

# **Masteroppgave**

*En undersøkelse av problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning.*

Av Leif Johannes Omland

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

Veiledere:  
Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild

Universitetet i Agder, Kristiansand

15. mai 2008

## Forord

Med denne masteroppgaven avslutter jeg det femårige integrerte mastergradsstudiet i matematikdidaktikk ved Universitetet i Agder. Arbeidet med oppgaven har også vært en del av prosjektet ”Redusert stryk i medikamentregning” ved Fakultet for helse- og idrettsfag. Det at arbeidet har gått på tvers av fakultetene og fagområdene har gjort det ekstra spennende, og det har vært både interessant og lærerikt å se på sykepleierstudiets medikamentregningskurs med en matematikdidaktikers briller.

Jeg vil gjerne takke alle dem som har hjulpet meg i arbeidet mitt. Først og fremst vil jeg takke lærerne i medikamentregningskurset for godt samarbeid og god tilrettelegging for at jeg som masterstudent kunne samle inn data i undervisningen deres. Jeg vil også takke sykepleierstudentene som villig stilte opp til intervju og diagnostisk test. Tusen takk til veilederne mine, Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild for veldig konstruktive og stort sett ganske hyggelige tilbakemeldinger. Takk også til mine medstudenter: Det hadde blitt litt kjedelig uten dere! Det hører også hjemme her å si takk til min kone, Hege, for omsorg og tålmodighet, og for at hun med glede tok på seg rollen som hjemmeværende mor for Anna Sofie i innspurten av oppgaven. Og helt til slutt: Tusen takk Anna Sofie, for ditt gode sovehjerte og sjarmerende smil.

Kristiansand, april 08

Leif Johannes Omland

# Sammendrag

Tittelen på denne masteroppgaven er en undersøkelse av problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning. Jeg har i arbeidet mitt fulgt undervisningen i medikamentregningskurset ved Universitetet i Agders avdelinger i Kristiansand og Arendal, hvor det i lengre tid har vært mange studenter som stryker til eksamen i dette kurset.

## Problemstilling

- Hvilke problemer møter sykepleierstudentene i medikamentregning?
- Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleierstudenter stryker i medikamentregning?
- Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?
- Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?

## Metode

Dette er en utforskende studie, og jeg har benyttet meg av flere forskjellige metoder i datainnsamlingen. Jeg gjennomførte en diagnostisk test i høstsemesteret og observerte undervisningen i kurset, både ved forelesninger og gruppearbeid i vårsemesteret. I tillegg intervjuet jeg foreleserne og noen studenter.

## Resultat

Affektive sider påvirker studentenes tilnærming til medikamentregningskurset, og disse igjen er påvirket både av studenters tidligere erfaringer med matematikk og diverse faktorer rundt selve kurset i medikamentregning. Slike faktorer kan være rykter om at kurset er veldig vanskelig og at mange sliter med det, samt stress som følge av at studentene må levere feilfri besvarelse for å kunne stå til eksamen.

I mye av undervisningen i kurset blir det lagt vekt på at studentene skal tilegne seg en relasjonell forståelse av matematikken og medikamentregningen, men det er også prosedyrer som ikke presenteres i en større sammenheng og dermed legger til rette for instrumentell forståelse. Uavhengig av fokus fra lærernes side vil mange studenter likevel lære seg matematikken instrumentelt.

Både å ta hensyn til studentenes affektive sider og å påvirke dem til å lære seg medikamentregningen relasjonelt byr på utfordringer i et forholdsvis lite kurs med store studentgrupper. Det er 120 studenter i Kristiansand og 115 i Arendal, og det holdes forelesninger for hele gruppene ved begge avdelingene. Studentene har veldig forskjellig matematikkbakgrunn, hvor noen kommer inn på studiet på bakgrunn av realkompetanse, mens andre kommer rett fra videregående skole. Andre igjen har ventet noen år etter videregående skole før de begynner på sykepleierstudiet. I tillegg har studentene forskjellig bakgrunn og erfaringer med matematikk fra tidligere skolegang, noe som påvirker deres tilnærming til medikamentregningskurset.

## Summary

The title of this thesis is, "an investigation of the problems nurse students experience in drug calculations". In my work, I have followed the teaching of the drug calculations course at the University of Agder's two departments in Kristiansand and Arendal. For several years the teachers have experienced a high rate of students' failure in the exam following this course.

### Research questions

- What problems do nurse students meet in drug calculations?
- What reasons can be exposed for so many nurse students failing the exam in drug calculations?
- Is there any evidence that the students' mathematical background from upper secondary school influences their attitude and performance in drug calculations?
- Is there any evidence that students' work experience within the health sector influences their attitude and performance in drug calculations?

### Method

This is an exploratory study, and I collected data from several different sources. I carried out a diagnostic test during the first semester, and I observed the teaching of the course in the second semester, both by watching lectures and group sessions. In addition I interviewed the lecturers and some students.

### Results

Affective issues influence the students' approach to the drug calculation course. These affective issues are further influenced both by the students' earlier experience with mathematics, and factors surrounding the drug calculation course. Such factors can be rumours regarding the difficulty of the course and that many students struggle with it, or it could be stress following the requirement that the students complete the examinations without any error.

In many cases the teachers teach in order that the students learn drug calculations relationally, but they also sometimes present procedures out of context, which may lead students to understand instrumentally. However, regardless of the teachers' focus, many students will still learn the required mathematics instrumentally.

Both to consider the students' affective issues and influence them to learn drug calculations relationally is challenging in a rather small course with large student groups. There are 120 students at the department in Kristiansand and 115 in Arendal, and lectures are presented to each whole group. The students have differing mathematical backgrounds. Some students are admitted into the nursing programme on the grounds of approved practical experience, whereas others enter straight from upper secondary school. Others again have waited one or more years after finishing upper secondary school before entering into nurse education. In addition all these students have differing backgrounds and experiences with mathematics from former years in school, which again influences their approach to the drug calculations course.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INTRODUKSJON .....</b>	<b>1</b>
1.1	MITT UTGANGSPUNKT FOR OPPGAVEN.....	1
1.2	PROBLEMSTILLING .....	2
1.3	FORVENTNINGER FØR ARBEIDET OG FORHÅNDSFORSTÅELSE AV PROBLEMET .....	3
1.4	KONTEKST.....	3
1.4.1	Kurset i medikamentregning.....	3
1.4.2	Prosjekt redusert stryk i medikamentregning.....	4
1.4.3	Informanter.....	4
1.5	MASTEROPPGAVENS OPPBYGNING.....	4
<b>2</b>	<b>LITTERATUR OG FORSKNING.....</b>	<b>6</b>
2.1	SYKEPLEIERE OG MEDIKAMENTREGNING.....	6
2.2	TEMAER FRA MATEMATIKKDIDAKTIKKEN .....	9
2.2.1	Relasjonell kontra instrumentell forståelse .....	9
2.2.2	Affektive sider.....	11
2.2.3	Tekstoppgaver .....	13
2.3	OPPSUMMERING .....	14
<b>3</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>16</b>
3.1	UTGANGSPUNKT.....	16
3.1.1	Forskningsspørsmål.....	16
3.1.2	Kontekst og informanter.....	16
3.1.3	Hypoteser .....	17
3.2	VALG OG DRØFTING AV METODER .....	17
3.2.1	Diagnostisk test .....	18
3.2.2	Intervju .....	21
3.2.3	Observasjon av undervisning .....	21
3.3	GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLINGEN OG -ANALYSEN.....	22
3.3.1	Datainnsamlingen.....	22
3.3.2	Dataanalysen .....	22
3.4	REFLEKSJONER OG ETISKE HENSYN .....	23
3.5	OPPSUMMERING .....	24
<b>4</b>	<b>ANALYSE .....</b>	<b>25</b>
4.1	ANALYSE AV DEN DIAGNOSTISKE TESTEN .....	25
4.1.1	Pilotintervju.....	25
4.1.2	Statistikk fra den diagnostiske testen .....	25
4.1.3	Oppgaveanalyse .....	29
4.1.4	Oppsummering .....	35
4.2	ANALYSE AV UNDERVISNINGEN .....	35
4.2.1	Analyse av forelesninger.....	35
4.2.2	Analyse av gruppearbeid.....	48
4.2.3	Analyse av læreboka .....	50
4.2.4	Oppsummering.....	52
4.3	ANALYSE AV INTERVJU .....	53
4.3.1	Analyse av studentintervju.....	53
4.3.2	Analyse av lærerintervju .....	57

4.3.3	Oppsummering .....	59
4.4	ANALYSE AV EKSAMEN .....	59
4.5	SAMMENSTILLING OG OPPSUMMERING .....	61
<b>5</b>	<b>DISKUSJON .....</b>	<b>63</b>
5.1	HVILKE PROBLEMER MØTER SYKEPLEIERSTUDENTENE I MEDIKAMENTREGNING? .....	63
5.1.1	Relasjonell og instrumentell matematikkforståelse.....	63
5.1.2	Affektive sider.....	65
5.1.3	Tekstoppgaver og medikamentregning i praksis.....	66
5.2	HVILKE GRUNNER KAN VISES FOR AT SÅ MANGE SYKEPLEIERSTUDENTER STRYKER I MEDIKAMENTREGNING? .....	67
5.3	ER DET NOE SOM TYDER PÅ AT MATEMATIKKBAGGRUNNEN FRA VIDEREGÅENDE SKOLE PÅVIRKER STUDENTERS HOLDNINGER TIL OG PRESTASJONER I MEDIKAMENTREGNING? .....	68
5.4	ER DET NOE SOM TYDER PÅ AT STUDENTERS ARBEID I HELSESEKTOREN PÅVIRKER DERES HOLDNINGER TIL OG PRESTASJONER I MEDIKAMENTREGNING? .....	69
5.5	OPPSUMMERING .....	69
<b>6</b>	<b>KONKLUSJON OG OPPSUMMERING .....</b>	<b>70</b>
6.1	KONKLUSJON.....	70
6.2	PEDAGOGISKE IMPLIKASJONER OG VIDERE FORSKNING .....	71
6.3	REFLEKSJONER OVER EGET ARBEID .....	72
	<b>REFERANSER.....</b>	<b>74</b>
	<b>VEDLEGG .....</b>	<b>76</b>

## Figurliste

Figur 4.1 skår på oppgavene .....	26
Figur 4.2 svar på påstandene .....	27
Figur 4.3 Oppgave 1, rett svar .....	29
Figur 4.4 Oppgave 1, rett svar, alternativ løsning .....	29
Figur 4.5 Oppgave 1, feil svar .....	30
Figur 4.6 Oppgave 2, rett svar .....	30
Figur 4.7 Oppgave 2, feil svar, metode 1 .....	30
Figur 4.8 Oppgave 2, feil svar, metode 2 .....	31
Figur 4.9 Oppgave 3, rett svar .....	31
Figur 4.10 Oppgave 3, rett svar, alternativ løsning .....	31
Figur 4.11 Oppgave 3, feil svar, metode 1 .....	32
Figur 4.12 Oppgave 3, feil svar, metode 2 .....	32
Figur 4.13 Oppgave 4, rett svar .....	33
Figur 4.14 Oppgave 4, delvis rett svar, men feil størrelse .....	33
Figur 4.15 Oppgave 4, feil svar .....	33
Figur 4.16 Oppgave 5, rett svar .....	33
Figur 4.17 Oppgave 5, feil svar .....	34
Figur 4.18 Oppgave 6, rett svar .....	34
Figur 4.19 Oppgave 6, feil svar .....	34
Figur 4.20 Trekanten .....	37
Figur 4.21 Alternativ trekant .....	39
Figur 4.22 Omregningsregler for prosent, som vist på tavla .....	41
Figur 4.23 Forklaring på prosentregning. Undervisningsressurs på "Fronter" (LMS) .....	42
Figur 4.24 Huskeregel, som vist på tavla .....	43
Figur 4.25 Tabell for å regne med konsentrat og fortynninger .....	44
Figur 4.26 Fra formelsamlingen i læreboka .....	50
Figur 4.27 Trekanten .....	51
Figur 4.28 Tre varianter av samme formel .....	51
Figur 4.29 Omregning fra liter til ml .....	52

# 1 Introduksjon

Denne oppgaven er en studie av sykepleierutdanningen ved Universitet i Agders medikamentregningskurs. Det har i lengre tid vært høy strykporsent til eksamen i dette kurset. Som et tiltak mot dette har faglærerne i kurset tatt initiativet til et prosjekt som de kaller ”reduisert stryk i medikamentregning”. Det er i forbindelse med dette prosjektet jeg skriver denne masteroppgaven. Hensikten bak oppgaven min er at resultatene jeg kommer fram til skal kunne bidra til redusert stryk i medikamentregning. Dette er et langsiktig mål som ikke kommer til å bli oppnådd i løpet av tiden jeg arbeider med masteroppgaven, men jeg tror likevel at dersom jeg klarer å kartlegge utfordringer og problemer sykepleierstudenter møter i forbindelse med medikamentregning, så vil bevisstheten om slike problemer seinere kunne føre til redusert stryk. Tittelen på oppgaven min blir derfor: ”En undersøkelse av problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning.” I dette kapitlet vil jeg først si litt om mitt utgangspunkt for valg av tema og arbeidet med dette. Så vil jeg definere problemstillingene mine, etterfulgt av mine forventninger til svar på disse og hvordan jeg forstår temaet på forhånd. Etter dette presenterer jeg konteksten som jeg arbeider i og med, før jeg kort forklarer hvordan resten av oppgaven er utformet.

## 1.1 Mitt utgangspunkt for oppgaven

Jeg har i lang tid hatt interesse for matematikk spesielt og realfag generelt. Dette ga seg utslag i valg av fordypningsfag i videregående skole hvor jeg valgte og trivdes veldig godt med både matematikk og fysikk. Det gikk likevel noen år fra dette til jeg begynte å studere matematikk. I denne perioden jobbet jeg litt i ungdomsskolen, først som sivilarbeider og så som assistent med en del vikartimer i tillegg. Utenom dette studerte jeg praktisk teologi på deltid samtidig som jeg også praktiserte noe av det jeg lærte her som ungdomspastor i en menighet. Etter hvert vokste ønsket om å lære mer matematikk og erfaringene fra ungdomsskolen ga meg lyst til å ta fatt på en lærerutdanning. Jeg begynte så på årsstudiet i matematikk ved Høgskolen i Agder og fant fort ut at jeg like godt kunne ta fatt på den femårige integrerte mastergraden i matematikdidaktikk. En av årsakene til dette var at jeg gjerne ville knytte den matematikken jeg lærte tettere opp mot noe konkret og praktisk jeg siden kunne benytte meg av som lærer. Som vikarlærer både i ungdomsskolen og videregående skole har jeg fått inntrykk av at mange elever har vanskeligheter med å lære seg matematikk av helt andre grunner enn selve innholdet i faget, og at det heller ofte dreier seg om negative forestillinger og holdninger til matematikk generelt, der matematikk ofte ses på som et teoretisk fag som elevene ikke får noe særlig bruk for i sitt framtidige yrke.

I det fjerde studieåret deltok vi som studenter i et prosjekt som ble kalt MERG (Mathematics Education Research Group). I forbindelse med dette var vi ute og samlet inn data i et klasserom i form av blant annet videofilming av undervisning og intervju med elever og lærere. Disse dataene analyserte vi så og skrev til slutt en rapport. Denne måten å arbeide på inspirerte meg til å bruke noen av de samme framgangsmåtene i min egen masteroppgave.

Da jeg så skulle bestemme meg for tema til oppgaven min, hadde jeg to ting å ta hensyn til. Den ene var at jeg ville prøve å benytte meg av mest mulig av det jeg lærte i arbeidet med MERG, og den andre at jeg ville at det jeg skulle bruke et helt år av studietiden min på skulle være noe som både jeg og andre seinere kan benytte oss av. Jeg hadde ikke noen konkrete temaer i tankene. Da vi som studenter så ble forespeilet en del alternative temaer, falt valget lett på temaet om medikamentregning og høy strykporsent. Jeg kunne her benytte meg av



flere av framgangsmåtene fra MERG. Videre tror jeg at selv om studentene som deltar i medikamentregningskurset er voksne og ferdige med grunnutdanningen sin, så vil jeg likevel kunne lære en del ting som jeg igjen kan bruke i min egen undervisning som matematikklærer i både ungdomsskole og videregående skole. I tillegg er mulighetene også til stede for at framtidige sykepleierstudenter kan dra nytte av arbeidet mitt i form av færre stryk og kanskje også bedre læringsutbytte og at lærerne på sykepleierstudiet eventuelt kan få belyst områder i sin egen undervisning med forbedringspotensial.

## 1.2 Problemstilling

Som nevnt over er tittelen på denne masteroppgaven: ”En undersøkelse av problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning”. Det er vanskelig å svare på hvorfor så mange studenter stryker til eksamen, men det er fullt mulig å kartlegge en del utfordringer og problemer som studentene stilles overfor i forbindelse med kurset. På bakgrunn av dette har jeg utarbeidet følgende forskningsspørsmål:

- ***Hvilke problemer møter sykepleierstudentene i medikamentregning?***  
 Dette er hovedfokuset for oppgaven min, nemlig å kartlegge problemer og utfordringer som studentene møter i forbindelse med dette kurset. Dette innebærer i tillegg til rent matematiske utfordringer, å undersøke affektive sider, som holdninger og forestillinger studentene måtte ha i forkant av kurset og følelser for matematikk generelt. I tillegg vil jeg komme til å se nærmere på undervisningen i kurset og hvordan studentene arbeider med oppgaver i forbindelse med gruppearbeid og den obligatoriske regningen på øvingsavdelingen.
- ***Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleierstudenter stryker i medikamentregning?***  
 Dette spørsmålet er en tilspissing av det forrige, og jeg vil med dette prøve å svare mer konkret på hvilke av problemene studentene møter som kan føre til at de stryker og hvordan det i så fall skjer.
- ***Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?***  
 Studentene som begynner på sykepleierstudiet har forskjellig bakgrunn. De fleste av dem begynner nokså umiddelbart etter at de er ferdige med videregående skole, mens noen venter noen år. Det er også en del studenter som kommer inn på bakgrunn av realkompetanse. For disse studentene er det mange år siden de gikk ut av videregående skole. Også blant de som begynner på studiet som 19-åringer er det forskjell, da enkelte har valgt fordypning i matematikk i videregående skole, mens andre kun har det obligatoriske kurset fra første året. Jeg vil finne ut om denne bakgrunnen har betydning for prestasjoner i og holdninger til medikamentregning.
- ***Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?***  
 Flere av de studentene som søker opptak på bakgrunn av realkompetanse har allerede jobbet en stund i helsesektoren, og mange av de yngre studentene har også erfaringer med sommerjobb og helgestillinger. Selv om ingen av dem har vært direkte involvert i medikamentregning i dette arbeidet, kan det likevel tenkes at erfaring fra helsesektoren påvirker studentenes evner til bedre å forstå de tekniske termene som brukes i medikamentregningskurset. Det kan også tenkes at slik erfaring påvirker deres

holdninger til medikamentregning generelt. Jeg ønsker med dette spørsmålet å få svar på om disse antagelsene stemmer.

### **1.3 Forventninger før arbeidet og forhåndsforståelse av problemet**

Det at det i et fag som medikamentregning er så høy strykprosent vekker mange tanker hos meg. Et lite innsyn i tidligere eksamensoppgaver viser at nivået på matematikken i kurset ikke er så høyt at jeg mener det skulle tilsi så høy strykprosent som det faktisk er. Dette igjen leder meg til å tro at det er andre faktorer som bidrar til dette negative resultatet enn kun manglende regneferdigheter. Et av hovedområdene tror jeg har å gjøre med affektive sider. Det vil si studentenes forestillinger, holdninger og følelser overfor medikamentregning spesielt og matematikk generelt. Studentene vet at de må ha alt rett til eksamen og at en liten slurvfeil fører til stryk. Dette kan gjøre at studentene stresser ekstra mye under eksamen og dermed ender opp med å gjøre slike slurvfeil.

Som jeg kommer til å vise i litteraturkapitlet, er ikke Universitetet i Agder den eneste utdanningsinstitusjonen som sliter med høy strykprosent i dette faget. Dette er et problem som er velkjent i flere land og dukker opp mange plasser hvor det utdannes sykepleiere. Det har vært forsket en del på området, spesielt blant sykepleierutdannere selv, men også blant matematikkdiraktikere. Det at problemet er såpass utbredt, gjør at jeg ikke uten videre tror at det er noe ”galt” med undervisningen i dette konkrete kurset ved Universitetet i Agder, men at problemet kan skyldes mer generelle årsaker, slik som matematikkbakgrunn fra videregående skole og stor avstand i tid fra studentenes forrige kurs i matematikk til medikamentregningskurset. Jeg tror likevel at jeg gjennom observasjon og analysering av undervisningen i kurset, kan komme fram til en del faktorer som påvirker studentenes læringsutbytte og dermed også deres eksamensresultater.

### **1.4 Kontekst**

Den treårige sykepleierutdanningen ved Universitetet i Agder er fordelt på to avdelinger, én i Kristiansand og én i Arendal. I Kristiansand er det om lag 120 studenter på hvert av de tre årene, mens tallet i Arendal er litt lavere (ca. 115). Utdanningsprogrammene samkjøres mellom disse to avdelingene, så også medikamentregningskurset. Gjennomføringen av kurset skjer i begynnelsen av andre semester (januar og februar) med eksamen i midten av februar. Det aller meste av datainnsamlingen min skjer i denne perioden, i tillegg til en diagnostisk test mot slutten av høstsemesteret.

#### **1.4.1 Kurset i medikamentregning**

Medikamentregningskurset er en obligatorisk del av den treårige sykepleierutdanningen. Kurset er relativt lite, ca. 9 timer med forelesning i tillegg til 6 timer gruppearbeid og 3 timer obligatorisk praktisk regning på øvingsavdelingen. Det er heller ikke studiepoenggivende. Eksamen i kurset skiller seg ut fra de fleste andre kurs ved at det er krav om 100 % rett for å bestå. Dette har sin naturlige forklaring i at det ikke er rom for feilberegninger når studentene som ferdigutdannede sykepleiere skal beregne medikamenter i praksis. Studentene får flere forsøk dersom de ikke skulle klare eksamen, men de får ikke lov til å praktisere som sykepleiere uten denne eksamenen.

Forelesningene finner sted i vanlige forelesningssaler. Undervisningen er fordelt slik at det er tre timer forelesning én dag i uka etterfulgt av to timer med gruppearbeid. Verken

forelesninger eller gruppearbeid er obligatorisk, noe som har ført til at frammøtet på forelesningene har ligget på rundt 80 studenter og deltakelsen i gruppearbeidet har vært enda litt lavere. Gjennom hele studieforløpet tilhører studentene mindre basisgrupper (4 grupper á ca. 30 studenter på hvert studiested), og disse basisgruppene har også dannet grunnlaget for inndelingen i grupper til gruppetimene. Studentene har innad i basisgruppene så fordelt seg på mindre grupper på 4-10 studenter. Den obligatoriske delen av kurset består av 3 timer på øvingsavdelingen, hvor studentene får prøve seg i en praktisk sammenheng ved å måtte blande medisiner og lage fortyninger og lignende. Til disse timene var kun én av basisgruppene til stede av gangen. Timene på øvingsavdelingen fant sted mot slutten av kurset, men før den siste bolken med forelesning og vanlig gruppearbeid. Studentene skulle her jobbe seg gjennom seks forskjellige poster. På det ene studiestedet ble hver av gruppene på 30 studenter delt inn i 12 grupper, slik at hver gruppe besto av to til tre studenter. Ved den andre avdelingen ble studentene kun delt inn i 6 grupper, slik at gruppene ble dobbelt så store som ved den første avdelingen.

Kurset i medikamentregning henger tett sammen med et annet kurs i legemiddelhåndtering. Det første tar hovedsakelig for seg de matematiske utregningene, mens det andre blant annet handler om håndtering av forskjellige typer legemidler. Dette fører til at noe av undervisningen i det ene kurset overlapper det andre. Spesielt er en del kunnskap om håndtering av legemidler og administrasjonsmåter nødvendig å ha på plass før en kan ta fatt på medikamentregningen. Kurset i legemiddelhåndtering har en egen eksamen og gir studiepoeng.

#### **1.4.2 Prosjekt redusert stryk i medikamentregning**

Dette prosjektet er, som nevnt over, faglærernes initiativ for å bedre strykprosenten, og innebærer at begge lærerne deltar i gruppeveiledningen på begge stedene. Det har ikke tidligere vært noe organisert gruppearbeid med veiledning. Nytt av året er også at det gjennomføres en førtest før undervisningen i kurset, der studentene besvarer en eksamen som har vært gitt tidligere. Målet med dette er å kartlegge hvor mye av den aktuelle matematikken studentene kan før undervisningen tar til, i tillegg til at typiske svar fra denne testen blir referert til i løpet av undervisningen i kurset. Videre har faglærerne inngått et samarbeid med Fakultet for teknologi og realfag, som jeg er student ved. Dette innebærer at også jeg deltar som gruppeveileder på begge studiestedene.

#### **1.4.3 Informanter**

Jeg har to grupper med informanter til masteroppgaven min. Den ene gruppen er førsteårs sykepleierstudenter ved de to avdelingene, og den andre gruppen består av de to faglærerne i kurset.

### **1.5 Masteroppgavens oppbygning**

Denne rapporten består av seks kapitler. I neste kapittel vil jeg presentere relevant litteratur i form av teori og forskningsresultater. Det kapitlet er delt inn i to hoveddeler, hvor den første tar for seg konkrete forskningsresultater i forbindelse med medikamentregning, mens den andre fokuserer på de tre matematikdidaktiske emnene matematikkforståelse, affektive sider og tekstoppgaver. Dette er tre områder som jeg på forhånd antar at berører temaet i oppgaven, nemlig problemene som sykepleierstudenter møter i medikamentregning. Metodologien kommer i kapittel 3. Her presenterer jeg metodene jeg har valgt for å kunne svare på

problemstillingene og forklaringer på hvorfor akkurat disse metodene velges. Jeg vil her også drøfte etiske utfordringer i forbindelse med disse metodene og forskningsarbeidet mitt generelt. Presentasjon og analyse av data plasseres i kapittel 4. Relevante funn blir så diskutert i kapittel 5, da også i lys av litteraturen fra kapittel 2. I kapittel 6 vil jeg prøve å konkludere ved å gi svar på forskningsspørsmålene mine og komme med eventuelle pedagogiske implikasjoner som følge av resultatene mine før jeg helt til slutt reflekterer kort over eget arbeid.

## 2 Litteratur og forskning

I dette kapitlet presenteres en del litteratur og tidligere forskning på relevante områder. Kapittel 2.1. tar for seg forskning på sykepleiere og medikamentregning. I kapittel 2.2. presenteres så noen temaer fra matematikdidaktikken som er interessante i denne sammenhengen. Det er i hovedsak tre temaer, nemlig læring som relasjonell- kontra instrumentell forståelse, affektive sider og tekstoppgaver. Til slutt vil jeg oppsummere kapitlet og rette fokuset mot de spesifikke områdene som jeg mener er viktige i arbeidet mitt med å undersøke problemene som sykepleierstudenter møter i medikamentregningen.

### 2.1 Sykepleiere og medikamentregning

Medikamentregning har blitt viet oppmerksomhet både blant matematikdidaktikere og sykepleierutdannere og i denne delen vil jeg presentere noen av de mest interessante resultatene sett i forhold til min oppgave.

Hoyles, Noss og Pozzi (2001) gjennomførte en etnografisk studie av hvordan sykepleiere utfører medikamentregning i praksis, med fokus på forholdsregning (proportion). De refererer til tidligere studier om sykepleiere og medikamentregning, men kommenterer at de fleste av dem er basert på skriftlige tester med bruk av blyant og papir og ikke i praksis på sykehuset. Videre refererer de også til Hutton (som sitert i Hoyles, Noss, & Pozzi, 2001) som fant ut at nyutdannede sykepleiere fort ble vant med medikamentregning i praksis, selv om de ikke følte seg veldig stødige i matematikk. Derfor stiller de spørsmål ved om resultater fra skriftlige tester har noe å si for sykepleieres nøyaktighet i medikamentregning i praksis og de metodene de bruker for å komme fram til svarene. De sier også at det meste av forskning på området viser at sykepleierstudenter skårer lavt på skriftlige, dekontekstualiserte prøver, men at sykepleiere likevel presterer bedre på tilsvarende tester etter at de har begynt å jobbe som sykepleiere. Derfor etterlyser de mer forskning på hvilke matematiske strategier og metoder sykepleiere bruker i praksis. Det er dette de tar for seg i sin studie. Arbeidet deres begynte med analyse av matematikklærebøker for sykepleiere og intervju med fem erfarne sykepleiere. Dette ble gjort for å kartlegge hva slags matematikk sykepleiere benyttet i yrket sitt. Den andre delen av arbeidet deres besto av en etnografisk studie av 12 barnesykepleiere som alle ble observert på jobb fra to til sju ganger, hvor hver observasjon varte fra én til tre timer. Alle disse 12 sykepleierne hadde minst tre års erfaring og de var alle mellom 26 og 35 år gamle. I intervjuer med sykepleiere og observasjon i praksis kom det tydelig fram at det ble fokusert mye på huskeregelen "the nursing rule", eller "mantraet" som det også ble kalt: "What you want, over what you've got, times the amount it comes in".

$$\frac{\text{Det du vil ha}}{\text{Det du har}} \times \text{Mengden det kommer i}$$

Hvis for eksempel en pasient skal ha 300 mg av et stoff, og styrken stoffet kommer i er 120 mg per 2 ml, så vil utregningen av mengden ved hjelp av huskeregelen bli:

$$\frac{300\text{mg}}{120\text{mg}} \times 2\text{ml}$$

Denne regelen ble ikke undervist først og fremst fordi den kunne brukes i mange sammenhenger, men som de sier: "to bypass the need to appropriate or understand any mathematical structure and to impose consistency on what were seen to be dangerous variations in strategy" (Hoyles, Noss, & Pozzi, 2001). Videre avdekket studien at behandling og utregning av medikamenter i praksis bar preg av rutine og var nærmest feilfritt, mye takket være en fleksibel bruk av "the nursing rule".

De samme forfatterne (Noss, Hoyles, & Pozzi, 2002) har også sett på hvordan sykepleiere oppfatter og regner med løsninger og konsentrater. Denne studien bygger på resultatene fra den forrige og består av intervju med de 12 sykepleierne som ble observert i praksis. De konkluderer denne studien med at sykepleiere bruker matematikk, men ikke nødvendigvis den kjente og "synlige" matematikken fra skolen med sine standardiserte prosedyrer og algoritmer. Matematikken de bruker er blitt rekontekstualisert og til tider ganske vanskelig å få øye på. Dette skjer fordi matematikken er såpass sterkt knyttet til bestemte situasjoner og gjenstander i sykepleiernes arbeidshverdag. De hevder derfor at matematikk er en del av sykepleieryrket, men at sykepleieryrket samtidig former og til en viss grad begrenser sykepleiernes matematikkunnskaper.

En annen studie som så på sammenhengen mellom sykepleieres praktiske matematikkforståelse og deres prestasjoner i skriftlige tester ble gjennomført av Wilson (2003). Hun testet 55 sykepleiere fra tre forskjellige sykehus i Storbritannia i deres kompetanse på utregning av intravenøse medikamenter. Deltakerne var sykepleiere som frivillig ville lære mer om administrasjon av intravenøse legemidler. Både den skriftlige og den praktiske testen besto av 9 utregninger. Disse var identiske. På den skriftlige testen ble utregningene presentert på den vanlige måten slik som på en eksamen, mens oppgavene i den praktiske testen var utformet slik som de ville finne sted på sykehuset, som pasientens resept sammen med de aktuelle medisiner, ampuller og sprøyter og så videre. Alle sykepleierne ble intervjuet én uke etter at de hadde tatt testen. 28 av deltakerne gjennomførte den praktiske testen før de gjorde den skriftlige, mens de resterende 27 tok testene i motsatt rekkefølge. Blant de som tok den praktiske testen først, var det 16 (57 %) som forbedret resultatet sitt da de tok den skriftlige testen, mens det blant de som tok den skriftlige testen først kun var 7 (25,9 %) som forbedret resultatet da de kom til den praktiske testen, mens 15 (55,6 %) oppnådde et dårligere resultat. Denne forskjellen var signifikant. Wilson sier ikke noe om hvor bra sykepleierne presterte på de enkelte testene, kun om det var forskjell i resultat mellom den praktiske og den teoretiske testen. Fra intervjuene i etterkant kom det fram at de sykepleierne som arbeidet i mer tekniske områder skåret vesentlig høyere enn de som arbeidet i mindre tekniske områder. Det viste seg også at de som hadde god matematikkbakgrunn da de begynte på sykepleierstudiet presterte vesentlig bedre enn de med dårlig matematikkbakgrunn. Videre kom det fram at lengden på arbeidserfaringen som sykepleier ikke påvirket resultatet på testen. Wilson antar at årsaken til at flere hadde framgang blant de som tok den praktiske testen først kan være at de lettere kunne se for seg hva utregningene gikk ut på og dermed sette opp utregningene lettere. Hun konkluderer med at hvis det er sånn at en praktisk tilnæringsmåte til medikamentregningsundervisningen fører til bedre nøyaktighet og høyere sikkerhet for pasienter, så bør denne tilnæringsmåten brukes.

I Sverige studerte Kapborg (1995) hvordan sykepleierstudenters matematikkbakgrunn påvirket deres evner til å lære seg medikamentregning. På denne tiden var det i Sverige ingen formelle krav om matematikkunnskaper for å komme inn på sykepleierutdanningen. Kapborg testet derfor førsteårs sykepleierstudenters matematikkunnskaper. 69 % (n = 997) av alle studenter som begynte sin toårige sykepleierutdanning høsten 1989 i Sverige deltok. Det viste

seg at studenter med bakgrunn fra en toårig videregående skole med integrert sykepleierutdanning og studenter som kom inn på bakgrunn av realkompetanse skåret vesentlig dårligere enn de som hadde bakgrunn fra vanlig to- eller treårig videregående skole. I Sverige var det på denne tiden to forskjellige sykepleierutdanningssystemer. Studentene kunne velge mellom toårig og treårig utdanning, og det er de som valgte den toårige varianten som har deltatt i denne studien. Studenter som søker opptak til denne toårige varianten kan ha tre forskjellige typer utdanningsbakgrunn. De fleste søkerne har bakgrunn fra en toårig videregående skole som inkluderer både sykepleierteori og praksis. Det er også mulig å komme inn på bakgrunn av vanlig toårig videregående skole, men da må de først gjennom ett år med høyere utdanning som inkluderer sykepleierteori og praksis. Den tredje gruppen studenter på denne linja er de som er over 25 år og har minimum fire års arbeidserfaring.

En god del av studentene som kommer fra den vanlige to- eller treårige videregående skolen i Sverige lærer ikke matematikk der, noe som betyr at deres matematikkunnskaper stammer fra undervisningen i grunnskolen. Dette tilsvarer omtrent situasjonen i Norge, men i Norge har alle elever med studiekompetanse fra videregående skole i tillegg vært gjennom et femtimers (per uke) kurs i matematikk. I de fleste tilfeller holdes dette kurset første året av den videregående utdanningen. Kapborg konkluderer sin studie med at studentenes matematikkbakgrunn påvirker deres matematikkprestasjoner og at det derfor vil være nødvendig å endre opptakskravene til sykepleierutdanningen i Sverige, slik at matematikkunnskaper tilsvarende vanlig videregående skole bør være krav for å komme inn på studiet.

Adams og Duffield (1991) studerte australske sykepleierstudenters kompetanse i medikamentregning. De fulgte en utdanningsinstitusjon over tre år, fra 1985 til 1987, hvor førsteårsstudentene fra det første året ble fulgt alle de tre årene de var der. De som begynte året etter ble testet over to år, mens de som begynte i 1987 kun ble testet dette året. Til sammen deltok 436 studenter i en eller flere av testene. Testene bestod av drilleoppgaver eller prøver som studentene skulle gjennomføre regelmessig. Adams og Duffield definerer drilleoppgaver som "the repeated practice of mathematical problems in the form of drug orders which require calculation in order to determine correct dosages." (Adams & Duffield, 1991, pp. 213-214) Testene viste ikke uventet at resultatene for førsteårsstudentene ble bedre etter hvert som de fikk undervisning i medikamentregning. Undervisningen i faget fant sted i andre semester av det første året. For studentene på andre og tredje år gikk resultatene gradvis nedover, i noen tilfeller ble resultatene til og med lavere enn de hadde vært før undervisningen i medikamentregning første året. Men for disse andre- og tredjeårsstudentene var resultatene bedre mot slutten av andre semester i hvert av de respektive årene. Dette overraskende resultatet kan skyldes at studentene i andre semester hvert år hadde vært ute i praksis deler av hver uke. I denne praksisen måtte studentene benytte seg av medikamentregning. Dette kan tyde på at praktisk bruk av medikamentregning har en positiv effekt på studentenes kompetanse på området. Adams og Duffield konkluderer med at bruken av drilleoppgaver bedrer studenters evne til å regne nøyaktig med medikamenter, men at denne evnen avtar over tid. De mener derfor at utdanningsinstitusjoner bør utvikle metoder som sørger for at kompetansen i medikamentregning holdes i hevd gjennom studieforløpet og videre ut i arbeidslivet.

Også i Finland har man kommet fram til resultater som tyder på at bruk av medikamentregning i praksis fører til økt kompetanse på området. Grandell-Niemi, Hupli, Puuka og Leino-Kilpi (2006) fant ut at det var signifikant forskjell mellom sykepleiere og

sykepleierstudenters kompetanse innen både matematikk og medikamentregning, der sykepleierne skåret høyest. De viste også at studenter og sykepleiere som selv mente de kunne nok matematikk for yrket sitt presterte best på testen som de ble gitt. Denne undersøkelsen ble gjennomført ved hjelp av en selvutviklet test som de kalte ”Medication Calculation Skills Test” som ble besvart av 364 sykepleiere og 282 sisteårs sykepleierstudenter.

## 2.2 Temaer fra matematikdidaktikken

Siden medikamentregning nesten utelukkende består av matematikk, er det også en del områder innenfor matematikdidaktikken som kan være interessante å se på. Jeg vil først se nærmere på forholdet mellom relasjonell og instrumentell forståelse. Dette er fordi jeg på forhånd har hatt en mistanke om at studentene lærer seg formler og metoder for medikamentregning uten nødvendigvis å forstå hvorfor disse formlene og metodene fører til rett svar. Videre vil jeg se på affektive sider og matematikkundervisning. Dette blant annet fordi kravet om 100 % rett til eksamen kan føre til økt stress hos studentene, samtidig som at vissheten blant studentene om at de igjen må delta i matematikkundervisning kan bringe fram en del negative følelser. Til slutt i kapitlet vil jeg se på noe litteratur angående problemløsning og tekstoppgaver fordi eksamen og store deler av undervisningen i medikamentregningskurset består av nettopp slike typer oppgaver.

### 2.2.1 Relasjonell kontra instrumentell forståelse

Ifølge Skemp (1976), har ordet ”forståelse” to forskjellige betydninger i matematikkundervisningssammenheng. Forståelse kan ifølge han både være relasjonell og instrumentell. Relasjonell forståelse innebærer at en person vet både hva som må gjøres i den aktuelle situasjonen og hvorfor. Instrumentell forståelse dreier seg mer om kun å vite hva som må gjøres, uten å forstå hvorfor. Skemp har tidligere kalt denne typen forståelse, som han egentlig ikke tidligere mente var forståelse i det hele tatt, for ”rules without reasons”, altså regler uten forklaring eller begrunnelser. Og det er nettopp dette han mener er et av hovedproblemene med instrumentell forståelse, at det som regel innebærer å lære seg en mengde regler i stedet for å skjønne noen få grunnleggende prinsipper. Før han belyser fordelene med relasjonell forståelse, presenterer han tre fordeler som han kan se med å undervise instrumentell matematikk og som han mener gjør at mange velger å fokusere på dette. For det første er instrumentell matematikk som regel lettere å lære, og dette gjør at hvis målet med undervisningen er rett svar på noen utregninger, så vil undervisning av instrumentell matematikk raskere og lettere kunne føre til dette. For det andre, så vil instrumentell matematikk raskere kunne bidra til økt selvtillit hos elevene, siden de rette resultatene som regel kommer lettere og raskere. Til slutt sier han også at fordi det rett og slett er mindre kunnskap involvert, så kan man ofte komme fram til rett svar både raskere og sikrere ved å fokusere på instrumentell undervisning. På den andre siden kommer Skemp fram til flere fordeler med relasjonell matematikk. Relasjonell matematikk er lettere å tilpasse til nye oppgaver fordi det ikke bare fokuseres på hvilke metoder som fungerer, men hvorfor de fungerer. Videre krever instrumentell forståelse at en må huske ikke bare hvilke metoder som fungerer for en bestemt type oppgaver, men også må lære seg forskjellige metoder for nye typer oppgaver, og derfor mener Skemp at relasjonell forståelse er lettere å huske fordi man da skaffer seg mer grunnleggende innsikt i generelle prinsipper som dermed er lettere å tilpasse nye problemer. Dette illustrerer han med eksempler fra geometri og utregning av areal av flater. Ved bruk av instrumentell matematikk vil en elev måtte lære seg formelen for areal av en trekant, men samtidig måtte lære seg en ny formel for areal av et rektangel, og enda en for areal av trapes og parallellogram. Relasjonell forståelse vil innebære at eleven heller klarer



å se sammenhengen mellom disse formlene og knytte dem til arealet av rektangelet. Det er likevel en fordel å kunne alle de forskjellige reglene, men relasjonell forståelse sørger for at en ser dem som en del av en større helhet. Dermed blir reglene lettere å huske. Han sier også at relasjonell kunnskap gjør at behovet for ekstern belønning eller straff avtar mye, noe som gjør lærerens motivasjonsoppgave mye lettere. Selv om det meste taler for at relasjonell forståelse gir best resultat på lang sikt, så er det enkelte faktorer som gjør at mange lærere (og elever) likevel velger å fokusere på instrumentell forståelse. Blant annet legger eksamener press på elever og ofte er det lite tid til å lære seg nytt stoff relasjonelt. I tillegg er det vanskeligere å måle om en elev forstår relasjonelt eller instrumentelt på tradisjonelle skriftlige tester. Skemp oppsummerer forskjellene mellom instrumentell og relasjonell matematikk med en analogi fra hans eget liv. Da han kom til en ny by for første gang lærte han seg fort rutene mellom plassen han skulle bo på og arbeidsplassen og hvordan han skulle komme seg til et spisested, men så fort han fikk noe mer ledig tid, så ville han utforske byen for å få seg et mer oversiktlig bilde av byen. Dette sammenligner han så med læring av matematikk. Læring som fører til instrumentell matematikk består i å lære seg en voksende mengde av spesifikke framgangsmåter og metoder som gjør at en elev kan finne fram fra et bestemt utgangspunkt til det ønskede målet. En elev har ikke et oversiktlig bilde av sammenhengene mellom forskjellige slike framgangsmåter, og han vil være avhengig av veiledning for å lære seg nye framgangsmåter. I motsetning til dette, består læring av relasjonell matematikk i å konstruere begreper og strukturer som eleven så i prinsippet kan bruke til å komme fram til en ubegrenset mengde av metoder for å komme fra et punkt til et annet.

Hiebert og Lefevre (i Hiebert, 1986) deltar i den same debatten, men bruker ordene begrepskunnskap (conceptual knowledge) og prosedyrekunnskap (procedural knowledge). Begrepskunnskap kjennetegner den typen kunnskap som er rik på relasjoner, det vil si at informasjon eller kunnskap om et bestemt område er tett knyttet til og ses i forhold til informasjon og kunnskaper om andre områder. Prosedyrekunnskap i matematikken består av to deler. Den ene er det formelle språket og tegnene i matematikken, mens den andre delen består av algoritmene som trengs for å kunne fullføre en matematikkoppgave. Disse algoritmene beskriver steg for steg hvordan oppgaven skal løses. Videre sier Hiebert og Lefevre angående forholdet mellom meningsfull læring og utenatlæring at begrepskunnskap *må* læres med mening, mens prosedyrekunnskap *kan* læres med mening, men trenger det ikke. Utenatlæring generelt gir kunnskap som kjennetegnes ved at den mangler relasjoner til annen kunnskap og er sterkt knyttet til den sammenhengen den ble lært i. Dette betyr at begrepskunnskap ikke kan læres direkte kun ved pugging, men prosedyrekunnskap kan, og sannsynligvis ofte også blir, lært ved pugging. De erkjenner likevel at forholdet mellom begrepskunnskap og prosedyrekunnskap ikke er helt svart/hvitt. Det er for eksempel ikke alltid mulig å avgjøre om kunnskap om noe er begrepskunnskap eller prosedyrekunnskap eller om det ligger i skjæringspunktet mellom disse. Videre mener de at det i dette skjæringspunktet er mye å hente ved å koble sammen begrepskunnskap og prosedyrekunnskap. Begge to drar nytte av hverandre. Som de sier: "procedural knowledge that is informed by conceptual knowledge results in symbols that have meaning and procedures that can be remembered better and used more effectively" (Hiebert, 1986, p. 16). Begrepskunnskap, på den andre siden, drar nytte av prosedyrekunnskap ved at denne gir et formelt språk og handlingsrekkefølge som hever nivået og anvendeligheten til begrepskunnskap.

Adams og Duffields studie viste at gjentatte drilleoppgaver i medikamentregning ga gode resultater på kort sikt, men at studentene på lengre sikt ikke nødvendigvis satt igjen med noe særlig mer kunnskap enn de hadde på begynnelsen av studiet sitt. Slike drilleoppgaver legger

opp til en instrumentell forståelse av medikamentregning, ved at studentene blir presentert for en mengde oppgaver og at de kan bruke sine formler og prosedyrer for å løse disse uten at de nødvendigvis vet hvorfor akkurat disse formlene fungerer. Dermed trenger ikke studentene å sitte inne med dyptgående begrepskunnskap for å skåre høyt på slike tester. En fordel med å fokusere på formidling av denne typen kunnskap er, som Skemp sier, at det raskere og lettere gjør studentene i stand til å produsere et ark med korrekte utregninger. Ulempen derimot, er at denne kunnskapen ikke sitter like godt hos studentene og har en tendens til å forsvinne etter hvert.

### 2.2.2 Affektive sider

Eksamen i medikamentregning skiller seg fra de fleste andre eksamener ved at det er krav om 100 % rett for å bestå. Dette kan føre til prestasjonsangst hos studenter, og sammen med vissheten om at det hvert år er nærmere 50 % av studentene som ikke klarer det kravet, kan dette bidra til enda mer nervøsitet og stress i forkant av og under eksamen. Et annet problem for mange kan være det faktum at medikamentregning i all hovedsak består av matematikk. Det er kun de færreste av sykepleierstudentene som har mer enn det obligatoriske året med matematikkundervisning fra videregående skole, og for de fleste studenter er det flere år siden de har brukt matematikk – i alle fall i skolesammenheng. Det er heller ikke usannsynlig at flere studenter sliter med negativ ballast fra tidligere erfaringer med matematikk i skolen som nå kan skape ekstra utfordringer for dem.

I forhold til matematikdidaktikk sier Zan, Brown, Evans og Hannula (2006) at affektive sider har blitt sett på som noe annet enn matematisk tenkemåte og ikke som en del av det, og at dette kommer som en naturlig følge av at en opp gjennom moderne historie har måttet fortrenge, eller i alle fall kontrollere, følelsene for å kunne tenke rasjonelt. De samme forfatterne sier også at det på 60- og 70-tallet utkrystalliserte seg to hovedfokus i forskningen på affektive sider i matematikdidaktikk: matematikkangst (mathematics anxiety) og holdninger til matematikk (attitude toward mathematics). 1989 representerer et vendepunkt i denne forskningen på affektive sider i matematikkundervisningen. Da redigerte og publiserte McLeod og Adams (1989) ”Affect and mathematical problem solving”. De benyttet seg av psykologen George Mandlers teorier om følelser, og integrerte emosjonelle faktorer fullstendig i tolkningen av studenters oppførsel og framgangsmåter i problemløsning. Da disse metodene kunne brukes i problemløsning spesielt, så man nå også muligheten for å tolke matematikkundervisning generelt i lys av emosjonelle faktorer. Det meste av dette arbeidet tok utgangspunkt i en kognitiv konstruktivistisk modell. I 1992 delte så McLeod (som sitert i Zan, Brown, Evans, & Hannula, 2006) inn de affektive sidene i tre underkategorier: forestillinger (beliefs), holdninger (attitudes) og følelser (emotions). Disse rangerte han etter stabilitet og intensitet, hvor følelser ble sett på som mest intense, men minst stabile, og forestillinger som minst intense, men mest stabile. Holdninger ble rangert mellom disse to ytterpunktene. I 1997 kom DeBellis og Goldin (som sitert i Zan, Brown, Evans, & Hannula, 2006) med en fjerde kategori, nemlig verdier (values).

I artikkelen ”Studenters forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk”, drøfter Svege (1997) ”i hvilken grad affektive faktorer kan hemme eller fremme læring av matematikk” (Svege, 1997, p. 26). Hun begynner med å beskrive det affektive området og tar da for seg forestillinger, holdninger og følelser til matematikk. En persons forestillinger kan innehas med varierende grad av overbevisning og de er ikke knyttet til en spesiell kontekst. Nye forestillinger settes inn i et system der de ses i sammenheng med andre forestillinger, og forestillinger som passer bra med allerede eksisterende forestillinger har lettere for å bli

innlemmet i dette systemet enn andre som ikke passer like bra inn. En forestilling i matematikk oppstår som følge av studenters erfaringer med matematikk. Holdninger er litt mindre stabile enn forestillinger og kan oppstå på to måter. For det første kan gjentatte emosjonelle reaksjoner til matematikk føre til at en person utvikler en holdning til matematikk, for eksempel vil gjentatte negative erfaringer med et område innen matematikken kunne utvikle seg til en negativ holdning til dette bestemte området. For det andre kan holdninger oppstå ved at eksisterende holdninger til et område overføres til andre områder. For eksempel kan en students negative holdninger til bevis i geometrien overføres til også å gjelde bevis i algebra. Følelser henger, ifølge Mandler (som sitert i Svege, 1997), sammen med en persons forventninger og påfølgende avbrutte planer. Han mener at ”de fleste affektive faktorer dannes fra emosjonelle svar på avbrytelser av planer eller planlagt oppførsel” (Svege, 1997, p. 31). Gjennom en spørreundersøkelse og 17 intervjuer foretatt blant førsteårs økonomistudenter som tok et innføringskurs i funksjoner med en eller flere variable i 1995, har Svege kartlagt en del vanlige forestillinger blant disse studentene. Det kom fram at studenters suksess eller vansker med matematikk påvirker om studentene uttrykker positive eller negative holdninger og følelser til matematikk. Videre kom det fram at matematikk blir sett på som et fast og forutbestemt statisk fag, der det meste allerede er utforsket og oppdaget av matematikere. I tillegg mente mange studenter at de er avhengige av en autoritet til å vise hva som er rett eller galt i matematikken og at de heller ikke kan lære seg matematikk på egenhånd. Mange studenter har også forestillinger om at matematikk er et fag uten rom for vurderinger og skjønn, da faget, i deres øyne, kjennetegnes ved at ting enten er rett eller galt. Svege peker på at slike forestillinger sannsynligvis vil kunne skape uoppnåelige forventninger til matematikkfaget hos studentene. Når så forventningene ikke oppfylles, vil det igjen kunne føre til negative holdninger og følelser til matematikk. Derfor mener hun at en fokusering på affektive sider kan bidra til å hjelpe studenter til å lære matematikk og generelt også skape positive forestillinger, holdninger og følelser til matematikk. Hun sier også at det er viktig å bevisstgjøre studenter på ufruktbare holdninger og forestillinger i forhold til læring av matematikk, og at det er viktig å understreke at alle kan lære matematikk, men at hardt arbeid kanskje er den viktigste faktoren for å lykkes i matematikk.

Glaister (2007) gjennomførte en undersøkelse blant andreårs sykepleierstudenter i Australia der hun prøvde å finne ut om sykepleierstudenters matematikkangst og angst for datamaskiner påvirket deres læring av medikamentregning. 97 ikke tilfeldig utvalgte deltakere ble delt tilfeldig inn i tre grupper. Det var på forhånd utarbeidet tre forskjellige typer undervisningsopplegg slik at hver av gruppene ble undervist på forskjellige måter. Det ene av disse oppleggene ble kalt datamaskinbasert læring og besto av et spesiallaget medikamentregningsprogram som studentene jobbet seg gjennom i eget tempo. Programmet presenterte både deklarativ kunnskap (faktakunnskap) og prosedyrekunnskap (kunnskap om framgangsmåter). Det andre opplegget ble kalt ”integrative learning” og besto av to én times leksjoner hvor det også ble fokusert på å lære deklarativ og prosedural kunnskap i tillegg til en trestegs metakognitiv strategi kalt PSE (planning, solving and evaluation) som skulle bidra til å bedre studentenes kondisjonale kunnskap. I den siste gruppen skulle studentene gjennom begge disse to undervisningsoppleggene. Data ble samlet inn ved observasjon av studentene i en praktisk medikamentregningssammenheng seks uker etter undervisningen. I tillegg ble åtte studenter fra de tre gruppene trukket ut for deltakelse i en én times fokusgruppe. Glaister fikk bekreftet at det eksisterte matematikkangst blant sykepleierstudentene. De som hadde en negativ holdning til matematikk og matematikktester hadde større sjans for å prestere dårlig på testen enn de som var komfortable med matematikk og tester. Blant studentene med lite matematikkangst hadde typen undervisningsopplegg liten eller ingen betydning. Det samme gjaldt studenter med lav selvtillit i forhold til matematikk. Hun sier at en person som mener at

han mangler de nødvendige evnene for å nå målene med undervisningen kan ha vanskelig for å begynne med eller holde ut i læringsprosessen, og at personen dermed heller ikke har noe tro på at forskjellige læringsstrategier vil påvirke resultatet da han sannsynligvis ikke vil få det til uavhengig av hva han gjør eller ikke gjør. Det kom også fram at det relativt lave nivået på den aktuelle matematikken ga studentene negative følelser. En av dem uttrykte følgende i fokusgruppa: "It's just, I don't know, almost frustrating because it's such basic maths. Like a ten year old could do it. Do you know what I mean? So you feel like 'why can't I do it'" (Glaister, 2007, p. 346). Studien viste også at de studentene som sa at de hadde et positivt forhold til bruk av datamaskiner presterte bedre enn de som hadde et mer negativt forhold til dette. Glaister konkluderer med at fenomenet matematikkangst eksisterer blant sykepleierstudenter og at det derfor bør tas hensyn til, spesielt i et fag som krever hundre prosent nøyaktighet slik som medikamentregning.

### 2.2.3 Tekstoppgaver

Eksamen i medikamentregning består av en to timers prøve som inneholder 15 tekstoppgaver, og kravet er at alle oppgavene må besvares korrekt. Dette er en noe annerledes ramme enn det studentene møter når de en gang kommer ut i jobb, selv om innholdet i tekstoppgavene og de påkrevde regneoperasjonene er de samme som de vil trenge seinere.

Nickson (2000) presenterer et sammendrag av nyere forskning på tekstoppgaver og problemløsning i boka "Teaching and Learning Mathematics". Det meste av dette er forskning gjort på skoleelever, som altså er en del yngre enn sykepleierstudenter og har andre motivasjonsfaktorer enn dem, men en del forhold kan likevel overføres til dette prosjektet.

Flere ganger har jeg, både som matematikklærer og i forbindelse med dette prosjektet, observert elever og studenter som løser tekstoppgaver ved å skumlese hele oppgaven på jakt etter tall. Tallene blir så, mer eller mindre vilkårlig, satt sammen til et regnestykke. Valg av regneoperasjon kan ofte virke tilfeldig. Nickson viser til Crowley et al. (som sitert i Nickson, 2000) som sier at tradisjonelle tekstoppgaver har en tendens til å lede elever til direkte å oversette tall, variabler og konstanter i den rekkefølgen de kommer i teksten. Videre refererer hun til Cortes (som sitert i Nickson, 2000) som gjennom forskning på franske åttendeklassinger har kommet fram til at jo mer data som presenteres i en tekstoppgave, jo mer feil vil elevene komme til å gjøre. Dette mener hun er fordi elevene har en tendens til å bruke alle data som står i oppgaven når de skal løse slike problemer. Ifølge Lesh (som sitert i Nickson, 2000) krever løsning av tekstoppgaver at eleven gjennomfører tre oversettelser. Først må teksten oversettes fra det språket den er skrevet på til en algebraisk setning, så må den algebraiske setningen oversettes til en aritmetisk setning, før den aritmetiske setningen så til slutt må oversettes tilbake til den opprinnelige situasjonen i oppgaven.

Ben-Chaim et. al. (som sitert i Nickson, 2000) testet 215 elever i 7. klasse i USA som en del av Connected Mathematics Project (CMP). Dette prosjektet fokuserer på oppgavekonteksten og i den forbindelse blir det utviklet oppgaver som omhandler virkelighetsnære og interessante matematiske situasjoner. 124 av elevene som ble testet hadde vært en del av CMP-prosjektet og altså arbeidet med oppgaver i en mer virkelighetsnær kontekst. De resterende 91 elevene utgjorde en kontrollgruppe som mottok tradisjonell undervisning. Alle elevene gjennomførte i etterkant en skriftlig test bestående av fire tekstoppgaver som omhandlet pris og forholdsregning. Etter dette ble en firedel av elevene intervjuet vedrørende deres svar på de kontekstualiserte oppgavene. De fikk også en ny oppgave om forholdsregning som kun inneholdt numeriske data og som ikke var en del av en kjent

sammenheng. Resultatene viste at 53 % av de elevene som mottok undervisning fra CMP-prosjektet løste alle oppgavene korrekt, mot 28 % av elevene i kontrollgruppa. Elevene fra CMP-gruppa klarte også å gi gode forklaringer for deres framgangsmåter og de klarte å utvikle og bruke forskjellige strategier i oppgaveløsningen. Forskerne antar at dette kan skyldes problemløsningsmetodene som ble brukt i prosjektet. Det kom også fram at de to variablene som hadde sterkest innvirkning på elevenes resultater var vanskelighetsgraden på tallene i oppgavene og elevenes fortrolighet med konteksten. De konkluderer med at dersom elever skal utvikle begreper (om forholdsregning) og løse relevante problemer korrekt, så må de gis muligheter til å arbeide med oppgaver i sammenhenger som er meningsfulle for dem.

### 2.3 Oppsummering

I teorikapitlet har jeg sett på hvordan Hoyles, Nozz og Pozzi i deres kartlegging av matematikkbruk blant sykepleiere oppdaget "the nursing rule", og hvordan denne ble brukt. De fant ut at sykepleieres utregninger bar preg av rutine og var nærmest feilfrie, mye takket være denne regelen. Jeg har også vist hvordan de samme forfatterne konkluderer med at matematikk er en del av sykepleieryrket, men at den framstår på en annen, mer skjult måte, enn den kjente skolematematikken. Videre har både Wilson og Grandell-Niemi, Hupli, Puuka og Leino-Kilpi vist at medikamentregning i praksis fører til bedre resultater enn regning med penn og papir i et klasserom. Dette var også i tråd med Adams og Duffields oppdagelser. Kapborg konkluderte med at studenters matematikkbakgrunn påvirker deres prestasjoner i medikamentregning.

Angående forholdet mellom relasjonell og instrumentell forståelse, viste Adams og Duffields arbeid at utstrakt og ensidig bruk av drilleoppgaver i utdanningen ga gode umiddelbare resultater, men dårlige langsiktige resultater. Denne bruken av drilleoppgaver vil ifølge Skemps teorier kunne karakteriseres som formidling av instrumentell kunnskap, noe som han mener vil kunne gi gode resultater på kort sikt. Selv om Skemp har mest til overs for relasjonell kunnskap, så er han ikke avvisende til at også instrumentell kunnskap har en nytteverdi, men han mener likevel at denne har sine klare begrensninger. Heller ikke Hiebert og Lefevre ser på dette forholdet som helt svart/hvitt. De ser nytten av både prosedyre- og begrepskunnskap og mener at begge deler kan dra nytte av hverandre.

Når det gjelder affektive sider, så viste Svege hvordan forestillinger, holdninger og følelser påvirker studenters læring av matematikk, og Glaister viste at matematikkangst eksisterte blant sykepleierstudenter. Forestillinger og holdninger som for eksempel har blitt til etter tidligere negative erfaringer med matematikk, kan virke negativt på studenters læring av medikamentregning. Videre vil en eksamen som gis i form av tekstopp-gaver også skape utfordringer for en del studenter. Crowley et al. viste hvordan elever leter etter tall i tekstopp-gaver, mens Cortes fant ut at mengden data i en tekstopp-gave påvirker elevens resultater i regning med tekstopp-gaver. Lesh belyste de tre oversettelsene elever må gjøre i forbindelse med løsning av tekstopp-gaver, mens Ben-Chaim et. al. antydte at elever som arbeidet med tekstopp-gaver som omhandlet temaer de var fortrolige med lærte mer enn elever som arbeidet med mer tradisjonelle tekstopp-gaver.

All litteraturen i dette kapitlet bidrar til å belyse det første forskningsspørsmålet mitt om hvilke problemer sykepleierstudenter møter i medikamentregning. Dette henger også tett sammen med det andre spørsmålet om hvilke grunner som kan vises for at så mange stryker i medikamentregning. I forbindelse med det tredje forskningsspørsmålet, om det er noe som tyder på at matematikkbakgrunn fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og

prestasjoner i medikamentregning, kom Kapborg fram til at dette hadde noe å si for deres prestasjoner. Studentenes forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk henger også tett sammen med deres matematikkbakgrunn. Affektive sider kan også være interessant i forbindelse med det siste spørsmålet, om det er noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning.

I dette kapitlet har jeg nå presentert en del relevant teori i forbindelse med matematikkforståelse, affektive sider og tekstoppgaver, samt noen resultater som er direkte knyttet til medikamentregningsfaget. Dette er likevel ikke en studie først og fremst verken av affektive sider, matematikkforståelse eller tekstoppgaver, men en undersøkelse av problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning. I neste kapitel vil jeg gå mer konkret inn på metodene jeg har tenkt å bruke i dette arbeidet og forsvare hvorfor akkurat disse metodene velges.

### **3 Metodologi**

I denne delen presenteres metodene som brukes i arbeidet med masteroppgaven. Først beskrives konteksten og mine mål med arbeidet, så metodene som de er tenkt brukt og hvorfor jeg har valgt akkurat disse metodene. Etter dette kommer et kort avsnitt om hvordan datainnsamlingen faktisk skjedde før metodekapitlet avsluttes med noen refleksjoner om metodenes begrensninger og etiske spørsmål knyttet til de enkelte metodene.

#### **3.1 Utgangspunkt**

I dette underkapitlet forklarer jeg kort utgangspunktet for oppgaven min, med forskningsspørsmålene og konteksten og informantene samt mine forhåndsantagelser.

##### **3.1.1 Forskningsspørsmål**

Før jeg går videre vil jeg minne leseren om forskningsspørsmålene som dette arbeidet søker å svare på:

- Hvilke problemer møter sykepleierstudentene i medikamentregning?
- Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleierstudenter stryker i medikamentregning?
- Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?
- Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?

##### **3.1.2 Kontekst og informanter**

Som nevnt i kapittel 1 er den delen av sykepleierutdanningen ved universitetet som jeg forsker på fordelt på to studiesteder. Ved den ene avdelingen er det omtrent 120 studenter på første år av det treårige bachelorprogrammet, mens det er om lag 115 ved den andre avdelingen. Det er lagt opp til ca. 9 timer med forelesning, 6 timer med gruppearbeid og 3 timer med praktisk regning på øvingsavdelingen ved hvert av studiestedene.

Jeg har to grupper med informanter til masteroppgaven min. Den ene gruppen er førsteårs sykepleierstudenter ved de to avdelingene, og den andre gruppen består av de to faglærerne i kurset. Som nevnt tidligere så har studentene som kommer inn på sykepleierstudiet forskjellig bakgrunn. Et hovedskille går mellom de studentene som blir tatt opp på bakgrunn av realkompetanse og de som kommer inn ved hjelp av studiekompetanse fra videregående skole. I denne siste gruppen er det også et skille mellom de som begynner umiddelbart etter videregående skole og de som har ventet ett eller flere år med å komme i gang med sykepleierstudiene. De aller fleste studentene er kvinner. Av 115-120 studenter på hvert av studiestedene, er det kun ca. 15 menn på hvert sted, og altså 100 eller flere kvinner. I tillegg til førsteårsstudentene, har jeg også vært i kontakt med fire andreårsstudenter i forbindelse med pilottesting av en diagnostisk test.

Begge lærerne er utdannede sykepleiere og har erfaring fra arbeid som sykepleiere. Læreren ved den første avdelingen er kvinne og har undervist sykepleierstudenter i 13 år. Hun har undervist medikamentregning de siste 7 årene. Hun har hovedfag i helsefag med pedagogikk som fordypning og har erfaring fra arbeid som sykepleier ved sykehus og sykehjem både i Norge og i utlandet. Hun har også undervist i videregående skole. Læreren ved avdeling 2 er

mann og har undervist på sykepleierstudiet siden 1987, med unntak av ett år. Medikamentregning har han undervist siden tidlig på 90-tallet. Han har videreutdanning i intensiv sykepleie og hovedfag i sykepleievitenskap.

### 3.1.3 Hypoteser

Det er to hovedområder som utkrystalliserer seg i forkant av arbeidet som mulige årsaker til høy strykprosent. For det første så kan det tenkes at affektive sider påvirker studentenes eksamensprestasjoner. De er alle klare over at den minste lille feil vil føre til stryk og ekstra arbeid utover i semesteret. I tillegg kan de ha et inntrykk av at faget er vanskelig. Her kan det også spille inn at mange muligens har et anstrengt forhold til matematikkfaget generelt og derfor vegrer seg for dette kurset. For det andre kan det være at det fokuseres mye på at studentene skal lære seg instrumentell kunnskap i stedet for relasjonell kunnskap og at studenter dermed på eksamen risikerer å stryke fordi de husker en formel feil som de ikke kan resonnerer seg fram til like enkelt som de kunne ha gjort hvis fokuset hadde vært annerledes. Uansett så er målet med denne oppgaven å finne ut mest mulig om problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning.

## 3.2 Valg og drøfting av metoder

Arbeidet med denne masteroppgaven er en utforskende studie, med utgangspunkt i det konstruktivistiske, fortolkende paradigmat. Hensikten er å søke å forstå mest mulig om hvorfor sykepleierstudenter stryker i medikamentregningskurset ved en spesiell utdanningsinstitusjon. Med dette som utgangspunkt åpner det seg opp muligheter for å ta i bruk flere forskjellige metoder, men det legger også begrensninger for hva resultatene kan brukes til. Noen av resultatene kan være vanskelige å generalisere. På den annen siden vil de likevel kunne gi nyttig kunnskap til framtidig forskning og forhåpentligvis også være til hjelp for de som underviser medikamentregningskurset. Schutt sier følgende om utforskende studier:

*Exploratory research seeks to find out how people get along in the setting under question, what meanings they give to their actions, and what issues concern them. The goal is to learn "What is going on here?" and to investigate social phenomena without explicit expectations. This purpose is associated with the use of methods that capture large amounts of relatively unstructured information or that take a field of inquiry in a new direction. (Schutt, 2006, p. 14)*

Data kommer til å samles inn fra tre hovedområder: en diagnostisk test, intervju med studenter og foreleserne i faget, og observasjon av undervisningen. Alle disse metodene bidrar til en stor mengde av relativt ustrukturert data som ikke uten videre vil gi konkrete svar. Likevel vil alle metodene gi et innblikk i studentenes problemer og utfordringer og derfor føre meg nærmere målet med studiet, nemlig å søke å forstå mest mulig om saken. Ved å bruke flere forskjellige datakilder åpner det seg muligheter for triangulering. Mertens definerer triangulering slik: "Triangulation involves checking information that has been collected from different sources or methods for consistency of evidence across sources of data." (Mertens, 2005, p. 255) Dersom flere av metodene gir noenlunde samme forståelse av noen problemer og utfordringer hos studentene, vil dette bidra til å styrke eventuelle slutninger som kan trekkes.



De forskjellige studiene jeg nevnte i kapitel 2 brukte flere forskjellige metoder, både kvalitative og kvantitative, i datainnsamlingen. Hoyles, Noss og Pozzi (2001) observerte sykepleiere i praksis og intervjuet dem i etterkant. Wilson (2003) gjennomførte skriftlige og praktiske tester med 55 sykepleiere med påfølgende intervjuer. I Sverige gjennomførte Kapborg (1995) en to timers skriftlig test blant 997 sykepleierstudenter. Adams og Duffield (1991) fulgte en utdanningsinstitusjon over tre år og testet studentene flere ganger i løpet av disse årene. Grandell-Niemi, Hupli, Puukka, & Leino-Kilpi (2006) gjennomførte en skriftlig test blant sykepleiere og studenter. Svege (1997) kartla studenters affektive sider ved hjelp av en spørreundersøkelse og 17 intervjuer, mens Glaister (2007) delte studenter inn i tre forskjellige grupper som hver gikk gjennom forskjellige typer undervisningsopplegg, hun observerte dem siden i en praktisk sammenheng og intervjuet 8 av dem. Ben-Chaim et al. (som sitert i Nickson, 2000) benyttet seg av eksperiment og kontrollgruppe og sammenlignet resultater i etterkant.

Det er flere faktorer som påvirker valget av metoder, og en del av disse skyldes praktiske årsaker rundt organiseringen av kurset og oppgaven min. Jeg ble invitert av lærerne på sykepleierstudiet til å skrive masteroppgaven, noe som gjorde det naturlig å inkludere alle sykepleierstudentene og de to lærerne som informanter. Kursets omfang på om lag en måned, og det at jeg deltok som gruppeveileder, gjorde det videre aktuelt å observere kurset i sin helhet. Dette fordi observasjon av hva som faktisk foregår i undervisningen av et kurs vil være et godt utgangspunkt for å skaffe seg en forståelse av situasjonen og utfordringene i kurset. Om observasjon av undervisning sier Pring: "To know what works requires careful observation, the systematic recording of those observations and the attempt to generalize from them." (Pring, 2004, p. 33). Han sier videre at tilliten til konklusjonene blir sterkere jo flere observasjoner man kan gjøre som støtter disse generaliseringene. Observasjoner krever at observatøren har en konsekvent og systematisk tilnærming til undervisningen som observeres, men likevel vil observasjonene bli filtrert gjennom observatørens syn og forståelse for problemet og dermed gjøre dataene subjektive. Antallet studenter ved sykepleierstudiet åpner for muligheten til å bruke et spørreskjema og skriftlige regneoppgaver (den diagnostiske testen) for å et inntrykk av studentenes holdninger og kompetanse. Men også dette har sine begrensninger, da hver enkelt student vil tolke spørsmålene. Utfordringen i så måte er å gjøre spørsmålene og oppgavene så tydelige som mulig for å begrense studentenes tolkningsmuligheter. Som hjelp i forlengelsen av dette sier Pring, "It is always reasonable to ask further what a person meant by answering the question in the way that he or she did." (Pring, 2004, p. 39), og viser til fordelene med semistrukturerte intervjuer for å klarlegge studentenes mening bak svarene. Dette er også hovedhensikten med studentintervjuene i denne undersøkelsen. Jeg vil i de neste underkapitlene presentere og diskutere de tre valgte metodene.

### 3.2.1 Diagnostisk test

En diagnostisk test i forkant av undervisningen i kurset gir god informasjon om studentenes forkunnskaper og holdninger og følelser overfor kurset. Den kan fortelle om studentenes forestillinger og eventuelle bekymringer for kurset og eksamen, men også om studentenes forhold til matematikkfaget generelt. Den diagnostiske testen gjennomføres av alle frivillige førsteårs sykepleierstudenter ved institusjonen i forkant av kurset i medikamentregning. Den vil derfor kunne gi gode svar på om for eksempel studentenes matematikkbakgrunn eller eventuell arbeidserfaring innen helsesektoren har betydning for deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning.

I forberedelsen av testen gjennomføres det en pilottest, hvor fire frivillige andreårs studenter gjennomfører testen enkeltvis og i etterkant gir sine kommentarer om testen samt svar på noen tilleggsspørsmål. To av disse studentene klarte eksamen på første forsøk, mens de andre måtte ha flere forsøk. Pilottestingen gjennomføres av flere grunner. Den kan sikre at utvalget av medikamentregningsoppgaver er noenlunde representativt for hva studentene møter i kurset og hva de sliter med. Den gir også et innblikk i hvordan studentene løser oppgaver i etterkant av kurset, om de for eksempel bruker de formlene og metodene som det legges opp til i kurset. Intervjuene i etterkant forteller også om studentenes følelser i forhold til medikamentregningsfaget, og hva de opplevde som vanskelig eller problemfritt da de deltok på kurset. Pilottesternes resultater på medikamentregningsoppgavene gir en pekepinn på om de enda husker alt de lærte på kurset. I tillegg vil pilottestingen avsløre i hvilken grad spørsmålene og oppgavene er forståelige. Se vedlegg I og II for kopier av intervju spørsmålene og den diagnostiske testen.

Den diagnostiske testen har tre hoveddeler: matematikkbakgrunn, affektive sider og regneoppgaver. Studentene oppfordres til å levere besvarelsen med navn. Dette fordi testen vil bli brukt som grunnlag for utvalg av studenter til intervjuene. Hele undersøkelsen er basert på frivillig deltakelse fra studentenes side. Det er derfor heller ikke et krav at studentene skal levere testen med navn. For noen studenter vil det å levere besvarelsen med navn kunne virke avslørende og kanskje føre til at de reserverer seg fra å svare helt ærlig på enkelte spørsmål – selv om det presiseres i forkant at det kun er jeg som får tilgang til besvarelsene med navn. Ved å skrive navn bekrefter også studentene at de er villige til å delta i intervjuene i etterkant av denne testen.

Matematikkbakgrunn handler om hva slags bakgrunn studentene har i matematikk fra videregående skole. Det stilles spørsmål om hvor mange år med matematikkundervisning de har bak seg fra videregående skole og hvor lenge det er siden siste kurs i matematikk. I tillegg må de svare på spørsmål vedrørende deres forhold til kalkulatoren, om de har erfaringer fra arbeid innen helsesektoren og om de på forhånd har hørt noe, og i tilfelle hva, om kurset i medikamentregning. I delen som tar for seg affektive sider, møter studentene sju utsagn som de må si seg enige eller uenige i:

- 1) *Jeg blir som regel stresset i forkant av eksamener på universitetet.*
- 2) *Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen.*
- 3) *Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen.*
- 4) *Det er viktig at sykepleiere kan matematikk.*
- 5) *Jeg er bekymret for om jeg klarer eksamen i medikamentregning.*
- 6) *Jeg tror kurset i medikamentregning er vanskelig.*
- 7) *Jeg synes matematikk er vanskelig.*

Utsagnene er delvis lånt fra Norsk matematikkråds undersøkelser (Rasch-Halvorsen & Johnsbråten, 2004; , 2006), delvis fra Sveges (1996) hovedfagsoppgave og delvis basert på pilotintervju og samtale mellom meg og veilederne mine. Norsk matematikkråd gjennomfører regelmessige undersøkelser av studenters matematikkbakgrunn, der de blant annet stiller spørsmål om studentenes holdninger til matematikk og hvordan de er vant med å bruke kalkulator. Sveges hovedfagsoppgave handler om matematikk og affektive sider og noe av hennes data ble samlet inn ved hjelp av lignende tester.

I den siste delen som omhandler regneoppgaver, er fire av totalt seks (1, 2, 4 og 5) tatt fra tidligere eksamensoppgaver i medikamentregning og to av dem (3 og 6) er mer hverdagslige

oppgaver hvor studentene må benytte akkurat de samme regneoperasjonene som i to av medikamentregningsoppgavene, men i en annen kontekst. Oppgavene er som følger:

#### Oppgave 1

*En pasient skal ha Imacillin-tabletter 250 mg x 3.  
Hvor mange mg får pasienten i døgnet?*

#### Oppgave 2

*2 ml Haldol-infusjonskonsentrat med styrken 5 mg/ml skal fortynnes med 8 ml NaCl.  
Hva blir styrken i den fortynnede oppløsningen?*

#### Oppgave 3

*2 menn bruker 5 timer for å male første strøk på et gjerde. Dagen etter får de hjelp av 8 personer til for å male andre strøk. Hvor lang tid vil det ta å male gjerdet ferdig? (Forutsatt at det er nok koster til alle og at alle maler like fort.)*

#### Oppgave 4

*Zyrtec-dråper har en styrke på 10 mg/ml. Et barn får Zyrtec 10 dråper to ganger i døgnet. Hvor mange mg får barnet per døgn? 1 ml tilsvarer 20 dråper.*

#### Oppgave 5

*Lanoxin-mikstur har en styrke på 50 µg/ml. (µg = mikrogram)  
2 ml Lanoxin-mikstur skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 5 µg/ml. Hvor mange ml NaCl må tilsettes?*

#### Oppgave 6

*Én pakke babygrøtpulver koster 10kr. Et barn får 10 skjeer med babygrøt to ganger om dagen. Det er akkurat nok til 20 skjeer med ferdig blandet babygrøt i en pakke.  
Hvor mye må foreldrene betale for en dags forbruk av babygrøt?*

Det vil her bli interessant å sammenligne resultatene på medikamentregningsoppgavene og de hverdagslige oppgavene, for å se om for eksempel ordvalg og kontekst har noe å si for resultatet. De forteller også om studentenes generelle matematikkunnskaper er gode nok til å løse oppgavene allerede i forkant av undervisningen i kurset. Det kan være at studentene vil bruke andre metoder nå enn etter kurset. Både medikamentregningsoppgavene og de hverdagslige oppgavene er formulert som tekstoppaver. Dette kan være en ulempe ettersom tekstoppaver generelt er ansett som vanskelige å løse (Nickson, 2000, p. 155). Hovedårsaken for kun å velge tekstoppaver er at eksamen i medikamentregning utelukkende består av slike.

Når det velges ut fire medikamentregningsoppgaver og kun to hverdagslige oppgaver så er det fordi jeg er interessert i å se om studentene faktisk klarer medikamentregningsoppgavene i forkant av kurset. Den første medikamentregningsoppgaven er ment å være veldig lett og er tatt med for at studentene skal få en god start på testen. Av de to hverdagslige oppgavene er den ene plassert umiddelbart etter den tilsvarende medikamentregningsoppgaven, mens den andre er plassert til slutt i testen, og har en annen oppgave mellom seg og den tilsvarende medikamentregningsoppgaven. Målet med dette er å se om studentene gjenkjenner de hverdagslige oppgavene ettersom de har akkurat de samme tallene og krever akkurat de samme regneoperasjonene som de tilsvarende medikamentregningsoppgavene, og om dette kanskje kan få noen av dem til å gå tilbake og rette disse oppgavene, eller eventuelt bare å kopiere svaret fra den første utregningen. Dersom det hadde vært med alternative oppgaver til

alle fire medikamentregningsoppgavene, så ville det også øke sjansen for at studentene hadde sett sammenhengen mellom dem.

### 3.2.2 Intervju

I etterkant av den diagnostiske testen, men før undervisningen i kurset, vil 6-7 studenter bli plukket ut for intervju. Lærerne og noen av de samme studentene vil også bli intervjuet i etterkant av kurset. Intervjuer vil kunne gi grundigere forståelse for hvordan matematikkbakgrunn og arbeidserfaring påvirker holdninger til og prestasjoner i medikamentregning. De vil også hjelpe meg til å forstå noen av problemene studentene møter i dette faget. Intervjuene i forkant av undervisningen er dybdeintervju der målet er å finne ut mer om hva enkelte av studentene mener med svarene sine på den diagnostiske testen. Intervjuene er semistrukturerte, det vil si at noen spørsmål er forberedt, mens det er rom for endringer underveis i intervjuet, slik som oppfølgingsspørsmål, det å spørre om mer utdypende informasjon eller forklaringer og til å følge nye ledetråder. Det tas lydopptak av alle intervjuene i tillegg til notater underveis.

Studentene som plukkes ut for intervju blir valgt på bakgrunn av deres testbesvarelser. Kravene for utvelgelse fastsettes underveis. Dette gjøres for å holde mulighetene åpne for nye oppdagelser underveis i analysen av testene siden det ikke er klart på forhånd hva som kan være årsaker til studentenes problemer i medikamentregning. Det vil likevel være interessant å snakke med studenter som løser oppgavene korrekt ”matematisk” før de har deltatt i undervisningen i medikamentregning, og å se hvordan de presterer i etterkant av kurset. Det vil også være av interesse å snakke med studenter som klarer de hverdagslige oppgavene, men ikke medikamentregningsoppgavene. Denne måten å velge ut informanter på gjør at utvalget ikke er tilfeldig, noe som til en viss grad begrenser mulighetene for generalisering. Intervjuene vil likevel gi verdifull informasjon om problemstillingen.

De intervjuene som gjennomføres i etterkant av undervisningen og eksamen er ment som oppfølgingsintervju. Det kan være interessant å se om studentenes holdninger og følelser overfor faget er endret underveis og i så fall hvordan. Det er også av interesse å se hvordan studentenes prestasjoner i forkant av kurset samsvarer med deres prestasjoner i etterkant. Også i disse intervjuene vil studentene få se deres besvarelser fra den diagnostiske testen, men de vil også bli bedt om å ta testen på nytt. I dette intervjuet vil det i tillegg bli spurt om studentenes forhold til læreboka i faget, hvordan de har brukt den og om det har vært til hjelp eller ikke.

Intervjuene av foreleserne i kurset vil finne sted i etterkant av undervisningen, ettersom observasjon av undervisningen vil danne størstedelen av grunnlaget for disse intervjuene.

### 3.2.3 Observasjon av undervisning

I medikamentregningskurset inngår det både forelesninger og organisert gruppearbeid. Begge delene vil bli observert. En del av forelesningene vil bli observert, og data samles inn ved hjelp av videokamera og notater. Dette gjelder også den delen av gruppearbeidet som foregår på øvingsavdelingen. I gruppearbeidet ellers kommer jeg til å delta som lønnet gruppeveileder. Likevel kommer data til å samles inn her også, og da i form av notater. Notatene tas først og fremst i etterkant av gruppetimene, men også litt underveis.

Det er vanskelig å kartlegge studentenes problemer i medikamentregning uten å observere hva som faktisk skjer. Å observere undervisningen i form av forelesninger og gruppearbeid er derfor veldig viktig. Det er i forelesningene studentene blir fortalt hva de skal lære og hvordan de skal løse de forskjellige oppgavene. I gruppene får de så prøvd ut de forskjellige metodene, noe som gir muligheter for å kartlegge hvilke utfordringer studentene møter i oppgaveløsningen. Observasjon av forelesninger og gruppearbeid kan også avdekke eventuelle feil eller problemer som studentene drar med seg videre og som kan føre til at de stryker på eksamen. Også i forbindelse med undervisningsobservasjonen spiller den diagnostiske testen en rolle. Dersom testen viser at studentene bekymrer seg for resultatet av kurset og eksamen, så vil det være interessant å se hvordan foreleserne tar tak i disse utfordringene underveis. Ellers vil det være interessant å se hvordan stoffet i kurset blir lagt fram og om foreleserne legger opp til at studentene skal lære seg instrumentell kunnskap eller relasjonelle ferdigheter.

I tillegg til dette kommer læreboka i faget, ”Praktisk medikamentregning” (Olsen, 2007), til å bli analysert. Siden undervisningen i kurset er frivillig, kan denne boka komme til å spille en stor rolle for de studentene som ikke velger å delta i undervisningen og gruppearbeidet.

### 3.3 Gjennomføring av datainnsamlingen og -analysen

Jeg vil her presentere hvordan datainnsamlingen og -analysen faktisk skjedde.

#### 3.3.1 Datainnsamlingen

Jeg gjennomførte pilottestene i begynnelsen av høstsemesteret. Den diagnostiske testen ble også gjennomført i høstsemesteret, men mot slutten av dette. Det var omtrent en måneds mellomrom mellom testene ved avdeling 1 og 2. Dette skyldtes kun praktiske årsaker, og begge testene ble gjennomført i god tid før undervisningen i kurset startet. Den første intervjurunden med studenter (6 intervju) ble gjennomført i løpet av de to første ukene med forelesninger i medikamentregning. Dette gjorde at alle hadde fått et visst inntrykk av kurset, til forskjell fra situasjonen da de besvarte den diagnostiske testen som ble brukt som kilde til utvelgelse av studenter for intervju. Oppfølgingsintervjuene (2 intervju) ble gjennomført etter kurset, det ene intervjuet dagen før eksamen og det andre to uker etter eksamen. Lærerintervjuene ble gjennomført to uker etter eksamen. Jeg observerte alle timene ved avdeling 1 og 6 av 13 timer ved avdeling 2\*. I tillegg var jeg til stede ved gruppetimene og halvparten av tiden på øvingsavdelingen. Se vedlegg III for detaljert oversikt over timene og hva slags data som ble samlet inn.

#### 3.3.2 Dataanalysen

Data fra besvarelsene på den diagnostiske testen ble overført til regneark. Dette ble gjort ved at svaralternativene på de spørsmålene som har slike ble nummerert. Regneoppgavene ble kategorisert ut fra hvordan de hadde blitt løst. Disse dataene ble overført til et dataanalyseprogram som ble brukt for å finne mulige statistiske sammenhenger og for å kunne presentere dataene oversiktlig.

---

\* Selve kurset i medikamentregning besto av ca. 9 timer undervisning, men underveis var det litt overlapping med kurset i legemiddelhåndtering, i tillegg til både førstest og prøveeksamen som gjorde at det totale timetallet var høyere. Se forøvrig vedlegg III for nærmere oversikt over timeplanen i kurset.

Notater og lydopptak fra intervjuene ble analysert. Enkelte episoder fra intervjuene ble også transkribert. Underveis i undervisningsobservasjonen tok jeg notater og merket meg aktuelle episoder som seinere ble analysert. De episodene som ble tatt med i analysekapitlet ble også transkribert.

### 3.4 Refleksjoner og etiske hensyn

Det er flere potensielle svakheter med de metodene som benyttes, både med tanke på bias og etiske dilemmaer, og jeg vil her diskutere disse.

Det at studentene blir spurt om å levere den diagnostiske testen med navn kan føre til at enkelte studenter vegrer seg mot å svare på noen av spørsmålene, for eksempel av frykt for at faglærer skal se det. Jeg tror likevel ikke dette vil bli et stort problem ettersom det er helt frivillig å delta i undersøkelsen. Det blir også presisert i forkant av testen at det er frivillig å oppgi navnet sitt, selv om det anbefales. I tillegg informeres det om at det kun er undertegnede som får tilgang til besvarelsene med navn, og navnet brukes altså kun for å identifisere studenter som skal intervjues.

Regneoppgavene på den diagnostiske testen kan også ha en viss negativ effekt på enkelte studenter, noe som ble presisert under pilottesting. Dersom for mange av regneoppgavene er for vanskelige, er det en mulighet for at enkelte studenter opplever økte bekymringer i forkant av kurset med de bivirkninger det måtte ha. Dette er tatt høyde for i utvalget av oppgaver, der for eksempel den første regneoppgaven på testen er en relativt lett oppgave som de fleste bør kunne klare. På den annen side kan det være at enkelte studenter opplever at bekymringer forsvinner idet de ser at oppgavene er relativt ufarlige.

Når det gjelder filming av undervisningen, så kan det være en utfordring dersom enkelte studenter reserverer seg mot å delta i prosjektet. Men ettersom det meste av undervisningen som skal filmes er forelesninger, vil dette eventuelle problemet være mulig å løse ved at disse studentene plasserer seg utenfor kameraets rekkevidde.

En større grunn til bekymring kan knyttes til data som samles inn i forbindelse med gruppearbeidet. I denne sammenhengen vil jeg delta som lønnet gruppeveileder, samtidig som jeg er interessert i å ta notater underveis og i etterkant som data til masteroppgaven. Dersom studenter har sterke motforestillinger mot å delta i dette prosjektet, kan det være at de ikke føler seg komfortable med å stille spørsmål eller få veiledning fra meg i gruppearbeidet og dermed ikke får like stor del i undervisningstilbudet som de studentene som er villige til å delta i prosjektet. Jeg må også passe på at jeg som gruppeveileder ikke bare fokuserer på å hjelpe de studentene som er villige til å delta i prosjektet, men gir lik oppmerksomhet til alle.

I tillegg til dette, må jeg klargjøre hvordan min rolle som veileder skal være. Dette avhenger en del av hvordan lærerne i faget legger opp sin undervisning og hvilke områder og metoder de fokuserer på. Dersom jeg bruker vesentlig forskjellige metoder fra det lærerne bruker, kan dette virke villedende i stedet for veiledende på studentene, og dermed virke mot sin hensikt som i dette tilfellet er å hjelpe studentene mest mulig. Dette vil også kunne påvirke mine data og hindre en eventuell generalisering av resultatene da det kan skape en kunstig situasjon som ikke er representativ for hva studentene i tidligere år har møtt eller som nye studenter vil møte i fremtiden. Det er også et poeng at jeg som lønnet gruppeveileder da arbeider sammen med mine informanter (lærerne), og ikke lenger bare ser på undervisningen fra utsiden. I tillegg er jeg først og fremst med for å hjelpe lærerne og studentene, og ikke kun for å samle inn data.

Angående data fra gruppeobservasjonen, så må notatene være gode og kunne plasseres kronologisk og i en kontekst. Dette krever systematikk i notatskrivingen, men bør ikke by på for store utfordringer.

Det oppstår også et dilemma i forbindelse med at funn fra den diagnostiske testen og til en viss grad studentintervjuene påvirker hva jeg ser etter når jeg observerer undervisningen i kurset. Dersom jeg gjør noen oppdagelser som, hvis tatt hensyn til, kan føre til at færre studenter stryker på eksamen eller at flere studenter får et mer solid utbytte av undervisningen, så bør disse oppdagelsene deles med de ansvarlige foreleserne i faget. Dette er i tråd med Hostetters (2005) syn på ”good’ education research”. Han sier at det overordnede målet med all forskning på undervisning er å være til hjelp for folk og at vi må tenke gjennom hvordan vi som forskere kan gjøre livet bedre for folk. Det er også i høyeste grad i tråd med hensikten bak prosjektet som denne masteroppgaven er en del av, nemlig å få senket strykprosenten i medikamentregning. Rent praktisk betyr dette at jeg, dersom jeg gjør slike oppdagelser, kommer til å tilby foreleserne i faget å se hva jeg har kommet fram til slik at dette kan tas hensyn til i deres videre arbeid.

### **3.5 Oppsummering**

I dette kapitlet har jeg forklart og prøvd å forsvare mine metodevalg i datainnsamlingen. Dette ble gjort med utgangspunkt i forskningsspørsmålene mine og i lys av teorien fra kapitel 2 og mine egne hypoteser angående arbeidet. Jeg foretar altså en utforskende studie, der målet er å søke å forstå mest mulig rundt forskningsspørsmålene mine (og selvfølgelig også å klare å svare på dem). For å nå dette målet benytter jeg meg av en diagnostisk test, intervjuer av studenter og lærere og observasjon av undervisningen. Til slutt har jeg diskutert noen etiske utfordringer i forbindelse med disse metodene. I neste kapittel vil jeg presentere dataene som jeg har samlet inn og som vil bidra til å svare på forskningsspørsmålene mine.

## 4 Analyse

I dette kapitlet vil jeg presentere analysen av datamaterialet mitt. Jeg begynner med resultatene fra den diagnostiske testen, da denne har vært med på å legge grunnlaget for resten av datainnsamlingen min. Så går jeg gjennom undervisningsobservasjonen, først og fremst observasjon av forelesningene, men også litt om interessante episoder fra gruppetimene. Etter dette viser jeg resultatene av studentintervjuene, før jeg avslutter med å presentere lærerintervjuene. Dette er en noenlunde kronologisk rekkefølge etter hvordan jeg samlet inn data. Svarene jeg har fått i intervjuene går ofte litt på tvers av denne inndelingen, og jeg vil derfor av og til referere til enkelte uttalelser i intervjuene i de andre underkapitlene også.

### 4.1 Analyse av den diagnostiske testen

Den diagnostiske testen besto av tre hoveddeler: matematikkbakgrunn, påstander for å belyse affektive sider og regneoppgaver. Jeg har brukt de to første delene til å prøve å finne noen statistiske sammenhenger hvor jeg da har brukt skårprosenten fra regneoppgavene som responsvariabel (hvor rett har gitt full uttelling, og en eller annen feil ikke har gitt uttelling). Disse dataene presenterer jeg i kapittel 4.1.2. I 4.1.3 kommer jeg så til å analysere oppgavene slik som studentene har besvart dem. Disse har jeg kategorisert etter forskjellige løsningsmetoder.

#### 4.1.1 Pilotintervju

I forkant av den diagnostiske testen gjennomførte jeg pilotintervju. Hovedhensikten med disse var som nevnt i forrige kapittel å prøve ut den diagnostiske testen, men intervjuene ga meg også et inntrykk av hvilke problemer og utfordringer jeg kunne komme til å oppdage seinere i arbeidet mitt.

Jeg intervjuet fire andreårs studenter. Jeg kontaktet læreren ved avdeling 1 som informerte studentene på andreåret om prosjektet og oppfordret dem til å delta i pilottestingen. Fire av disse studentene meldte sin interesse, og jeg kontaktet dem så for intervju. Jeg var først og fremst interessert i studenter som ikke hadde klart eksamen i medikamentregning på første forsøk, men bare to av de som meldte seg til pilottestingen falt i denne kategorien. De andre to sto første gang de prøvde seg på eksamen. Nettopp dette var også av interesse, da det viste seg at kun én av studentene jeg intervjuet klarte alle fire oppgavene (på dette stadiet hadde jeg ikke laget de to ekstra hverdagslige oppgavene til testen), og denne studenten hadde attpåtil strøket sju ganger tidligere ved forskjellige høyskoler. Det kan tyde på at de to studentene som kom gjennom nåløyen første gang, ikke nødvendigvis var noe bedre i medikamentregning på dette tidspunktet enn de som måtte ha flere forsøk. Sett sammen med resultatene til Adams og Duffield (1991) og teorien til Skemp (1976) kan dette resultatet antyde at disse studentene kanskje har lært seg medikamentregning instrumentelt, noe som jeg kommer til å diskutere i kapittel 5.1.1.

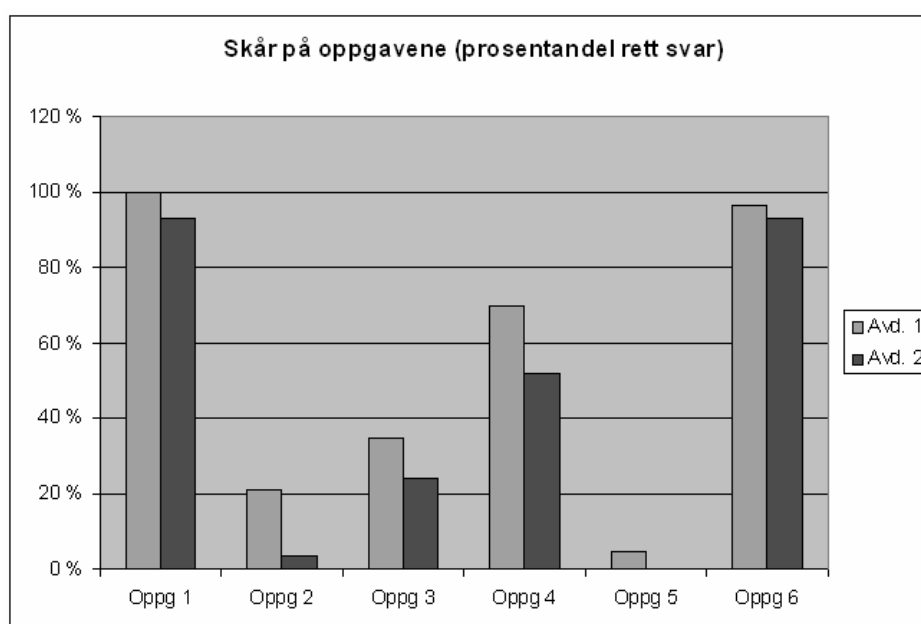
#### 4.1.2 Statistikk fra den diagnostiske testen

Ved avdeling 1 var det 80 av totalt ca. 120 studenter som besvarte testen. Dette tallet ligger litt under vanlig fram møte på forelesninger. Ved avdeling 2 oppsto det en misforståelse i forbindelse med gjennomføringen av testen. Testen var planlagt gjennomført etter



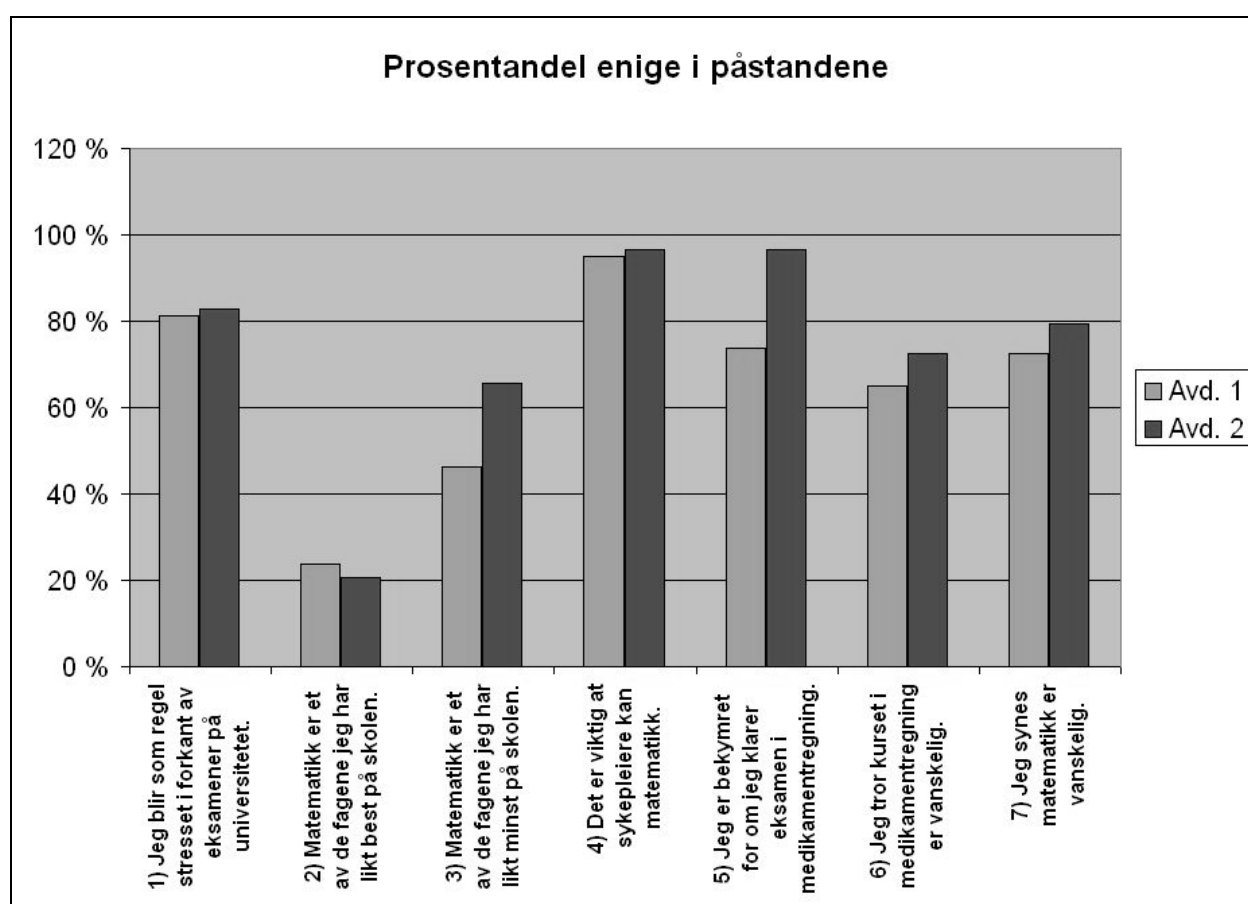
undervisningen en dag, men denne dagen fikk studentene tidlig fri fra de vanlige forelesningene. Dette resulterte i at mange gikk hjem, og kun 29 av studentene satt igjen og gjennomførte testen. Dette er litt problematisk i forhold til om disse 29 studentene utgjør et representativt utvalg av studenter, spesielt med tanke på sammenligning mellom avdelingene. Til sammen var det om lag 115 studenter ved avdeling 2, men frammøtet til forelesningene var noe lavere enn dette.

Figur 4.1 viser en oversikt over prosentandelen studenter som hadde rett svar på de seks oppgavene, fordelt mellom avdeling 1 og 2. Det ser ut til å være en sammenheng der studentene ved avdeling 1 jevnt over skårer bedre enn de som møtte opp ved avdeling 2. Det er også av interesse å sammenligne oppgave 2 og 3 og oppgave 4 og 6. Disse oppgavene er, som nevnt tidligere, like i form av utregningsmetoder, men skrevet i forskjellig kontekst. Oppgave 2 og 4 er medikamentregningsoppgaver, mens oppgave 3 og 6 er mer hverdagslige oppgaver. Ved begge avdelingene og begge oppgaveparene, ser det ut til at studentene skårer bedre på de hverdagslige oppgavene enn på medikamentregningsoppgavene. Dette samsvarer også med mine forhåndsantagelser. Jeg gjennomførte en kji-kvadrattest på studentenes resultater på oppgave 2 og 3, med nullhypotese om at det var uavhengighet mellom oppgavene. Denne antyder at det er en viss avhengighet mellom prestasjonene på oppgave 2 og 3 (se vedlegg IV for utskrift og utregninger). Ved å se på oddsforholdet,  $\Psi$  (psi), kan man finne ut hvor sterk denne sammenhengen er (Tamhane & Dunlop, 2000). Oddsforholdet er forholdet mellom oddsen for at en student har feil svar på oppgave 3 gitt feil på oppgave 2 og oddsen for feil på oppgave 3 gitt rett svar på oppgave 2. Dersom variablene er uavhengige, vil oddsforholdet være lik 1.  $\Psi > 1$  indikerer en positiv sammenheng mellom variablene, mens  $\Psi < 1$  indikerer en negativ sammenheng (se vedlegg IV for nærmere forklaringer og utregninger). I dette tilfellet  $\hat{\Psi} = 3,3$  noe som indikerer en positiv sammenheng. Et 95 % konfidensintervall for det estimerte oddsforholdet,  $\hat{\Psi}$ , blir [1.169,9.312]. Siden dette intervallet ikke inneholder 1, så kan vi si at data tyder på at det er en positiv sammenheng mellom resultatene på oppgave 2 og 3, at det er forskjell i prestasjonene på de to oppgavene. Siden kun fem studenter har svart feil på oppgave 6 gir slike tester ikke mening for forholdet mellom oppgave 4 og 6. Det kan likevel nevnes at blant de 104 som svarte korrekt på oppgave 6, var det kun 69 som også hadde korrekt svar på oppgave 4.



**Figur 4.1 skår på oppgavene**

Figur 4.2 viser studentenes svar på påstandene. Om lag 20 % av studentene har sagt seg enige i påstand 2 om at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen. Påstand 3 (P3) var ”matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen”. Omtrent halvparten av studentene er enige i denne påstanden, og flere studenter ved avdeling 2 enn avdeling 1 er enige i denne påstanden. Dette kan henge sammen med svarene på påstand 5 (P5), hvor flere studenter ved avdeling 2 enn 1 har svart at de er bekymret for om de klarer eksamen i medikamentregning. Det er også verdt å merke seg at totalt har ca. 80 prosent av studentene svart dette. En kji-kvadrattest med nullhypotese om at P3 og P5 er uavhengige indikerer at det er en sammenheng mellom disse variablene (se vedlegg IV for utskrift og utregninger) I dette tilfellet er det estimerte oddsforholdet  $\hat{\Psi} = 16,36$ , noe som indikerer en ganske sterk positiv sammenheng. Et 95 % konfidensintervall for det estimerte oddsforholdet,  $\hat{\Psi}$ , blir [3.59,74.55]. Dette intervallet inneholder ikke 1, og vi kan si at data tyder på at det er en positiv sammenheng mellom P3 og P5, at mange av de som har likt matematikk minst på skolen også nå bekymrer seg for om de kommer til å klare eksamen i medikamentregning.



Figur 4.2 svar på påstandene

### Regresjonsanalyse

Jeg gjennomførte en ”best subsets regression” på de dataene jeg hadde for å få en oversikt over hvilke variable som det kunne vises påvirket studentenes resultat på testen. Med resultat mener jeg skårprosenten som jeg har regnet ut basert på om studentene har svart riktig eller galt på de seks oppgavene. Det vil si at denne skårprosenten kun kan ha sju forskjellige verdier. Det er ikke et mål i seg selv å sette opp en modell som kan forutsi studenters skårprosent på en slik diagnostisk test. Hensikten er heller å se om det er noen av variablene som kan påvirke denne skårprosenten. (Se vedlegg IV for utskriften fra Minitab for best

subsets regression) Dette la grunnlaget for videre regresjonsanalyse, og jeg endte opp med at den beste modellen inneholdt de tre variablene, "Avd1", "Kv" og "P3". Alle disse variablene er indikatorvariabler. "Avd1" forteller om studentene tilhører avdeling 1 eller 2, der 1 betyr avdeling 1 og 0 betyr avdeling 2. "Kv" forteller hvilket kjønn studenten har, der 1 er kvinne og 0 er mann. "P3" viser til svaret på påstand 3, hvor "enig" har gitt 1 og "uenig" har gitt 0. Jeg modellerte så en lineær sammenheng ved hjelp av modellen  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i$  hvor  $Y_i$  er skårprosenten og  $X_1$ ,  $X_2$  og  $X_3$  er de tre variablene.

Skår = 69,7 + 7,25 Avd1 - 17,7 Kv - 13,7 P3

108 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	69,700	5,590	12,47	0,000
Avd1	7,250	3,272	2,22	0,029
Kv	-17,657	4,948	-3,57	0,001
P3	-13,749	2,907	-4,73	0,000

S = 14,8508    R-Sq = 31,6%    R-Sq(adj) = 29,6%

Modellen jeg har endt opp med har forklaringskraft på 31,6 %. Det vil si at de tre variablene jeg har tatt med kan forklare 31,6 % av totalvariasjonen av skårprosenten. Det var andre modeller med flere variable som ga en høyere forklaringskraft, men de ekstra variablene hadde høye p-verdier, noe som kan tyde på at de ikke har signifikant effekt, og jeg valgte derfor ikke å bruke dem. Siden alle de tre variablene er indikatorvariable, estimerer modellen at studenter ved avdeling 1 skårer 7,25 prosentpoeng høyere enn studenter ved avdeling 2. Den antyder også at de kvinnelige studentene i dette kullet får en skårprosent som er 17,7 prosentpoeng lavere enn mannlige studenter. Til slutt antyder den at de som har sagt seg enige i påstand 3, "matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen" skårer 13,7 prosentpoeng lavere enn de som er uenige i denne påstanden. Angående forskjellen mellom avdeling 1 og 2, så kan ikke denne diagnostiske testen brukes til å bekrefte at studenter ved avdeling 1 generelt presterer bedre enn studenter ved avdeling 2. Det relativt lave og ikke tilfeldige oppmøtet til testen ved avdeling 2 begrenser utstrakt generalisering av dette resultatet. Men jeg kan si at blant de studentene som møtte opp ved begge avdelingene, så presterte studentene ved avdeling 1 merkbart bedre enn studentene ved avdeling 2. I kapittel 5.2 kommer jeg til å diskutere dette resultatet sammen med andre data. Forskjellen mellom kjønnene er enda større enn forskjellen mellom testdeltakerne ved de to avdelingene. Men dette resultatet kan heller ikke brukes til å si at menn generelt er bedre i medikamentregning enn kvinner. Det kan derimot konkluderes med at det ser ut som at mannlige sykepleierstudenter presterer bedre i medikamentregning enn kvinnelige, vel å merke før undervisningen i kurset. Dette kan kanskje forklares med at sykepleieryrket tradisjonelt ofte ses på som et kvinneyrke, og at de mennene som dermed velger å ta en slik utdanning er mer bestemt på sitt valg av utdanning enn mange av kvinnene og dermed ender opp med en høyere innsats i sin egen læringsprosess enn mange av kvinnene. Det siste leddet i modellen antyder at studenter som liker matematikk dårligere enn andre fag på skolen presterer dårligere enn andre studenter som ikke har noe uttalt negativt forhold til matematikk. Dette er ikke overraskende, og antakelig kan mange av disse studentenes negative forhold til matematikk henge sammen med dårlige erfaringer med læring av matematikk og karakterer i dette faget. Resultatet bekrefter likevel at det er en klar sammenheng mellom studenters forhold til matematikk og deres resultater i medikamentregning, vel å merke også her, før undervisningen i kurset. Dette resultatet er også i tråd med teorien i kapittel 2, hvor Glaister (2007) kom fram til at studenter med matematikkangst og negative holdninger til faget hadde større sjanse for å prestere dårlig på matematikktester. I tillegg kom Wilson (2003) fram til at

studenter med god matematikkbakgrunn presterte bedre enn de med dårligere bakgrunn, mens Svege (1997) på sin side, slo fast at studenters tidligere prestasjoner i matematikk påvirket om de uttrykte positive eller negative holdninger og følelser til matematikk. Alt dette vil jeg diskutere videre i kapittel 5.1.2.

### 4.1.3 Oppgaveanalyse

I analysen av oppgavene fra den diagnostiske testen, har jeg kategorisert svarene på hver av oppgavene ut fra om studentene har svar rett eller galt. De gale svarene har jeg også kategorisert etter hvilken type feil som er gjort. Jeg vil i denne delen gå gjennom hver oppgave og vise eksempler på besvarelser fra de kategoriene jeg har satt opp.

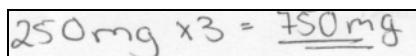
Analyse av studentenes oppgavebesvarelser bidrar til å belyse problemene sykepleierstudenter møter i medikamentregning blant annet ved at det kan gi en oversikt over hvilke utfordringer studentene møter i forhold til tekstoppaver og medikamentregning allerede før undervisningen i kurset starter.

#### **Oppgave 1**

*En pasient skal ha Imacillin-tabletter 250 mg x 3.*

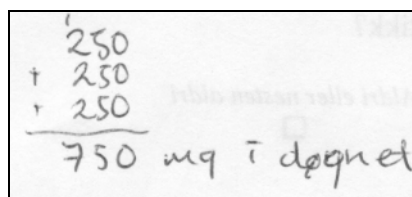
*Hvor mange mg får pasienten i døgnet?*

Alle utenom to studenter klarte denne oppgaven ganske greit. Det var også den antatt letteste oppgaven, og en av grunnene til at den ble tatt med var at den skulle ha en viss positiv effekt foran resten av testen. De aller fleste av de studentene som har vist utregning har skrevet en eller annen variant av Figur 4.3. En av studentene løste oppgaven ved å addere 250 tre ganger (Figur 4.4).



$$250\text{mg} \times 3 = 750\text{mg}$$

Figur 4.3 Oppgave 1, rett svar



$$\begin{array}{r} 250 \\ + 250 \\ + 250 \\ \hline 750 \text{ mg i døgnet} \end{array}$$

Figur 4.4 Oppgave 1, rett svar, alternativ løsning

Jeg intervjuet seinere studenten som hadde løst oppgaven på denne måten og jeg spurte henne hvorfor hun hadde gjort det sånn. Hun forklarte at hun jo hadde gjort det fryktelig tungvint, og at hun egentlig ville ha tenkt ”250 ganger 3”, men hun hadde blitt litt stresset av at hun måtte vise utregningen og derfor klarte hun ikke helt å se for seg hvordan hun skulle gjøre det. Denne studenten hadde tatt 2MX som privatist etter at hun hadde fullført videregående skole. Hennes svar på resten av testen og kommentarer fra intervjuet ga likevel inntrykk av at hun hadde ganske god kontroll på matematikken i dette kurset.

Den ene av studentene som gjorde feil hadde benyttet seg av samme framgangsmåte som den forrige studenten, men endte opp med å addere feil (Figur 4.5). Den andre som regnet feil hadde sannsynligvis ikke forstått oppgaven og skrev ikke noe utregning, kun svaret ”3?”.

$$\begin{array}{r} 250 \\ 250 \\ + 250 \\ \hline = 750 \text{ mg i døgnet} \end{array}$$

Figur 4.5 Oppgave 1, feil svar

**Oppgave 2**

2 ml Haldol-infusjonskonsentrat med styrken 5 mg/ml skal fortynnes med 8 ml NaCl.  
Hva blir styrken i den fortynnede oppløsningen?

Denne oppgaven er hentet fra eksamen 2007 og var med på å felle mange av studentene da. Hovedårsaken til dette var misforståelser i forbindelse med ordene fortynning og tilsetning. Når ordet "tilsetning" brukes i medikamentregning, betyr det at før et konsentrat tilsettes i en større mengde, så skal væske tilsvarende den mengden som tilsettes trekkes ut av posen eller glasset, slik at en tilsetning ikke øker den totale væskemengden. Ved fortynning skal konsentratet blandes sammen med løsningen, slik at den totale væskemengden økes. Jeg mener likevel at dette ikke skal ha noe å si for besvarelsene på den diagnostiske testen, da denne ble gjennomført før kurset i medikamentregning, og dermed også før studentene har lært denne forskjellen mellom fortynning og tilsetning. Av 109 besvarelser på testen min, var det kun 18 som hadde rett svar på denne oppgaven. Den neste figuren (Figur 4.6) viser et eksempel på en student som har kommet fram til rett svar.

$$\begin{array}{l} 2 \text{ ml} \times 5 \text{ mg} = 10 \text{ mg} + 8 \text{ ml} = \\ 2 \text{ ml} + 8 \text{ ml} = 10 \text{ ml} \quad \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}} = 1 \text{ ml. i fortynning} \\ \text{styrken bli 1 ml. fortynning-} \end{array}$$

Figur 4.6 Oppgave 2, rett svar

32 av studentene hadde løst oppgaven slik som i figuren nedenfor (Figur 4.7), som også er samme måte som flere av de studentene som strøk ved eksamen året før. Studentene har fått med seg at 2 ml av konsentratet inneholder 10 mg med virkestoff, men har ikke tatt hensyn til at den totale mengden økes.

$$2 \text{ ml} = 10 \text{ mg/ml} \quad \frac{10 \text{ mg/ml}}{8 \text{ ml}} = \underline{1,25 \text{ mg}}$$

Figur 4.7 Oppgave 2, feil svar, metode 1

4 studenter har tatt hensyn til at det totale volumet blir 10 ml, men har ikke fått med seg at konsentratet inneholder 10 mg virkestoff og har dermed endt opp med at styrken blir 0,5 mg/ml, jf. Figur 4.8.

2 ml Haldol, styrke 5 mg/ml  
 $2\text{ ml} + 8\text{ ml} = 10\text{ ml}$      $\frac{5\text{ mg}}{10\text{ ml}} = 0,5$     styrken vil bli 0,5 mg/ml

Figur 4.8 Oppgave 2, feil svar, metode 2

Blant de resterende besvarelsene var det 15 som var ufullstendige og 35 med forskjellige andre varianter som ga feil svar.

**Oppgave 3**

2 menn bruker 5 timer for å male første strøk på et gjerde. Dagen etter får de hjelp av 8 personer til for å male andre strøk. Hvor lang tid vil det ta å male gjerdet ferdig? (Forutsatt at det er nok koster til alle og at alle maler like fort.)

Oppgave 3 er den første hverdagslige oppgaven. Totalt har 35 studenter klart denne oppgaven. 25 av dem klarte oppgave 3, men ikke oppgave 2, mens 10 klarte begge oppgavene. 8 studenter klarte oppgave 2, men ikke oppgave 3. Den første figuren (Figur 4.9) nedenfor viser en korrekt besvarelse. Studenten har først kommet fram til et svar som hun har funnet ut er feil. Så har hun gått veien om hvor lang tid én person vil bruke på å male gjerdet og igjen kommet fram til at 10 personer vil bruke en tiendedel av denne tida, nemlig 1 time.

~~$\frac{5}{10} = 0,5$  Det vil ta en halv time å male gjerdet ferdig.~~  
 én person ville bruket 10 timer.  
 $\frac{10}{10} = 1$   
 Det ville tatt 1 time å male gjerdet med 10 menn<sup>2</sup>

Figur 4.9 Oppgave 3, rett svar

2 menn = 5 t.  
 +  
 8 pers = 10 pers. sammen.  
 $2\text{ pers} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$  For å male gjerdet ferdig vil det ta  $\frac{5\text{ t}}{5} = 1\text{ t.}$

Figur 4.10 Oppgave 3, rett svar, alternativ løsning

Figuren over (Figur 4.10) viser hvordan en av studentene har gått veien om forholdet mellom 2 og 10 personer, og så multiplisert dette forholdstallet med de 5 timene og kommet fram til at 10 personer vil bruke 1 time på malerjobben.

Til sammen har 23 studenter svart at det vil ta en halv time å male gjerdet. Figuren (Figur 4.11) nedenfor viser hvordan en av studentene har kommet fram til dette svaret på sin egen måte.

2 menn = 5 timer (2,5 time pr. pers.)  
 4 = 2 timer  
 6 · 2,5 = 15 timer  
 8 = 30 min

---

$2,5 : 8 \approx 0,3 = 30 \text{ min}$

$2,5 : 8$  gange med 10  
 $\frac{25}{80} = 0,3125$   
 100  
 80  
 200

Figur 4.11 Oppgave 3, feil svar, metode 1

Studenten har her prøvd å regne ut hvor lang tid én person vil bruke på malingen og kommet fram til 2,5 timer, for så å telle seg fram til at 8 menn ville bruke 30 minutter på jobben. Dette svaret vil hun så prøve å regne seg fram til. Hun begynner med å dele 2,5 på 8 og kommer fram til et svar med to desimaler (0,31). Dette avrunder hun så til 0,3 og ender opp med å skrive  $2,5 : 8 \approx 0,3 = 30 \text{ min}$ , der hun altså sier at 0,3 timer er det samme som 30 minutter.

Det kan se ut som om noen studenter har lest gjennom oppgaven og funnet noen tall som de så har regnet på, slik som i figuren (Figur 4.12) nedenfor. Her har studenten tatt for seg tallene fortløpende som de oppgis i teksten og kommet fram til feil svar. Dette kan kanskje skyldes at studentene er vant med tradisjonelle tekstopp-gaver som ofte har en tendens til å lede studentene til å oversette tall, variabler og konstanter direkte i den rekkefølgen de kommer i teksten, jf. Crowley et. al (som sitert i Nickson, 2000).

$2 : 5 = 0,4 \quad \times 8 = 3,2 \text{ timer}$

Figur 4.12 Oppgave 3, feil svar, metode 2

#### Oppgave 4

Zyrtec-dråper har en styrke på 10 mg/ml. Et barn får Zyrtec 10 dråper to ganger i døgnet. Hvor mange mg får barnet per dogn? 1 ml tilsvarer 20 dråper.

Til sammen var det 71 studenter som svarte korrekt på oppgave 4. Blant de som fikk feil svar var det 37 studenter som fikk feil fordi de hadde vært upresise i formuleringen sin og i noen tilfeller oppgitt feil størrelse, for eksempel svarte flere at barnet får 1 ml. Den første figuren nedenfor (Figur 4.13) viser hvordan en student har kommet fram til rett svar, mens den neste (Figur 4.14) viser en student som det virker som har forstått hva oppgaven handler om, men har oversett at det i oppgaven spørres etter hvor mange milligram barnet får hvert dogn.

$$10 \times 2 = \underline{20 \text{ dråper i døgnet}} = 1 \text{ ml} = 10 \text{ mg.}$$

Barnet får 10 mg per døg.

Figur 4.13 Oppgave 4, rett svar

$$10 \text{ dråper} \times 2 = 20 \text{ dråper i døgnet}$$

barnet får 1 ml Zyrtecdråper per døg

Figur 4.14 Oppgave 4, delvis rett svar, men feil størrelse

Den neste figuren (Figur 4.15) viser hvordan en student har funnet ut at pasienten skal ha 1 ml per døg, men har så ikke forstått at dette innebærer at studenten da får i seg 10 mg med virkestoffet. Hun har heller antatt at hver dråpe inneholder 10 mg. Spørsmålsteget etter dette siste svaret indikerer kanskje at hun ikke er helt sikker på om dette svaret er rett.

Ivor mange mg får barnet per døg? 1 ml tilsvarer 20 dråper.

$$10 \text{ dråper} \times 2 = \underline{20 \text{ dråper}}$$

$$10 \text{ mg} \times 20 \text{ dråper} = 200 \text{ mg?}$$

↓  
1 ml

Figur 4.15 Oppgave 4, feil svar

**Oppgave 5**

Lanoxin-mikstur har en styrke på 50  $\mu\text{g/ml}$ .

( $\mu\text{g}$  = mikrogram)

2 ml Lanoxin-mikstur skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 5  $\mu\text{g/ml}$ . Hvor mange ml NaCl må tilsettes?

Kun fire studenter klarte denne oppgaven. En av disse studentene (se Figur 4.16) løste den ved først å komme fram til at 2 ml konsentrat inneholder 100  $\mu\text{g}$ . Hun har skrevet benevnelsen  $\mu\text{g/ml}$ , som ikke er rett. Så har hun funnet ut at forholdet mellom 100 og 5 ( $\mu\text{g}$ ) er 20, og at den totale mengden på oppløsningen dermed må bli 20 ml. Ut fra dette har hun funnet ut at det da må tilsettes 18 ml for å få 20 ml totalt.

$$2 \text{ ml} = 100 \mu\text{g/ml} \quad 100 : 20 = 5$$

$$2 \text{ ml} + 18 \text{ ml} = 20 \text{ ml}$$

$$20 : 20 = 1 \text{ ml}$$

$$100 \mu\text{g} : 20 = 5$$

Det må tilsettes 18 ml NaCl

Figur 4.16 Oppgave 5, rett svar

Selv om bare 4 studenter fikk helt rett svar, så var det 37 studenter som kom fram til at det måtte tilsettes 20 ml (jf. Figur 4.17). Dette er ikke rett svar, da det ikke blir tatt hensyn til at



konsentratet har en mengde (2 ml), men svaret vitner likevel om at disse studentene har hatt en viss forståelse av problemet.

Tilsettes 20 ml. NaCl.  $50 \mu\text{g/ml} \cdot 2 \text{ ml} = 100 \mu\text{g/ml} : \underline{20} = 5 \mu\text{g/ml}$

Figur 4.17 Oppgave 5, feil svar

### Oppgave 6

En pakke babygrøtpulver koster 10 kr. Et barn får 10 skjeer med babygrøt to ganger om dagen. Det er akkurat nok til 20 skjeer med ferdig blandet babygrøt i en pakke. Hvor mye må foreldrene betale for en dags forbruk av babygrøt?

Dette er den andre av de hverdagslige oppgavene og er en omskriving av oppgave 4. 104 av studentene fikk rett svar på denne oppgaven. Av disse var det 35 som svarte feil på oppgave 4, mens 69 svarte rett på begge. Det var også to studenter som svarte feil på denne oppgaven, men rett på oppgave 4.

Den første løsningen nedenfor (Figur 4.18) viser hvordan en student har resonnert seg fram til rett svar på denne oppgaven.

1 pk á 20 skjeer = 10kr  
 10 skjeer 2 ganger om dagen = 20 skjeer  
 Foreldrene må betale 10kr dagen.

Figur 4.18 Oppgave 6, rett svar

En av studentene som svarte feil (Figur 4.19) har ikke fått med seg at det skal gis 10 skjeer to ganger om dagen, og dermed endt opp med svaret 5 kr per dag. Dette kan skyldes at det har gått litt fort med utregningen av oppgaven, men det kan også tenkes at studenten ikke har tatt hensyn til opplysningen om "to ganger om dagen" da tallet "to" her er skrevet med bokstaver.

Foreldrene må betale 5 kr. for en dags forbruk.  
 En pakke = 20 skjeer. Barnet får 10 skjeer om dagen. en pakke varer derfor i 2 dager.  
~~10~~ 10 kr : 2 dager = 5 kr.

Figur 4.19 Oppgave 6, feil svar

Besvarelsene fra den diagnostiske testen viser flere eksempler på hvordan studenter leser og besvarer tekstopp-gaver. Det kan se ut som at flere studenter i deres besvarelser har vært på jakt etter tall i teksten for så å bruke en eller annen regneoperasjon på disse tallene og så komme fram til et svar.

Forskjellen mellom resultatene på medikamentregningsoppgaver og hverdagslige oppgaver antyder også at konteksten påvirker forståelsen av en tekstoppgave. Dette igjen indikerer at studentene i medikamentregning må lære seg et nytt begrepsapparat, og at dette kanskje kan være en kilde til problemer hos noen. Dette vil bli diskutert videre i kapittel 5.1.3.

#### 4.1.4 Oppsummering

I forberedelsene til den diagnostiske testen ble det gjennomført pilottester. Disse antydte at studentene som deltok kanskje hadde lært seg medikamentregningen instrumentelt. Den statistiske analysen av den diagnostiske testen indikerte at det kunne være forskjell mellom studentenes prestasjoner på de hverdagslige og medikamentregningsoppgaven. Den antydte også at det var sammenheng mellom studenters negative følelser overfor matematikkfaget og eventuell bekymring i forkant av eksamen i medikamentregning. Fra regresjonsanalysen kom det fram at de tre faktorene, avdeling, kjønn og svar på påstand 3, ”matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen” kunne forklare om lag en tredel av totalvariasjonen av skårprosenten, men med forbehold om at disse faktorene ikke uten videre kan generaliseres. Kapittel 4.1.3 viste eksempler på hvordan studentene løste regneoppgavene på den diagnostiske testen. I kapittel 4.2 vil jeg analysere data fra undervisningsobservasjonen.

## 4.2 Analyse av undervisningen

En stor del av data som jeg har samlet inn er observasjon av forelesninger, og jeg vil i kapittel 4.2.1 analysere 17 episoder fra disse forelesningene. Jeg samlet her inn data ved hjelp av videokamera og notater. I tillegg til forelesningene var jeg til stede som gruppeveileder ved begge avdelingene, og jeg noterte meg noen episoder i forbindelse med dette også. Disse presenterer jeg i kapittel 4.2.2. I det samme underkapitlet analyserer jeg data fra øvingsavdelingen. Også som en del av analysen av undervisningen kommer jeg til å analysere læreboka i kurset. Dette kommer i kapittel 4.2.3. Jeg inkluderer læreboka som en del av undervisningen spesielt fordi mange av studentene ikke følger forelesningene, og jeg antar at læreboka dermed er en viktig kilde for deres læring av medikamentregning.

### 4.2.1 Analyse av forelesninger

Jeg observerte alle forelesningene ved den ene avdelingen og 6 av 13 timer ved den andre. Underveis mens jeg observerte, la jeg merke til en del episoder som kan bidra til å belyse forskningsspørsmålene mine. Disse episodene har jeg kategorisert og jeg har transkribert noen av dem. Jeg kommer her til å forklare og gå gjennom disse episodene etter kategori. Den første hovedkategorien tar for seg forelesernes strategier og tilnærming til undervisningen i forhold til å fokusere på relasjonell kontra instrumentell matematikk, mens den andre hovedkategorien tar for seg andre didaktiske valg, som bruk av konkrete og hvordan lærerne tar hensyn til affektive sider. De nummererte episodene som jeg refererer til er transkribert i vedlegg V. Tallene i parentes er linjenumrene i de respektive episodene.

#### Kategori 1: Fokus på relasjonell og instrumentell matematikkforståelse

En av hovedgrunnene som jeg i forkant av arbeidet mitt antok som et mulig problem sykepleierstudentene møtte i medikamentregning var stort fokus på instrumentell matematikk og forståelse. I forelesningene observerte jeg flere eksempler på at det ble fokusert på dette

(jf. episode 4, 5, 8, 10 og 11), men det viste seg også flere ganger at foreleserne prøvde å formidle en relasjonell forståelse av medikamentregningen (jf. episode 1, 2, 3, 6, 7 og 9).

### Tenke logisk (episode 1-3)

Gjentatte ganger gjennom hele kurset refererte begge lærerne til studentenes evne til å tenke logisk og fordelene ved å kunne tenke seg fram til et sannsynlig svar før de begynte å regne på oppgavene. Ved å gjøre dette, mener foreleserne at studentene kan luke ut mange unødvendige feil til eksamen og ikke minst i arbeidslivet seinere. Ved å ha noenlunde klart for seg på forhånd hva svaret skal bli og hvilken benevnning det skal ha, så kan studentene lett avgjøre om svaret de har kommet fram til er veldig feil. Det avdekker ikke alle mulige feil, men de mest alvorlige vil kunne lukes ut med en gang. De tre første episodene viser hvordan dette foregikk i forelesningene.

#### *Episode 1: studentenes alarmklokker*

Den første episoden fant sted i den første forelesningen ved avdeling 1. Her bruker læreren et konkret hjelpemiddel i form av en infusjonspose, samtidig som hun også refererer til studentenes tidligere erfaringer med sprøytestikking på øvingsavdelingen og handling i butikken. Læreren begynner med å fortelle noe om hva studentene kommer til å oppnå etter å ha arbeidet med medikamentregning en stund. Hun sier at etter hvert (1) så vil studentene utvikle en evne til å avgjøre ganske raskt om svaret de har kommet fram til i en regneoppgave er et fornuftig svar eller ikke. Videre spiller hun også på humor (3 og 4) der hun setter ting på spissen og kommer med et eksempel som studentene kan se for seg med en gang og som de skjønner vil være veldig ufornuftig. Hun viser da til et tenkt tilfelle der en student regner ut at pasienten skal få en infusjon på 1 liter i løpet av 10 minutter. Hun refererer så igjen (5) til studentenes framtidige reaksjoner på alvorlige feil i deres utregninger og hun kaller denne evnen til å reagere for "alarmknapper" og "alarmklokker". Hun forventer ikke at studentene skal reagere slik allerede nå, så tidlig i kurset, men at denne evnen kommer til å utvikles etter hvert som de får jobbet mer med faget. Videre sammenligner hun dette med det å handle i butikken, der hun antar at studentene har et noenlunde fornuftig begrep om hva som er dyre varer og hva som er billig.

#### *Episode 2: Tenk over hva svaret kommer til å bli.*

Denne episoden er en kort uttalelse fra læreren etter at hun har regnet gjennom en oppgave på tavla. Episoden er hentet fra time 9 ved avdeling 1.

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	27:58	Lær	...så før dåkke begynna å regna, sjå på tallane, gjer de om, sånn som det bli lettast mulig å regna de med. Og sjå, "kå tru eg svaret blir?" Og så, så he dåkke liksom et utgangspunkt for, for regnestykket.	Har nettopp regnet en oppgave på tavla ved å sette inn tallene i trekanten

Læreren prøver å få studentene til å tenke gjennom hva de holder på med før de begynner å regne. Studentene har en tendens til å lese oppgaven og så begynne rett på utregninga i form av å bruke en formel og regne ut. Men læreren vil at studentene skal forstå hva de holder på med før de begynner å regne, og et hjelpemiddel i så måte vil være å tenke gjennom, kanskje gjøre et overslag, og finne ut hva de kan forvente å få til svar.

#### *Episode 3: Det skal være noe som skurrer.*

Episode 3 fant sted i den siste forelesningen ved avdeling 1. Læreren brukte en time til oppsummering av kurset, før studentene fikk prøve seg på en prøveeksamen.

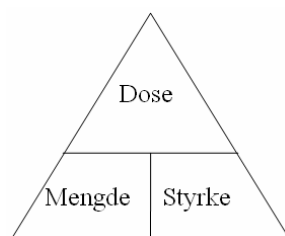
Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	12:32	Lær	...prøv å så sjå på svaret her. ”bli detta logisk?” E det logisk, for eksempel, hvis dåkke får et spørsmål om antall dråpa pasienten ska ha i et minutt og så kjeme dåkke ut det at de ska vere 0,12 dråpe. E det et logisk svar for dåkke? Ikkje sant, det, det ska skurre et eller annet at det gjenge ikkje an å gi ein pasient 0,12 dråpe for eksempel. Altså det er heilt uaktuelt. Så, så derfor så må dåkke sjå på det talle dåkke he fått i svaret og tenke, ”e detta, e detta praktisk håndterbart?” Det kan noen gånge hjelpe dåkke, og noen gånge kan det og hjelpe å sjå på hvis mi he for eksempel en styrke at det e 10 milligram i ein milliliter. Det er liksom styrken. Og så e det spørsmål om kå mye pasienten ska ha av et eller anna, og så kan dåkke tenke at ”blir det meir eller mindre enn det som det er i ein milliliter?” Og sånn kan dåkke resonnerer fram til et svar før dåkke begynna å regna.	

Her minner læreren studentene igjen på viktigheten av å tenke gjennom og forstå hva de egentlig holder på med. Hun vil at studentene, etter å ha kommet fram til et svar, skal tenke gjennom om dette lar seg gjennomføre i praksis, og viser til et eksempel om at et svar som sier at en pasient skal ha 0,12 dråper er nødt for å være feil. Hun viser også hvordan det går an å resonnerer seg fram til et svar i en annen type oppgave, hvor en pasient skal ha en bestemt dose og oppgaven blir å regne ut mengden, basert på styrken til medikamentet. Denne måten å resonnerer på forutsetter at studentene forstår hva styrkebenevnelsen, i dette tilfellet 10 mg/ml, betyr, at det er snakk om 10 mg av et virkestoff fordelt på 1 ml. Denne forutsetningen er absolutt berettiget når den finner sted i siste timen før eksamen.

Alle disse tre episodene viser at læreren fokuserer på at studentene skal tilegne seg en relasjonell forståelse av det de holder på med, noe som kanskje også avslører en viss bekymring for at ikke alle studentene vektlegger denne typen forståelse. I episode 7 nedenfor kommer det fram at også læreren ved avdeling 2 vektlegger relasjonell forståelse der han kommenterer at enkelte oppgaver kan løses greit ved bare å tenke logisk. Dette fungerer kanskje som en motvekt til trekanten som jeg presenterer i de neste episodene.

### Trekanten (episode 4-7)

Trekanten som viser forholdene mellom dose, mengde og styrke (jf. Figur 4.20) ble mye brukt gjennom hele medikamentregningskurset. Som jeg skal vise seinere, så legger også læreboka veldig stor vekt på denne, i forskjellige former. Underveis i forelesningene ble denne presentert på tavla flere ganger, og mange av studentene brukte den ganske flittig i oppgaveløsningen.



Figur 4.20 Trekanten

#### Episode 4: trekanten

Første gang trekanten dukket opp i undervisningen var i den andre timen ved avdeling 1. Etter å ha forklart hva de forskjellige begrepene ”dose”, ”mengde” og ”styrke” betyr, viser læreren hvordan studentene kan løse oppgaver ved hjelp av trekanten. Episoden begynner med at

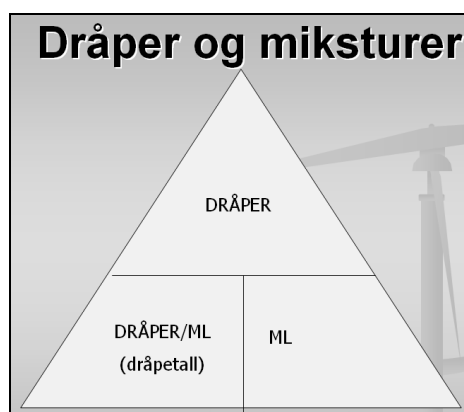
læreren presenterer en metode for å løse oppgavene i medikamentregning. Dette er første gang studentene i det hele tatt møter en medikamentregningsoppgave i forelesningene. Læreren begynner med å vise et bilde av trekanten i Power Point-presentasjonen sin (1), og sier at dosen alltid skal stå på toppen, mens mengde og styrke skal stå i bunnen av trekanten. Hun sier også at det ikke gjør noe om disse to siste byttes om. Så lærer hun studentene en huskeregel for hvordan trekanten skal settes opp, det vil si, hvor studentene skal skrive inn D, M og S når de skal til å løse oppgaver. Hun har enda ikke forklart hva trekanten brukes til eller hva den betyr, men går så på med å forklare (4) at den vannrette streken i trekanten betyr divisjon, mens den loddrette betyr multiplikasjon. Først nå kommer et eksempel hvor hun løser en oppgave ved hjelp av trekanten. Oppgaven lager hun på sparket og tar i betraktning at studentene sitter med hvert sitt hetteglass foran seg med NaCl 9 mg/ml. Hun sier at en pasient har fått rekvirert 27 mg NaCl. Dette er dosen, og hun skriver dermed 27 mg inn i trekanten der det står D. Så får hun med seg studentene til å si hva styrken på den løsningen de har foran seg er. Styrken er 9 mg/ml, og det fører hun inn i trekanten der det står S (6). Hun skriver så et spørsmålsteget i den siste ledige ruta i trekanten (11). Deretter holder hun hånda foran denne ruta og sier at det er denne verdien hun ikke kjenner, så da kan hun holde hånda foran. Nå ser studentene at det står 27 mg i den øverste ruta og 9 mg/ml i den nederste og læreren minner dem på at streken mellom tallene er en delestrek, så hun deler 27 mg på 9 mg/ml og får 3 ml til svar. Dette skriver hun til slutt (13) inn i trekanten.

I denne episoden viser læreren studentene en mekanisk måte å løse oppgaver på som ikke nødvendigvis forutsetter at de forstår hva de holder på med. Studentene har for eksempel på dette tidspunktet ikke fått introdusert noen formler for forholdet mellom dose, mengde og styrke, og de har heller ikke løst noen oppgaver, utover de oppgavene som de fikk i førtesten og den diagnostiske testen. På den annen side kan kanskje denne trekanten fungere omtrent på samme måte som "the nursing rule" som Hoyles, Noss og Pozzi (2001) oppdaget i sine studier. I så fall vil den kunne være til god hjelp for sykepleiere i praksis og hjelpe dem til å enkelt og nærmest feilfritt løse medikamentregningsoppgaver. Flere sider ved dette blir diskutert i kapittel 5.1.1.

*Episode 5: Trekant som viser forholdet mellom dråper, milliliter og dråper/ml.*

Etter å ha vist regnemåter for noen legemiddelformer og gått gjennom en del oppgaver på tavla, så kommer de til utregninger av infusjonshastighet, hvor det blir snakk om dråper, dråper/ml og milliliter. Her dukker det opp en ny trekant som tar for seg akkurat dette forholdet. Episoden fant sted i time 6 ved avdeling 1.

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	1:11:48	Lær	<p>Og det som ein då kan gjer, ein kan faktisk laga ein trekant te, hvis dåkke vil eh bruka den, så eh, men då basert på dråpa, og milliliter og dråper per milliliter.</p> <p>Det kan være en hjelp for noen, noen tykkje ikkje den e, e noe sånn lett å huska og forholda seg te, så då bare glemme dåkke den og tenke på andre måtar. Men hvis, du kan jo skriva den opp og sjå om dåkke, på ein måte kan bruka det som et hjelperedskap.</p> <p>Hvis ikke, så droppe dåkke den bare. Men då he mi dråpa og milliliter og dråpa per milliliter, og strekane betyr det samme, atte den på midten her, betyr delestrek, og den betyr gangestrek. Sånn at en, at en he det, akkurat det samme oppsettet som den forrige.</p> <p>Eh, og då eh, he mi denna oppgaven her. Som då bli oppgave 3. Kikk litt på den.</p>	



Figur 4.21 Alternativ trekant

Her introduserer læreren en ny trekant (Figur 4.21), men hun legger vekt på at ikke alle vil ha like stor nytte av den, så hun presiserer at det ikke er noe poeng i å prøve å lære seg den dersom den ikke skulle falle i smak. Hun sier at den kan være til hjelp for noen og oppfordrer alle til å skrive den ned i boka si og heller bare forkaste den dersom de skulle komme fram til at den ikke hjelper noe. Hun forklarer så at strekene i trekanten betyr det samme som før og at den brukes på samme måte, bare i en annen sammenheng. Til slutt gir hun studentene en ny oppgave som hun lar dem jobbe litt med før hun så løser den på tavla ved hjelp av den nye trekanten (ikke transkribert).

Antakeligvis har studentene på dette tidspunktet blitt fortrolige med hvordan trekanten for dose, mengde og styrke fungerer, og at de dermed lettere kan tilpasse seg bruken av denne nye trekanten. De blir også fortalt at denne trekanten ikke nødvendigvis vil være til hjelp for alle og får dermed et inntrykk av at denne typen oppgave ganske greit kan løses på andre måter enn bare ved hjelp av trekanten.

#### *Episode 6: Kan trekanten brukes her?*

Regning med tid syntes å virke utfordrende for flere studenter, spesielt da slike oppgaver ikke uten videre lar seg løse ved å sette inn tall i en formel eller trekanten. De neste to episodene viser hvordan noen studenter vil løse oppgaver om depotplaster ved hjelp av trekanten de har lært om forholdene mellom dose, mengde og styrke, men hvor læreren gjerne vil gjøre det litt enklere. Den første episoden er fra time 10 ved avdeling 1. Studentene blir presentert for oppgaven nedenfor og får noen minutter til å løse den.

*En pasient skal ha Nicotinell depotplaster. Plasteret avgir 21 mg nikotin per 24 timer. Pasienten skal bruke plasteret i 24 døgn. Hvor mange mg nikotin får pasienten i løpet av denne perioden?*

Læreren begynner (1) med å presentere oppgaven. Mens studentene jobber med den, skriver hun opp noen opplysninger på tavla for å prøve å sortere hva oppgaven egentlig sier. Når hun så (3) skal gå gjennom oppgaven, skriver hun to alternative utregninger og svar på tavla og hun får med seg studentene (6) til å si at det siste alternativet er det riktige. Hun har nå løst oppgaven ganske enkelt ved å multiplisere døgndosen med antall døgn denne dosen gis og får dermed den totale dosen. Hun vil så (7) at studentene skal forklare hvorfor det går an å regne ut på denne måten, men blir avbrutt av en student (8) som gjerne vil at hun skal løse denne oppgaven ved hjelp av trekanten som de har lært tidligere. Læreren (13) virker først litt motvillig, men går så i gang med å forklare hvordan man kan sette disse tallene inn i trekanten. Hun tar likevel et forbehold om at dette ikke blir helt riktig i forhold til begrepene

dose, mengde og styrke, men at man ender opp med den samme utregningen. Når hun så er ferdig med trekanten går hun tilbake og forklarer at denne oppgaven lettest kan løses ved å tenke ”heilt sånn praktisk her”. Så sammenligner hun det med et annet eksempel hvor det ikke er snakk om en døgndose med medisiner, men at en person spiser én appelsin til dagen og spørsmålet da blir hvor mange appelsiner den personen spiser i løpet av 24 dager.

*Episode 7: Her er det enklere å tenke logisk enn å bruke trekanten.*

Den neste episoden er ganske lik den forrige. Her får læreren også spørsmål om å bruke trekanten til å løse en oppgave som han nettopp har løst på en annen måte. Episoden er hentet fra time 11 ved avdeling 2. Studentene har fått litt tid til å jobbe med følgende oppgave:

*En pasient får behandling med Minitran depotplaster med styrken 15 mg/24timer. Hvor mye virkestoff avgir plasteret per time?*

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	08:52	Lær	Er den første oppgaven grei?	
2	08:55		Mhm	
3	08:57	Lær	Forslag te svar? 0,625. Alle har fått det?	
4	09:07		Mhm	
5	09:09	Stu1	Hvor mange, på eksamen, hvor mange tall bør vi ha med i...?	
6	09:14	Lær	Hvis ikkje der står noe, så bare la tallet stå. Æ kunne ha skreve her ”avrund te to desimaler”	
7	09:21	Stu2	Men da står det?	
8	09:22	Lær	Da ska det stå i teksten	
9	09:24	Stu3	Men du, kan du ikke vise oss [...] med formel/trekant?	Ikke så lett å høre hva hun sier. Men hun vil at han skal vise ved hjelp av trekanten og formler.
10	09:31	Lær	Altså, her ville e bare regnet 15 milligram og delt på 24.	
11	09:36	Stu3	Ja, så du trenger ikke bruke den derre	
12	09:38	Lær	Nei, altså her er vi jo ope etter, ute etter ”per time”. Så den e det bare å tenke logisk på. Det e det enkleste.	

Etter at studentene har jobbet i noen minutter med denne og en annen oppgave, bryter læreren tausheten (1). Han regner ikke gjennom den første oppgaven på tavla, men gir svaret (3). Flere studenter tilkjenner at de har kommet fram til det samme svaret, og det virker som om oppgaven ikke byr på noen store problemer. Læreren får så et spørsmål (5) angående føring av slike oppgaver til eksamen og hvor mange desimaler som bør være med, som han så svarer på (6). En annen student (9) vil så at læreren skal vise utregning av denne oppgaven ved hjelp av trekanten eller noen formler. Det vil ikke læreren gjøre (10) og han sier så at det i dette tilfellet vil være enklere for studentene å bare tenke logisk.

I episodene 4 og 5 blir studentene presentert for framgangsmåter for å løse noen bestemte typer oppgaver. Episodene 6 og 7 viser så hvordan enkelte studenter er usikre på hvordan de skal gå fram for å løse oppgaver som ikke er helt like som i de forrige eksemplene og dermed ikke uten videre passer inn i formler. Begge lærerne får fram at det ikke er nødvendig å bruke formler man har lært for å regne ut disse to oppgavene, og at utregningen nærmest kommer av seg selv dersom man først forstår hva det er snakk om. Men det forutsetter også at studentene faktisk forstår begrepene som omtales i oppgaven, hva ”mg/24 t” egentlig betyr.

I intervjuene med lærerne sa læreren ved avdeling 2 at trekanten kan hjelpe studentene til å huske å forstå hvordan ting forholder seg til hverandre, men at den også kan skape problemer for de studentene som bare pugger trekanten uten å forstå den. Læreren ved avdeling 1 var inne på de samme tankene og mente at det beste med trekanten var at den hjalp studentene til å se når de skulle dele og når de skulle gange. Men dette mener hun forutsetter at studentene klarer å skille dose fra mengde. Dersom de ikke klarer det, så vil ikke trekanten være til hjelp. I et slikt tilfelle antar hun det ville være bedre å resonnerer seg fram til et svar uten bruk av trekanten, selv om også det kan bli vanskelig dersom studenten ikke klarer å skille begrepene fra hverandre. Denne lærerens syn tyder på at hun legger opp til at studentene skal tilegne seg relasjonell forståelse av medikamentregningen, (jf. Skemp (1976)), siden hun mener at studentene må ha en viss oversikt over det store bildet for i det hele tatt å kunne benytte seg av trekanten som et hjelpemiddel. Dette vil jeg gå nærmere inn på i kapittel 5.1.1.

### Prosentregning – med og uten forklaring (episode 8-9)

Styrken på noen legemidler oppgis i prosent. Det finnes tre forskjellige slike styrkeangivelser som studentene kan møte, masseprosent, volumprosent og masse-/volumprosent. Blant disse er masse-/volumprosenten den typen studentene oftest vil møte. Ordet prosent betyr hundredel også i medikamentregningssammenheng, men det er ikke alltid like klart hva det er hundredeler av. Jeg har tatt med en episode fra hver av avdelingene der lærerne presenterer prosentregningen. Lærerne viser her to forskjellige måter å presentere temaet på.

#### *Episode 8: Sånn er det!*

Ved avdeling 1 introduserte læreren prosentregningen i time 4. Hun tok først for seg masse-/volumprosenten og begynte med å fortelle at 1 % tilsvarer 10 mg/ml. Ut fra denne opplysningen presenterer hun så omregningsregler (1) fra prosent til mg/ml og motsatt (Figur 4.22). Studentene får så i oppgave å finne ut hvor mange prosent 9 mg/ml tilsvarer (1-3). Mens studentene jobber med oppgaven skriver hun så utregningen og svaret på tavla (3).

## Regning med prosent

- Ved omgjøring fra % til mg/ml:
  - Antall %  $\times$  10
  
- Ved omgjøring fra mg/ml til %:
  - Antall mg/ml : 10

Figur 4.22 Omregningsregler for prosent, som vist på tavla.

Etter å ha gått gjennom denne oppgaven sier hun til studentene (4) at det finnes en forklaring på hvorfor 1 % tilsvarer 10 mg/ml, men at hun ikke kommer til å forklare det her. Hun henviser i stedet til læreboka og et dokument (Figur 4.23) som studentene har tilgang til i Fronter (LMS). Læreren overlater altså til de studentene som måtte være interessert i å forstå denne sammenhengen å finne det ut selv, ved hjelp av de henvisningene hun gir. Videre sier hun (4) at de her tar den enkle varianten og sier at ”sånn er det”, at studentene bare må holde fast på at 1 % = 10 mg/ml.



**Prosentregning i praksis**  
 Prosent betyr av hundre  
 $1\% = 1 \text{ av } 100$

Styrken på legemidler oppgis noen ganger i %.

"Masse/volum-prosent" er fast stoff oppløst i væske.  
 For eksempel en oppløsning på 1 % betyr 1 gram pr 100 milliliter

$1\% = 1\text{g}/100\text{ml} = 1000\text{mg}/100\text{ml}$

Ofte interessert i å vite pr ml  
 $1000 \text{ mg}/100\text{ml} = 10 \text{ mg/ml}$

$1\% = 10\text{mg/ml}$

Dette betyr at en oppløsning på 1 % har 10 milligram fast stoff i hver milliliter væske.

Av dette kan man avlede:  
**Ved omgjøring fra % => mg/ml:  $\frac{\text{Antall \%} \times 10}{1}$**

**Ved omgjøring fra mg/ml => %:  $\frac{\text{Antall mg/ml}}{10}$**

Masseprosent (krem & salver)  $1\% = 1\text{g}/100\text{g}$

Volumprosent (sprit)  $1\% = 1\text{ml}/100\text{ml}$

Figur 4.23 Forklaring på prosentregning. Undervisningsressurs på "Fronter" (LMS)

*Episode 9: Egentlig er det ett gram per hundre milliliter.*

Prosentregningen ble presentert i time 7 ved avdeling 2. Læreren begynner også her (1) med å si at 1 % tilsvarer 10 mg/ml og at dette er noe som bare må huskes. Men rett etter at han har sagt dette, skyter han inn (1): "Egentlig så er det ett gram per hundre milliliter, men så har vi omregna det te 10 milligram per milliliter."

Mens studentene ved avdeling 1 selv måtte ta initiativ for å få med seg forklaringen på dette, så fikk de ved avdeling 2 en enkel forklaring presentert i timen. Det er ikke sikkert at så mange av studentene nødvendigvis er interessert i denne forklaringen eller i det hele tatt har så mye utbytte av den, da de fleste kun kommer til å bruke de oppgitte formlene i deres utregninger. Likevel vil de studentene som måtte være interessert få mer igjen fra timen ved avdeling 2 enn avdeling 1, i dette tilfellet. Det kan også tenkes at det sitter noen studenter ved avdeling 1 som ikke tar seg bryet med å sjekke kildene som læreren henviser til, men som likevel hadde opplevd en viss forståelse av omregningsreglene dersom forklaringen hadde blitt nevnt i forelesningene.

### Huskeregler (episode 10-11)

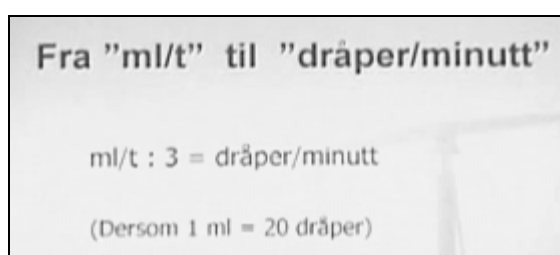
Jeg har tidligere nevnt trekanten som viser forholdet mellom dose, mengde og styrke. Denne fungerer i mange tilfeller som en huskeregel for studentene og hjelper dem til å se lettere hva oppgaven spør dem om å gjøre. I løpet av forelesningene ble studentene presentert for mange slike huskereglar. Felles for flere av dem er at de til en viss grad lar seg bruke uten at studentene trenger å forstå hvorfor de lar seg bruke. Men slike huskereglar kan også bli brukt feil, spesielt dersom denne forståelsen ikke er tilstede. Jeg har tatt med to episoder her som

viser hvordan slike huskereglere ble presentert i forelesningene og forskjellige aspekter ved dem.

*Episode 10: Ikke bruk den hvis du ikke skjønner den.*

Ved begge avdelingene nevnte lærerne, når det gjaldt infusjonshastighet, at det gikk an å gå fra "ml/t" til "dråper/minutt" ved å dele på 3. Begge lærerne presiserte også at dette var en regel som kun burde brukes dersom studentene forsto den, og at de som ikke skjønte sammenhengen kunne se bort fra den. Episoden jeg har tatt med er fra time 9 ved avdeling 1.

I forrige forelesning hadde de regnet med infusjoner og dråpehastighet. Nå ville læreren vise dem en enkel måte å regne om fra ml/t til dr/min, og hun viste dem regelen for dette (Figur 4.24). Hun sier ikke noe mer enn dette og går så videre med å regne gjennom et eksempel. I denne regelen er det en forutsetning at 1 ml tilsvarer 20 dråper, noe som gjelder i de aller fleste tilfellene studentene kommer ut for.



Figur 4.24 Huskeregel, som vist på tavla.

Seinere i samme time kommer kommentarer fra salen angående denne regelen og læreren prøver å forklare sammenhengen.

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
2	09:58	Stu1	Men hvorfor kunne man dele på tre? Det, det skjønte ikke æ.	Peker på utregning ved hjelp av den oprinnelige formelen på tavla.
3	10:02	Lær	Nei. Og derfor så, så tru eg at hvis en ikkje heilt skjønte det, så tru eg at dåkke ska la den ligga. For då bli dåkke kanskje i tvil om det e, om det e rett eller galt, og om en ska gange eller dela. Men hvis du skjønte den, så holde du på den.	
4	10:16	Stu2	Men e det ikkje bare ein formel da?	
5	10:18	Lær	Altså det he, det e jo ein logisk forklaring, med at nå du he, nå du he 20 dråpa per milliliter så hvis du tege, sei 20, 20, 20, det e jo 3, eh, eller 3 ganger 20, så kjeme du opp i 60 minutt, eh, og å då he du forholdet med 3 der. Eh, men, men eh, det e ein formel som stenne i boka, men eg tru eg anbefala sånn sett, hvis dåkke liksom e litt i tvil om den, heller bruk den der. Bare for å sammenligna dei. Ja, mhm?	
6	10:54	Stu3	Men kan man bare ta 150 og dele på 60 og så får vi 2,5 og så lage den først [utydelig kommentar]	
7	11:00	Lær	Det kan du og veldig godt gjer. For då hi du funne ut kå mye, mange milliliter e der i ett minutt. Det e og heilt okei å gå den veien, mhm.	

En student (2) tilkjennegir at hun ikke skjønte hvorfor det gikk an å dele på 3 for å komme fram til svaret, hvorpå læreren sier at (3) de studentene som ikke skjønner dette bør la være å bruke formelen og at den i deres tilfelle ikke vil være til hjelp. Etter enda en kommentar fra salen (4) sier hun (5) at det er en logisk forklaring på formelen som hun så prøver å vise studentene. Forklaringen som hun gir (5) kan ha vært vanskelig for mange studenter å skjønne, da det gikk veldig for fram. Hun ender forklaringen med igjen å presisere at hun anbefaler dem som måtte være i tvil å ikke bruke denne regelen.

Denne episoden viser at selv om det vektlegges at studentene ikke bør bruke en regel eller en framgangsmåte, så vil mange prøve på nettopp det dersom den først blir presentert i forelesningen. I dette tilfellet virket det som om huskeregelen skapte mer forvirring enn forståelse.

*Episode 11: Hva er sterkest?*

Som hjelp til å løse fortynningsoppgaver, bruker lærerne og læreboka en tabell (se Figur 4.25) for å få systematisk oversikt over informasjonen i oppgaven og hva det spørres etter. I tabellen er det én kolonne for konsentrat og én for fortykning. Hver av kolonnene har tre linjer, hvor dose står på den ene og styrke og mengde på de to andre. Dosen vil være den samme både i konsentratet og fortyningen, og ofte er oppgaven å finne fram til mengde på fortyningen eller hvor mye væske som må tilsettes konsentratet for å få en viss styrke på fortyningen.

	Dose	Styrke	Mengde
Konsentrat			
Fortyning			

**Figur 4.25** Tabell for å regne med konsentrat og fortyninger.

Episoden jeg har tatt med er fra time 10 ved avdeling 1. Studentene har nettopp jobbet med følgende oppgave, og nå bruker læreren tid til å gå gjennom den på tavla:

*En væske har en styrke på 10 mg/ml. 5 ml av denne væsken skal fortynnes med vann slik at styrken på oppløsningen blir 5 mg/ml. Hvor mye vann må tilsettes?*

For å løse oppgaven bruker læreren tabellen (Figur 4.25) og hun begynner med å sette inn de kjente opplysningene. Mens hun skriver på tavla sier hun ” 10 milligram per milliliter er meir enn 5 milligram per milliliter, så derfor vet eg at den ska mi ha, ska stå på konsentratet. Og 5 milligram per milliliter er mindre enn 10, så derfor må det være på fortyninga.” Det har tidligere blitt fokusert på at styrken på konsentratet er sterkere enn på fortyningen og at mengden på konsentratet er mindre enn mengden på fortyningen. Dette bruker hun nå som hjelp for å vite hvor hun skal sette inn de forskjellige tallene i tabellen, selv om oppgaveteksten er nokså klar på hvilken styrke som gjelder konsentratet og hvilken som gjelder fortyningen.

Ved å fokusere på størrelsen på tallene som her, blir studentene presentert for en mekanisk måte å løse oppgavene på, slik at de nærmest kan klare det uten å forstå oppgaveteksten, noe som i neste omgang kan skape problemer dersom de trenger å forstå hva de skal gjøre. I dette tilfellet ville det ikke være vanskelig for studentene å se direkte fra oppgaveteksten hvor tallene skulle plasseres i tabellen, og det kan tenkes at dersom det hadde vært fokuset, så hadde studentene lettere kunne fått et bilde av hva de holder på med. Vissheten om størrelsesforholdet mellom styrkene og mengdene i tabellen kan likevel være til god hjelp for studentene for å dobbeltsjekke sin egen utregning og tabell.

## Kategori 2: Andre didaktiske valg

Episodene i denne kategorien viser hvordan foreleserne bruker bestemte hjelpemidler og strategier for å lære studentene medikamentregning. Episode 12 tar for seg bruk av konkreter i undervisningen, mens episodene 13 og 14 viser hvordan lærerne fokuserer på nøyaktighet i føring av utregningene og fordelene med dette. De siste episodene, 15-17, viser hvordan lærerne tar hensyn til studentenes mulige bekymringer i forhold til faget og eksamen.

### Bruk av konkreter for å illustrere (episode 12)

En av grunnene som jeg antok i forkant av arbeidet mitt som et mulig problem for sykepleierstudenter var bruken av dekontekstualiserte tekstopp-gaver til eksamen og i arbeidet generelt i kurset. I løpet av undervisningen observerte jeg mange eksempler på at foreleserne brukte konkrete hjelpemidler for å illustrere hva det egentlig var de holdt på med. De hadde med seg sprøyter for blant annet å illustrere hvor store mengder det var snakk om. De hadde også med seg pilleesker for å vise hvilke data studentene kommer til å se når de kommer i kontakt med legemidler i arbeidet sitt. Videre ble det illustrert ved hjelp av dråpetellere og infusjonspumper, flasker og målebeger. Foreleserne brukte også tavla for å illustrere hva oppgavene omhandlet ved hjelp av enkle figurer. Alt synes å bidra på en god og lett-vint måte til å gi studentene et bedre bilde av hva tekstopp-gavene egentlig handler om. Et av de antatt vanskeligere temaene, fortynninger ble også illustrert på en praktisk måte. Foreleserne ved begge avdelingene hadde med seg husholdningssaft som de blandet ut med vann for å vise forskjellen på konsentrat og fortynning, og sammenhengen mellom dosene i begge disse.

#### *Episode 12: konsentrat og fortynning*

Denne episoden er fra time 12 ved avdeling 2, der foreleseren regner gjennom en fortynningsoppgave på tavla samtidig som han illustrerer ved hjelp av saft og vann. Episoden begynner med at læreren fyller konsentrert saft i et målebeger (1). Han skriver så opp på tavla hva han har gjort (7). Det vil si at han fyller inn tall i tabellen som viser oversikten over dose, mengde og styrke i konsentrat og fortynning. Så lager han en oppgave ved å si at de 20 ml som han har fylt opp, inneholder 1 gram sukker. Etter å ha fylt inn 1 g for dosen i konsentratet, spør han studentene om hva styrken blir, og får svar fra salen (8). Læreren fortsetter så å utvide oppgaven ved å si at han nå skal lage en fortynning som har sukkerstyrken 5 mg/ml og spør hvor mye vann som må tilsettes for å få det til. Mens studentene tenker gjennom oppgaven, forteller læreren hvordan han har vært med på å måtte regne akkurat samme type oppgave da han jobbet som sykepleier. En student gir så svaret på oppgaven (12). Etter å ha fått svaret, begynner læreren å regne ut oppgaven (15), og forklarer hvordan sukkerdosen er den samme i konsentratet som i fortynningen. Han går videre og får studentene til å regne ut mengden på fortynningen. Dette svaret (16) er ikke det samme som forrige student ga, og det kommer fort fram (18) at mengden som skal tilsettes er differansen mellom den totale mengden i fortynningen og mengden i konsentratet. Dette skriver læreren på tavla (19). Han forklarer så hvordan styrken i fortynningen hadde blitt svakere dersom studentene hadde endt opp med å svare at det skulle tilsettes 200 ml i stedet for 180 ml.

Fortynningsoppgavene skaper utfordringer for studentene av flere grunner. For det første er det ofte snakk om sammensatte oppgaver, der det må gjøres flere mellomregninger før en kommer fram til det endelige svaret. For det andre er størrelsene mg og ml, som ofte blir brukt i slike oppgaver, vanskelig for studenter å relatere til da de ikke er spesielt vanlige i dagliglivet. Ved å illustrere ved hjelp av husholdningssaft slik som læreren gjør her, gir han studentene et konkret bilde av hva de holder på med. Alle studentene kjenner til både husholdningssaft og sukker og skjønner hvordan konsentrert husholdningssaft kan fortynnes

ved hjelp av vann. Læreren benytter også anledningen til å regne ut oppgaven samtidig som han utfører fortynningen. På denne måten får studentene se skritt for skritt hvordan oppgaven skal løses og hva de forskjellige skrittene i løsningsprosessen egentlig innebærer. Bruken av slike konkretiseringsmidler var ganske omfattende gjennom hele kurset, det er ikke utenkelig at dette i ganske stor grad hjelper studentene til å forstå helt konkret hva de holder på med.

### Nøyaktighet og føring (episode 13-14)

Foreleserne ved begge avdelingene var nøye på føringen av oppgaver da de regnet på tavla, og gjentatte ganger prøvde de å kommunisere viktigheten av dette til studentene. Det viste seg imidlertid i gruppetimene at mange studenter ikke var veldig nøye på dette. Mange brukte nesten ikke benevninger i det hele tatt, verken i utregningene eller svarene sine. I intervjuene med foreleserne kom det fram at unøyaktighet og slurv nok er årsaken til at en del studenter ikke klarer eksamen på første forsøk. Spesielt sa læreren ved avdeling 2 at eksamen også er en test på nøyaktighet. Studenter som har én eller to feil til eksamen beviser at de har en grunnleggende forståelse av medikamentregning, men ofte er den ene eller de to feilene resultat av unøyaktighet i utregningene og slurv. Dette er feil som foreleserne mener bør kunne unngås. Jeg har tatt med en episode fra hver av avdelingene hvor foreleserne presiserer nøyaktighet i føring og utregning.

#### *Episode 13: Vær pinlig nøyaktig med benevninger.*

Den første episoden er fra time 4 ved avdeling 1. Studentene har nettopp regnet på en oppgave i forelesningen og læreren går gjennom en måte å løse den på (1). Hun sier at det er flere måter å regne denne typen oppgaver på, men sier at studentene vil gjøre lurt i å være "pinlig nøyaktige" (3) med å skrive opp benevning på alle tallene de bruker, og ha med benevning i alle mellomregningene. Dette mener hun (3) vil hjelpe dem til hele veien å se hva det er tallene representerer og til slutt vil dette også kunne hjelpe dem til å få riktig benevning i svaret deres. Hun viser så til utregningen sin på tavla og forkorter bort benevningen ml i utregningen sin og står dermed igjen med rett benevning.

#### *Episode 14: Da forsvinner benevnelsen.*

Neste episode er fra time 8 ved avdeling 2. Læreren går her gjennom en oppgave på tavla som studentene nettopp har jobbet litt med (1). Han begynner med å trekke ut de forskjellige opplysningene fra oppgaven og fører dem på tavla etter "M" for mengde og "S" for styrke. Det går dermed fram at det er dosen som oppgaven spør etter. Også her er læreren nøye på å få med benevning. I oppgaven står det at "hver tablett inneholder 2,5 milligram". Dette skriver han på tavla etter "S" som "2,5 mg/tbl" og viser at ikke alle benevningene står oppført direkte i oppgavene, men at de likevel bør være med. Han setter så opp regnestykket " $2,5 \frac{\text{mg}}{\text{tbl}} \cdot \frac{3}{4} \text{tbl}$ ", og sier at "da forsvinner benevnelsen her" og krysser så ut "tbl" i begge faktorene. Han regner til slutt ut svaret og får dette oppgitt i milligram, som ønsket.

Foreleserne kan ikke tvinge studentene til å være nøye med føring og utregning, men de kan prøve å påvirke dem til å gjøre dette ved, som her, å presisere at det er viktig å føre nøyaktig og vise til fordeler ved å gjøre det og ulemper ved ikke å gjøre det. Foreleserne sa flere ganger i utregningene sine at den og den benevningen forsvinner eller kan forkortes vekk, men jeg hørte aldri en forklaring på hvorfor det er sånn. For studenter som ikke er vant med matematikk og algebra, vil det sannsynligvis ikke uten videre oppfattes som logisk hvilke benevninger som kan forkortes vekk og når dette kan gjøres. I gruppearbeidet så jeg også eksempler på studenter som brukte feil formler og dermed også feil regneoperasjoner, men

som likevel ”forkortet” vekk de benevningene de ikke trengte i svaret, selv om det ikke lot seg gjøre rent matematisk.

### Oppmuntringer og motivasjon (episode 15-17)

Foreleserne viste flere ganger at de var bevisste på og prøvde å imøtekomme studentenes bekymringer i forhold til eksamen spesielt og matematikk og medikamentregning generelt. Det ble vektlagt at studentene burde finne sin egen måte å regne på, slik at de forstod selv hva de holdt på med. Lærerne prøvde også å få studentene til å løfte blikket og se lenger fram enn bare til eksamen.

#### *Episode 15: Blir det mer logisk for deg, så gjør det.*

En stor del av forelesningstiden gikk med til å la studentene selv regne oppgaver og påfølgende gjennomgang av disse i plenum. Denne episoden er fra time 6 ved avdeling 1 og viser hvordan læreren tar med seg innspill fra studentene på flere forskjellige framgangsmåter.

Etter å ha løst en oppgave på tavla, kommer det et innspill fra en student om en annen framgangsmåte enn den læreren nettopp har vist. Studenten forteller (2) hvordan hun og noen av de som sitter rundt henne gikk fram, og læreren bekrefter (3) at det er en grei framgangsmåte. Hun sier (5) at dersom det blir logisk for den studenten, i betydningen at studenten lettere forstår hva hun holder på med i det tilfellet, så er det bra for henne å bruke denne framgangsmåten. Hun går så gjennom studentens metode (9-11) slik at resten av forsamlingen kan få med seg det som ble sagt. Litt seinere i samme timen foreslår en annen student enda en ny alternativ løsningsmetode, og læreren bekrefter (12) overfor resten av studentene at det i dette tilfellet er mange måter å regne seg fram til rett svar på, og at det er helt greit å bruke andre framgangsmåter enn de som blir presentert fra tavla dersom studentene selv forstår sin egen tankerekke bak tallene.

Læreren viser åpenhet for valg av framgangsmåte. Det er riktig resultat som er målet med undervisningen og ikke først og fremst middelet som trengs for å komme fram til det. På denne måten bidrar hun til å ufarliggjøre matematikken i medikamentregningen og oppmuntrer studentene til å søke egne forklaringer på metodene, så lenge disse forklaringene er korrekte. En ulempe ved å presentere mange metoder i forelesningene kan være at enkelte studenter lar seg forvirre. Noen av studentene jeg intervjuet viste til slike episoder, og sa at de sjelden forsto de nye metodene, men at dette bare førte til at de valgte å ikke høre etter når det kom slike innspill i forelesningene.

#### *Episode 16: Det gjelder pasienter.*

Noen av studentene slet med negative følelser overfor matematikk og opplevde dermed motivasjonsproblemer i forbindelse med medikamentregningskurset. I episode 16 bruker læreren en uttalelse hun har hørt fra en av studentene som har slike negative følelser, i håp om at andre som måtte være i samme situasjon kan dra nytte av den. Episoden fant sted i time 11 ved avdeling 1.

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	09:56	Lær	Det medikamentregninga dreie seg om. Det var ein av dåkkars medstudentar som sa det, at, for at ho ikkje sko bli liksom heilt sånn fortapt i alle dessa tallane, så sa ho atte, eh, ho måtte tenka på at detta handla om å gje ein pasient best mulig pleie og omsorg. Det gjaldt ikkje regning, altså, ho måtte på ein måte snu tanken sin, og, og det kan kanskje vere ein måte å tenka, at dåkke	

		he ein pasient som dåkke ska gje medisinar te. Det e det det handla om, og det ska bli korrekt, og det ska bli nøyaktig. Det e liksom, det e meir enn at dåkke ska, ska ha fokus på matematikk som sådan.	
--	--	---	--

Studenten som læreren siterer var frustrert fordi hun ikke fikk helt taket på matematikken, men hun hadde fått hjelp i å tenke at det hun holdt på med ikke bare var matematikk, men at det faktisk handlet om å gi best mulig pleie og omsorg til pasienter. Denne studenten hadde altså skaffet seg motivasjon og kanskje også forståelse ved å løfte blikket og se medikamentregningsoppgavene i et større perspektiv. Læreren så nytten i denne tankegangen og tilbød den til de andre studentene.

#### *Episode 17: Betryggelse foran eksamen.*

Læreboka i faget inneholder en oppgavesamling med løsningsforslag som studentene kan benytte seg av. I tillegg har lærerne samlet sammen mange oppgaver over tid som studentene får tilgang til. Disse oppgavene var ikke alltid veldig tydelige i formuleringene og mange studenter ble sittende å lure på hva de egentlig skulle gjøre. I denne episoden som fant sted i time 11 ved avdeling 1, kommer læreren med en betryggende kommentar til studentene angående formuleringen av eksamensoppgaver. De har nettopp regnet gjennom en oppgave som er hentet fra lærernes oppgavesamling, og noen studenter har stilt spørsmål ved formuleringen av oppgaven. Læreren sier så (1) at de til eksamen vil prøve å gi studentene så tydelige opplysninger som mulig, og hun viser til oppgaven på tavla der spørsmålet er ”hvor mye skal det måles opp?”. Til eksamen ville spørsmålet heller være ”hvor mange milliliter skal det måles opp?”

En kommentar som denne kan ha bidratt til å lette litt på eksamensnervene hos studentene og kanskje dermed også føre til mindre stress under eksamen og til slutt kanskje også færre feil. Studenten Dina, som jeg intervjuet to ganger, møtte kun til de første forelesningene og fikk ikke med seg denne kommentaren. Hun sa i det andre intervjuet at hun etter å ha regnet oppgaver i læreboka var blitt litt bekymret for om eksamensoppgavene skulle være like vanskelige å tolke.

### **4.2.2 Analyse av gruppearbeid**

Studentene deltok i to typer gruppearbeid. Den ene typen var øvingsavdelingen som varte i tre timer og var obligatorisk, mens den andre typen var vanlig gruppearbeid som varte i tre ganger tre timer. Dette var ikke obligatorisk.

#### **Øvingsavdelingen**

Den eneste gangen det var obligatorisk frammøte for studentene var ved regningen på øvingsavdelingen. På øvingsavdelingen fikk studentene anledning til å prøve ut medikamentregning ved selv å måtte lage fortyninger og sette riktig hastighet på infusjonspumper og lignende. Ved begge avdelingene var studentene delt inn i fire større grupper på om lag 30 studenter. Det var kun plass til en av gruppene om gangen og hver gruppe var til sammen tre timer på øvingsavdelingen. Det vil si at dette opplegget strakk seg over to hele dager ved begge avdelingene, men altså kun tre timer per student. Jeg var til stede ved halvparten av disse timene, hvor jeg hadde et videokamera som fulgte noen av gruppene ved tre forskjellige poster.

En av postene omhandlet fortynninger, hvor studentene skulle regne med disse, men også lage fortynningene. Denne posten besto av tre oppgaver, og jeg vil her sammenligne de to første oppgavene og se hvordan forskjellige grupper løste disse. I den første oppgaven skulle studentene først lage en fortynning for deretter å regne ut styrken på den, mens de i den andre oppgaven skulle regne ut styrken først og lage fortynningen etterpå. Oppgavene var som følger:

**Oppgave 1:**

*1 ml Morfin 10 mg/ml blandes med 9 ml sterilt vann slik at totalvolumet på fortynningen blir 10ml.*

- *Lag denne fortynningen.*
- *Regn deretter ut styrken på fortynningen.*

**Oppgave 2:**

*1 ml Lanoxin mixture med en styrke på 50 mikrogram/ml skal fortynnes med sterilt vann slik at styrken på fortynningen blir 5 mikrogram/ml.*

- *Hvor mange ml sterilt vann skal brukes?*
- *Lag denne fortynningen.*

Jeg fulgte tre grupper ved avdeling 2. Alle gruppene kom til slutt fram til rett svar. Den første gruppen besto av fem jenter. De begynte på oppgave 1 med å regne ut styrken på fortynningen før de laget den. Noen av studentene uttrykte usikkerhet om hva som var dose, styrke og mengde i oppgaven, men gruppen, anført av en av studentene, diskuterte seg fram til hva som var hva. Den samme studenten som tok føringen i denne diskusjonen forklarte for de andre studentene hvordan de kunne regne ut mengden i oppgave 2 ved hjelp av tabellen som de hadde lært i forelesningene. En av studentene skulle til å lage miksturen, men stoppet så opp og sa at ”jeg fant ut at denne her (sprøyta) er milliliter og ikke milligram”. En annen student tok fram en annen sprøyte og spurte om hun heller kunne bruke denne, men de fant ut at også den brukte benevnningen ml på innholdet i sprøyta. Læreren kom så inn og forklarte sammenhengen, at de måtte ta utgangspunkt i dosen og styrken for å finne ut mengden som skulle trekkes opp i sprøyta. Gruppe nummer 2 besto også av fem jenter. Disse laget først fortynningen i oppgave 1, men brukte lang tid på det. De diskuterte så utregningen ved å gå gjennom tabellen som de hadde lært og kom så fram til svaret. Oppgave 2 løste de ved å regne ut svaret i fellesskap først for så å utføre blandingen. Det var fem jenter også på den siste gruppa. De begynte med å lage fortynningen, samtidig som et par av dem regnet ut styrken. På oppgave 2 begynte de med utregningene og alle ble enige om rett svar. Da de så skulle lage fortynningen, kommenterte en av studentene at hun ikke så poenget med å lage slike fortynninger for hver oppgave de løste når de egentlig skjønnte hva de skulle gjøre. Litt seinere kom læreren innom og på spørsmål om det var lettere å skjønne medikamentregning nå, svarte en annen student at det var veldig mye lettere å regne når man så hva det var man egentlig holdt på med.

Alle gruppene kom altså fram til rett svar, både da de skulle regne ut først og da de skulle blande medikamentene først. Det var likevel tydelig at ikke alle studentene hadde kontroll på begrepene og ikke forsto helt hva de holdt på med. I denne sammenhengen dro de nytte av andre studenter på gruppene, og kanskje bidro dette til økt forståelse. Ut fra data er det vanskelig å si om studentene klarte oppgavene lettere i de tilfellene der de utførte blandingene før utregningene, slik som Wilson (2003) konkluderer med i sin studie. På den siste gruppa var det en av studentene som ikke så nytteverdien i å utføre blandingene i praksis, mens en annen student lærte mye av det. Det kan kanskje henge sammen med det som Glaister (2007) fant, at studenter med lite matematikkangst vil kunne oppnå like resultater uavhengig av undervisningsopplegg (vel å merke de tre typene undervisningsopplegg som ble testet ut i Glaisters undersøkelse), mens dette ikke gjelder i tilfeller der studentene har litt (ikke veldig mye) matematikkangst. Ifølge Adams og Duffield (1991) vil praktisk bruk av



medikamentregning likevel ha en positiv effekt på studentenes kompetanse på området. Dette vil også bli mer diskutert i kapittel 5.1.3.

### Gruppetimene

Jeg fulgte gruppetimene som betalt medarbeider, og var derfor først og fremst interessert i å hjelpe studentene der og da, men noen episoder fikk jeg med meg. De er alle fra avdeling 2. Dette kan ha sin forklaring i at studentene jeg hadde ansvaret for ved avdeling 1 ikke stilte like mange spørsmål som ved den andre avdelingen. Det var uansett ikke mange spørsmål som kom i løpet av 12 timer med gruppearbeid. Jeg har tatt med to episoder her i tillegg til noen generelle bemerkninger.

Ved avdeling 2 var det mindre enn halvparten av studentene som møtte til gruppetimene, og frammøtet sank fra gang til gang. Ved den første gruppesesjonen fikk jeg flere spørsmål fra studentene om hva dose, mengde og styrke var i de forskjellige oppgavene. Det kunne virke som om studentene på dette tidspunktet ikke var fortrolige med disse begrepene. De samme spørsmålene dukket opp i alle gruppetimene, men hyppigst i starten. Et annet typisk spørsmål fra studentene var: ”Har jeg gjort dette rett?” Studentene hadde ikke tilgang til fasit på oppgavene før etter gruppetimene, og mange trengte nok en bekreftelse på at de var på rett spor. Samtidig la jeg merke til at flere av de studentene som stilte dette spørsmålet ikke var veldig nøye med å føre besvarelsene sine pent og oversiktlig, men heller regnet fort gjennom oppgavene. Kanskje kan dette være en av årsakene til at de stadig trengte forsikring om at svarene deres var korrekte. Dersom studentene hadde forstått sin egen framgangsmåte og vært nøye på føringen av oppgavene, er det ikke sikkert at behovet for den samme bekreftelsen hadde vært like stort.

Den siste gruppesesjonen fant sted noen få dager før eksamen. Noen studenter arbeidet med oppgaver om infusjonshastighet og omregning mellom ml/time og ml/min. En av studentene hadde laget sin egen formel,  $ml / time = \frac{ml}{min}$ , og han spurte om han kunne bruke den. Han

hadde sett på en av formlene i læreboka for infusjonshastighet (Figur 4.26), og brukt denne til å utlede sin egen formel. Før jeg rakk å svare, innså han at formelen var feil, og han ga uttrykk for at han forstod hvorfor.

$\text{Infusjonshastighet} \quad \text{ml/time} = \frac{\text{ml}}{\text{timer}}$
---

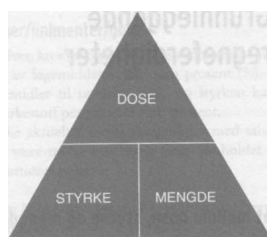
Figur 4.26 Fra formelsamlingen i læreboka

### 4.2.3 Analyse av læreboka

Læreboka i medikamentregningskurset heter ”Praktisk medikamentregning” (Olsen, 2007). Den ble ikke brukt aktivt i forelesningene, men progresjonen i forelesningene fulgte til en viss grad inndelingen i boka slik at studentene uten store problemer kunne følge med på begge plasser. Lærerne henviste av og til studentene til læreboka, spesielt dersom noen var interessert i grundigere forklaringer på enkelte av temaene eller utregningene (jf. episode 8 i kapittel 4.2.1). Studentene ble oppfordret til å benytte seg av bokas oppgavesamling dersom de trengte å trene på flere oppgaver enn de som lærerne hadde laget på forhånd.

Boka har 184 sider, fordelt på fire kapitler. I innledningen til boka røper forfatteren at boka er skrevet både til sykepleierstudenter og praktiserende sykepleiere. Dette er andre utgave av boka, og det har blitt gjort noen endringer fra første utgave basert på tilbakemeldinger fra

studenter, sykepleiere i praksis og forfatterens kolleger. Etter en kort innledning kommer kapittel 1, "Administrasjon av legemidler". Dette kapitlet gir en oversikt over de forskjellige begrepene som brukes i faget. Det tar for seg legemiddelformer og administrasjonsmåter, samt måleenheter som brukes i forbindelse med disse. Kapittel 2 tar for seg de grunnleggende regneferdighetene som sykepleierstudentene må beherske i medikamentregning, men begynner først med å forklare begrepene dose, mengde og styrke og trekanten (Figur 4.27) og hvordan denne kan brukes for å huske hvordan man kan regne ut de forskjellige størrelsene ved hjelp av de andre. De grunnleggende regneoperasjonene forklares så, blant annet ved hjelp av konkrete medikamentregningsoppgaver. Kapitlet avsluttes med et avsnitt om egenkontroll og overslag. Kapittel 3 går så gjennom ulike legemiddelformer og aktuelle regneoperasjoner i forbindelse med disse. Alle regneoperasjonene forklares og illustreres ved hjelp av eksempler. Kapittel 4 består av 108 repetisjons- og øvingsoppgaver. Oppgavene er sortert etter temaene i kapittel 2 og 3. Boka har også med fasit til alle oppgavene som også viser utregningen. En del av løsningene blir forklart litt grundigere, men med de samme metodene som ellers i boka. I innledningen til fasiten blir det vektlagt at det er flere måter å løse oppgavene på og at det viktigste for brukerne av boka er at hver enkelt forstår og blir sikker på sin måte å løse dem på.



Figur 4.27 Trekanten

Trekanten som viser sammenhengen mellom forskjellige størrelser vies stor plass i boka. Det er ikke bare trekanten med størrelsene dose, mengde og styrke som blir brukt. Til sammen presenteres det 7 forskjellige slike trekanter. Det er en trekant for dråper, dråper/ml og ml, en trekant for dråper, dråper/min og minutter, en annen for ml, ml/t og timer og enda en for ml, ml/min og minutter. En trekant viser hvordan man kan regne om fra minutter til desimaltimer ved å multiplisere med 60. Den siste trekanten viser sammenhengen mellom dose per time, styrke og mengde per time. Hvert av eksemplene i boka blir også illustrert med hver sin trekant, og noen av eksemplene som krever flere regneoperasjoner illustreres med flere trekanter. Det er ingen trekanter i formelregisteret bakerst i boka, men forholdet mellom dose, styrke og mengde presenteres som tre forskjellige formler (Figur 4.28), selv om det bare er snakk om omskrivninger av den samme formelen (se vedlegg VI for hele formelregisteret). Både bruken av trekanter og spesielt måten formelsamlingen er utformet på avslører at forfatteren i disse tilfellene vektlegger å skape instrumentell forståelse hos leseren.

Dose, styrke og mengde:	
Utregning av dose:	$D = S \cdot M$
Utregning av mengde:	$M = \frac{D}{S}$
Utregning av styrke:	$S = \frac{D}{M}$

Figur 4.28 Tre varianter av samme formel

Jevnt over er boka nøye på føring av utregning og benevning, med unntak av omregninger, for eksempel fra milliliter til liter (se Figur 4.29). I dette konkrete tilfellet bruker ikke boka

benevning etter tallet 1000, men har likevel endret benevning i svaret fra liter til milliliter. Utregningen i seg selv er rett, og den blir også forklart på andre måter enn bare ved denne utregningen, men det kan likevel tenkes at unøyaktighet i bruk av benevninger kan smitte over på studentene. Dersom benevningen ml/l hadde vært med i utregningen, kunne det kanskje ha gitt mange lesere en bedre forståelse av hva tallet 1000 i denne sammenhengen egentlig står for.

**Omregning av liter til ml**

Hvor mange milliliter tilsvarer 0,5 liter?

Når vi regner om liter til milliliter, tar vi hensyn til at det går 1000 ml i 1 l, og vi må multiplisere antall liter med 1000.

Vi får regnestykket:  $0,5 \text{ l} \cdot 1000 = 500 \text{ ml}$

Svar: En mengde à 0,5 liter tilsvarer 500 milliliter.

Figur 4.29 Omregning fra liter til ml

I oppfølgingsintervju med to studenter etter kurset stilte jeg spørsmål om hvordan de hadde brukt læreboka og hva de syntes om den. Dina, som kun møtte til de første forelesningene hadde et positivt inntrykk av boka. Hun hadde først og fremst benyttet seg av oppgavesamlingen, men hadde også lest litt fra de andre kapitlene, spesielt nevnte hun at hun hadde lært seg prosentregning fra boka. Inntrykket hennes var at det var mye tekst i boka og mye av dette mente hun var unødvendig, da hun kun var ute etter konkrete framgangsmåter for å løse oppgaver. Hun mente også at oppgavene i oppgavesamlinga var veldig vanskelige og til dels utydelige sammenlignet med de andre oppgavene de brukte i kurset. Den andre studenten, Beate, var stort sett fornøyd med boka og mente den var ganske bra. Hun sa den forklarte veldig mye veldig bra og hadde mange eksempler. Det eneste hun hadde å utsette på den var at den ikke gikk så veldig nøye gjennom de enkleste oppgavene. Læreren ved avdeling 1 mente at den siste utgaven av boka, som de nå brukte, var blitt mer rendyrket inn mot begrepene dose, mengde og styrke, og at dette ikke var utelukkende positivt. Begge lærerne hadde erfart at oppgavene i boka ble oppfattet som vanskelige og de hadde lagt seg på en annen linje når det gjaldt formulering av eksamensoppgaver.

#### 4.2.4 Oppsummering

I denne delen har jeg analysert undervisningen av kurset, med data fra forelesninger, gruppearbeid og læreboka. Kategoriene med episodene fra forelesningene oppsummeres kort i tabellen nedenfor.

<i>Kategori</i>	<i>Innhold</i>
Tenke logisk	Lærernes fokus på relasjonell forståelse.
Trekanten	Trekanten presenteres instrumentelt, men brukes seinere relasjonelt (av lærerne).
Prosentregning	Prosedyrer som presenteres med og uten forklaring.
Huskeregler	Prosedyrer som presenteres uten forklaring (begrepskunnskap).

Konkreter	Viser utregning praktisk og relaterer til kjente begrep.
Nøyaktighet og føring	Presiserer viktigheten av nøyaktighet og viser fordeler ved det.
Oppmuntringer og motivasjon	Fokus på studenters eventuelle negative affektive sider.

**Tabell 4-1 Oppsummering av kapitel 4.2.1**

Fra episodene på øvingsavdelingen så vi at gruppene kom fram til rett svar både da de løste teoretiske oppgaver først med påfølgende blanding av medikamenter og da de løste oppgavene praktisk først og så regnet dem med penn og papir. Det kom også fram at studentene hadde varierende utbytte av regningen på øvingsavdelingen. I de vanlige gruppetimene var det to spørsmål som ofte gikk igjen. Det ene var ”hva er dose, mengde og styrke her?” og det andre var ”har jeg gjort dette rett?”. Det første spørsmålet indikerer at studentene på det tidspunktet ikke var fortrolige med disse begrepene, mens det andre kan henge sammen med manglende forståelse for oppgavene og dobbeltsjekkning av resultatene. Det siste underkapitlet tok for seg læreboka. Formelregisteret og hyppig bruk av trekanter med formler indikerer at boka legger opp til at leseren kan lære seg medikamentregningen instrumentelt. Samtidig forklarer den de aktuelle temaene grundig og systematisk, og den har også en omfattende oppgavesamling med løsningsforslag. I kapitel 4.3 presenterer jeg data fra intervjuene med studenter og forelesere.

### 4.3 Analyse av intervju

I dette underkapitlet vil jeg analysere og kommentere data fra intervjuene. Jeg begynner med studentintervjuene der jeg tematisk går gjennom intervjuene som ble gjennomført i forkant av undervisningen. Deretter presenterer jeg resultatene fra oppfølgingsintervjuene. Til slutt vil jeg også gå gjennom intervjuene jeg gjorde med foreleserne i faget.

#### 4.3.1 Analyse av studentintervju

I forkant og begynnelsen av undervisningen i kurset intervjuet jeg til sammen seks studenter fra begge avdelingene. To av disse deltok også i et oppfølgingsintervju i etterkant av undervisningen. Jeg hadde valgt ut studentene på bakgrunn av deres besvarelser på den diagnostiske testen. Fire av studentene jeg intervjuet, jeg kaller dem her Anne, Beate, Caroline og Dina, ble valgt ut fordi de hadde forskjellige svar på de hverdagslige oppgavene og de tilsvarende medikamentregningsoppgavene. Ellen ble valgt ut fordi hun hadde tre år med matematikk fra videregående skole, men likevel mente at matematikk var et av de fagene hun hadde likt minst på skolen. Frida ble kontaktet på bakgrunn av hennes framgangsmåte for å løse oppgave 1 (jf. Figur 4.4 fra oppgaveanalysen). Alle studentene jeg intervjuet var kvinner. Jeg tok også kontakt med noen menn i forbindelse med disse intervjuene, men det var ingen av dem som svarte på henvendelsen min. Dette er likevel ikke noe som vil føre til store skjevheter da kun om lag 10 prosent av studentene er menn.

#### Første intervjurunde

I dette underkapitlet vil jeg gå gjennom svarene studentene ga. Jeg sammenligner intervjuene på tvers, etter temaene vi berørte. Jeg begynner med å presentere hva studentene hadde hørt om medikamentregningskurset på forhånd og hvordan dette påvirket deres syn på kurset. Deretter sammenligner jeg studentene med tanke på stress og eventuelle bekymringer i

forhold til eksamen. Etter dette presenterer jeg noe av det studentene selv mente kunne være årsak til problemer og høy strykprosent i medikamentregning, før jeg til slutt går gjennom en oppgave i medikamentregning og hvordan studentene løste den.

I første intervjurunde dreide samtalen seg om den diagnostiske testen og jeg var ute etter å få noen mer utdypende svar (se vedlegg I for intervjust spørsmålene). På den diagnostiske testen spurte jeg studentene om de hadde hørt noe om kurset i medikamentregning på forhånd, og i intervjuene gikk jeg videre med dette spørsmålet for å kartlegge hva det i så fall var de hadde hørt og hvordan de mente dette påvirket deres syn på og forventninger til medikamentregningskurset. Alle studentene hadde hørt at det var et fag som det var lett å stryke i og at man var nødt til å ha alt rett på eksamen. Anne sa at dette hadde ført til at hun tenkte at faget var vanskelig og at hun derfor gruet seg litt. Samtidig hadde hun hørt at matematikken i faget egentlig ikke skulle være så vanskelig. Beate gruet seg også litt til eksamen, men hun hadde ikke tenkt så mye på det til nå. Hun hadde snakket litt med sine medstudenter og både hun og de lot seg stresse litt av at det var lett å gjøre små slurvefeil. Dina virket som hun hadde full kontroll på faget og hun var ikke bekymret i det hele tatt for eksamen. Hun hadde også hørt mye snakk om kurset på forhånd, men etter å ha deltatt i de første forelesningene var hun blitt overrasket over at det ikke virket så vanskelig likevel. Hun mente også at hun nærmest fikk medikamentregningen matet med teskje og vurderte derfor å kutte ut forelesningene. Ellen var en student som sa at matematikk var et av de fagene hun likte minst på skolen, likevel hadde hun valgt både 2MX og 3MX (fordypningsfag i matematikk) da hun gikk på videregående. Dette hadde hun gjort fordi hun mente det var et lurt valg. Samtidig mente hun selv at hun ikke var noe spesielt flink i matematikk og hun hadde måttet jobbe veldig hardt for å komme gjennom matematikken i videregående, noe som igjen hadde gjort at hun satt igjen med et negativt bilde av faget. Angående medikamentregning så hadde hun hørt fra tidligere studenter at faget var vanskelig, men at det var den kneika man måtte over for å bli sykepleier. Jeg spurte henne også om hennes forventninger til medikamentregningskurset, jf. dialogen nedenfor.

1	05:31	LJO	Ehm, kå slags forventninge hadde du til det kurset nå du begynte då?
2	05:38	Ellen	Eg, eh, ka forventninger eg hadde til medikamentregningkurset?
3	05:43	LJO	Ja, mhm
4	05:46	Ellen	Eg veit ikkje, eg liksom tenkte at å, nå komme, nå e det matte igjen
5	05:50	LJO	Mhm
6	05:51	Ellen	Og det blir vanskelig. Så eg psyka meg sjøl litt ned, kanskje,
7	05:55	LJO	Mhm
8	05:56	Ellen	Og så tenkte eg at, ja, okei, så det må eg kanskje bruke litt meir energi på då

Hun hadde en del negative erfaringer med matematikk fra tidligere og så på medikamentregningskurset med litt mer bekymring enn de andre studentene jeg snakket med. Samtidig følte hun så langt, etter den første uken med forelesninger, at hun hang greit med og at det var godt at det gikk såpass seint framover som det gjorde i forelesningene. Da jeg snakket med Frida, sa hun at det hun hadde hørt om medikamentregningskurset kom fra venninner som kjente noen sykepleierstudenter som ikke hadde klart eksamen. Hun hadde hørt at faget var kjempevanskelig, men selv hadde hun ingen formening om kurset på forhånd. Etter hvert kommer det også fram, som i dialogen nedenfor, at hun også hadde hørt at faget egentlig er ganske lett.

1	03:36	Frida	Ja, for det er liksom det e har hørt, at det er masse historier om at det er så vanskelig
2	03:41	LJO	Mhm
3	03:42	Frida	Og alle stryker, men så er det ikke egentlig så vanskelig allikevel.
4	03:45	LJO	Nei

5	03:46	Frida	For det, hehe, ja, egentlig er det ganske lett
6	03:49	LJO	Mhm
7	03:49	Frida	Hvis man bare gidder.

Det virket som om både Frida og de andre studentene jeg intervjuet hadde inntrykk av at medikamentregningsfaget ikke nødvendigvis var så vanskelig som mange skulle ha det til på forhånd, og i alle fall at det ikke var vanskeligere enn at det gikk an å komme seg greit gjennom det hvis en bare la ned litt innsats selv.

Alle studentene jeg snakket med ga uttrykk for at de opplevde en viss form for stress i forbindelse med eksamen, men ingen av dem mente at dette stresset nødvendigvis ville føre til dårligere prestasjoner på eksamen. Hos Anne, Beate og Ellen hang stresset litt sammen med frykten for å gjøre små slurvefeil. Ellen nevnte også at hun hadde merket seg en tendens blant studentene til å spørre hverandre om hvordan det gikk på eksamener og hvilke karakterer de fikk. Dette bekymret henne litt i forhold til at hun selv ikke var så stødig i matematikk og hun tenkte litt på hvordan hun etter eksamen måtte komme til å svare på slike spørsmål. Både Ellen og Caroline sa også at de hadde litt problemer med å formulere seg skriftlig og at dette førte til ekstra bekymring foran eksamen. Dina og Frida sa at de generelt opplevde litt nervøsitet i forbindelse med eksamener, men at de ikke var bekymret for at de ikke skulle klare eksamen i medikamentregning. Frida mente i tillegg at det ville være flaut å ikke bestå eksamen.

Avslutningsvis i intervjuene spurte jeg studentene om de hadde noen formening om hvorfor det var en relativt høy strykprosent i dette faget og om de hadde noen andre tanker i forbindelse med faget. Caroline mente at viktigheten av det å kunne gi rett mengde medisin til pasienter stresset mange.

1	21:58	Car	Eh, nei, altså e tror det e, e tror mye går på medisiner
2	22:03	LJO	Mhm
3	22:04	Car	For det at det står medisiner, og for det at det e såpass viktig, altså du kan tross alt ta livet av en person
4	22:09	LJO	Mhm
5	22:10	Car	Hvis du gir feil.
6	22:10	LJO	Ja
7	22:11	Car	Det står liksom, på en måte mellom liv og død.

I tillegg mente Caroline at tida stresset mange i forbindelse med eksamen, men samtidig erkjente hun at tidspresset ville følge med i arbeidslivet også, slik at det var vanskelig å gjøre noe med det. Angående tidspresst ved eksamen sa læreren ved avdeling 2 da jeg intervjuet han at de aller fleste studentene der leverte eksamen i løpet av den første timen selv om de hadde to hele timer til rådighet.

Dina hadde den oppfatningen at mange studenter gjør faget vanskeligere enn det egentlig er. Hun mente at dersom man bare kunne finne sin egen måte å regne på, så var det ikke noe problem å komme seg gjennom dette kurset. I tillegg til dette mente hun at mange studenter ville velge å holde seg hjemme fra forelesningene fordi lista ble lagt så lavt der av læreren og at mange derfor ville ha mer utbytte av å sitte hjemme og jobbe med oppgaver. Ellen sa at hun kunne skjønne at de som var flinke i matematikk følte at det gikk veldig seint framover i forelesningene, men samtidig mente hun at det var akkurat passelig tempo for henne. Hun mente også at sykepleierstudentene kunne kategoriseres etter hvilke opplevelser og erfaringer de hadde med matematikk fra tidligere og hvordan dette dermed påvirket deres innstilling til og opplevelse av medikamentregningsfaget:

1	27:26	Ellen	Eg trur det e to grupper med sjukepleierstudentar
2	27:30	LJO	mhm
3	27:31	Ellen	Det er dei som e gode i matte
4	27:32	LJO	Mhm
5	27:33	Ellen	Og som har hatt, som har gode, gode med mer, holdt på og sei, opplevsar, erfaringar
6	27:39	LJO	Mhm
7	27:40	Ellen	Med matte generelt sett. Eh, og så e det dei som e dårlige i matte og som har dårlige
8	27:47	LJO	Mhm
9	27:48	Ellen	Erfaringar. Og eg e dei, en av dei. Og så kommer vi i timen og så sitt eg på sida av ei sånn som e av den første gruppa da, og ho synes jo alt e bare heilt håpløst
10	27:59	LJO	Mhm
11	27:59	Ellen	Eh, at, at, folk liksom kan være så, eh, ja.
12	28:07	LJO	Mhm
13	28:09	Ellen	Og så, eh, dumme i haude då for å sei det sånn. Og så, eh, står vi i gangen og pratar og så tenke eg inni meg atte dette her, det, det komme litt an på dagsformen
14	28:22	LJO	Mhm
15	28:23	Ellen	Om eg står eller ikkje. Fordi at eg kan rekne masse, okei, men eg kan godt gjer sånne småfeil, sånn som eg gjorde her, eg skreiv 750 gram i stedet for milligram

Hun plasserte seg selv i gruppen studenter med negative erfaringer og opplevelser i matematikk. Ellen opplevde det som belastende å høre på andre studenter som tilhørte den andre gruppa når de ga uttrykk for hvor enkelt dette faget egentlig var og dette gjorde henne litt nervøs i forhold til faget. Hun hadde kommet fram til at enten så stryker folk til eksamen fordi de er nervøse, eller fordi de er, som hun sa det, ”for høye i hatten” i forkant, eller rett og slett fordi de er dårlige i matematikk.

En del av samtalen med studentene dreide seg om å gå gjennom besvarelsene på de seks regneoppgavene fra den diagnostiske testen og jeg hadde noen spørsmål i forbindelse med hvordan studentene hadde tenkt da de løste oppgavene. Men siden intervjuene fant sted først to måneder etter den diagnostiske testen, var det vanskelig for mange å svare utdypende på dette. Jeg ga dem derfor en ny regneoppgave som ikke de hadde sett før. Intervjuene fant sted før denne typen oppgaver var gjennomgått i undervisningen, men studentene hadde nå likevel fått en viss forståelse av begrepene dose, mengde og styrke. Oppgaven som skulle løses var som følger:

*Et hetteglass med Cefuroxim injeksjonssubstans (tørrstoff) inneholder 1,5 g virkestoff. Tørrstoffet skal blandes med 15 ml væske til et infusjonskonsentrat. En pasient skal ha 750 mg Cefuroxim intravenøst. Hvor mange ml infusjonskonsentrat skal pasienten ha?*

Det første Anne gjør når hun ser oppgaven er å streke under de relevante opplysningene i oppgaven. Så prøver hun en stund å regne ut noe ved å sette sammen noen regnestykker basert på de tallene hun har understreket, men hun stopper opp etter hvert og kommer ikke fram til noe svar. Caroline begynner oppgaveløsningen med å gjøre om 1,5 g til 1500 milligram. Deretter prøver hun å finne ut av hva som er dose, mengde og styrke i teksten, men gir opp dette. Så setter hun opp en tabell med konsentrat og fortynning og dose, mengde og styrke for hver av disse. Dette fører heller ikke fram. Hun setter en strek og begynner så på nytt. Etter litt veiledning regner hun ut styrken på infusjonskonsentratet og bruker dette sammen med dosen for å finne den mengden som pasienten skal ha. Ellen begynner med å tegne opp trekanten med dose, mengde og styrke. Hun skriver ikke noe særlig mer, men tenker høyt gjennom resten av oppgaven. På forespørsel finner hun styrken i konsentratet og bruker dette for å regne seg fram til mengden. Frida begynner som Caroline med å gjøre om fra gram til milligram. Deretter regner hun ut styrken, men hun trenger hjelp for å dividere 1500 med 15.

Hun bruker så dette resultatet til å regne ut mengden. Dinas løsning skiller seg ut fra de andre studentene ved at hun ikke tenker på dose-, mengde- og styrkebegrepene. Hun leser gjennom oppgaven og tenker at pasienten skal ha til sammen halvparten av det tørrstoffet som blandes i væsken. Siden pasienten altså skal ha halvparten av tørrstoffet, betyr det at han også skal ha halvparten av de 15 ml med væske, altså 7,5 ml.

### **Andre intervjurunde**

Etter at undervisningen av kurset var ferdig, tok jeg kontakt med to av studentene, Beate og Dina, for oppfølgingsintervju. Jeg var interessert i å se hvordan Dina ville løse den samme oppgaven som i første intervju nå som hun var ferdig med kurset. Valget av Beate til oppfølgingsintervjuet skyldtes at hun på mange måter var representativ for flere av de andre fem studentene ved at hun hadde ganske god oversikt over kurset og kontroll på matematikken, men var litt bekymret for eventuelle unødvendige slurvefeil til eksamen.

Dina hadde en mer tilfeldig tilnærming til oppgaven på det andre intervjuet. Hun begynte først med å regne om fra gram til milligram og prøvde så å multiplisere 1500 mg med 15 ml. Hun var ikke fornøyd med svaret hun da fikk på kalkulatoren (uten benevninger), og tenkte seg så litt om før hun prøvde å dividere 1500 mg med 15 ml. Da kom hun fram til styrken og regnet så etter hvert ut mengden som pasienten skulle ha. Hun sa også at hun hadde brukt noenlunde tilsvarende metode på eksamen. Dina løste altså oppgaven på en korrekt matematisk måte i begynnelsen av medikamentregningskurset, mens hun etter kurset hadde gått bort fra dette. Hun brukte heller ikke noen bestemte formler i utregningen sin.

Det var ikke undervisningen i kurset som var årsaken til denne endringen i framgangsmåte. Dina deltok nemlig kun på de to første forelesningene i kurset, og valgte så å arbeide for seg selv fordi hun mente nivået på forelesningene ble så lavt at hun ikke hadde noe særlig utbytte av det. Også Beate syntes at lista ble lagt veldig lavt på forelesningene, men hun valgte likevel å møte opp hver gang. Det eneste hun ikke hadde deltatt i av det organiserte opplegget var den siste sesjonen med gruppetimer. Siden den kom ganske nær eksamen og hun selv mente hun hadde ganske god kontroll, så følte hun heller for å sitte for seg selv og arbeide.

Både Beate og Dina brukte læreboka ganske aktivt. Beate brukte den blant annet til å forberede seg før forelesningene, mens Dina stort sett benyttet seg av oppgavesamlingen i boka med tilhørende løsningsforslag. Begge hadde et godt inntrykk av boka, men mente at oppgavene var vanskelige i forhold til eksamensoppgaver. Nettopp dette hadde gjort Dina litt nervøs i forkant av eksamen da hun fryktet at oppgavene til eksamen skulle være tilsvarende vanskelige.

Begge studentene hadde også deltatt på øvingsavdelingen og de mente det var greit å kunne prøve ut medikamentregningen i praksis. Utover dette sa Beate at hun hadde ganske lite utbytte av arbeidet på øvingsavdelingen, da hun forstod det meste på forhånd. Dina mente at denne praktiske regningen hadde gjort henne litt mer interessert i faget. Begge to hadde også forventet at kurset i sin helhet skulle være vanskeligere enn det egentlig var.

### **4.3.2 Analyse av lærerintervju**

Jeg intervjuet begge lærerne hver for seg i etterkant av undervisningen. På dette tidspunktet hadde de nettopp fullført rettingen av eksamen i medikamentregning og de hadde begynt å lese gjennom et evalueringsskjema som de hadde delt ut til studentene i siste forelesning.



Begge lærerne ga i intervjuene uttrykk for at størrelsen på studentgruppene var problematisk i forhold til å gi studentene best mulig undervisning. Og begge hadde dermed også gjort seg tanker om differensiering av undervisningen. Læreren ved avdeling 2 mente at differensiering må til da det er vanskelig å legge undervisningen på en middelvei. Han mente også at store grupper kan hindre studenter i å stille spørsmål eller uttrykke misnøye med undervisningen. Også i forbindelse med gruppetimene hadde studentantallet vært en utfordring. Læreren ved avdeling 1 antydte at grupper på 8-10 studenter ble for store, selv om studentene kjente hverandre ganske godt etter å ha tilhørt de samme gruppene i andre fag tidligere. Hun hadde inntrykk av at små grupper på 2-3 studenter fungerte bedre enn de store gruppene. Flere studenter ga uttrykk for at de likte best å jobbe aleine. Som et ekstratilbud til de studentene som ikke følte de fikk nok ut av forelesninger og gruppetimer, var begge lærerne tilgjengelige for spørsmål utenom det organiserte opplegget. Begge to oppfordret studentene til å ta kontakt i slike tilfeller og de ble kontaktet både via telefon, e-post og kontorbesøk. Av og til avtalte de også lengre møter med enkeltstudenter.

På spørsmål om hvordan de som lærere tok hensyn til at enkelte studenter kunne slite med negative følelser og forestillinger overfor matematikk, sa læreren ved avdeling 2 at han på grunn av dette valgte å begynne med det enkleste stoffet sånn at studentene skulle få oppleve en følelse av mestring. Videre mente han at kravet om alt rett til eksamen skapte mer nervøsitet hos studentene og i noen tilfeller angst og frustrasjon. Som et middel mot dette, sa han at han prøvde å tone ned fokuset på at alt måtte være rett til eksamen og heller få studentene til å jobbe med faget. Også den andre læreren mente at dette kravet økte studentenes nervøsitet på eksamen, noe som igjen ville kunne føre til at de regner feil og, som hun sa det, at ”logikken kobles ut”. Angående den relativt høye strykprosentene mente hun at det kunne slå ut to veier hos studentene. Enten ville de tenke at det er flere i samme båt og at det dermed ikke er så farlig om det ikke skulle gå så bra på første forsøk, eller så ville de, og da spesielt de som er litt svake i matematikk, tenke at de ikke kommer til å klare det likevel, og dermed ikke se poenget i å jobbe med faget.

Lærerne var ikke udelt positive til den eksamensformen som ble brukt nå. Læreren ved avdeling 2 sa at han hadde jobbet for alternative eksamensformer, som for eksempel muntlig, men at det var vanskelig å få tillatelse til slike endringer. Det beste, sa han, ville være om eksamen kunne tas ute i praksis, da det blir en litt kunstig situasjon å regne oppgaver på skolen. Læreren ved avdeling 1 fortalte om hvordan de hadde lagt vekt på å formulere oppgavene til eksamen så tydelig som mulig, slik at studentene skal slippe å måtte lure på hvordan de skal tolke oppgavene. Rent konkret sa hun at til eksamen ble oppgavene skrevet med korte setninger, hvor de begynte på en ny linje for hver nye setning. Viktige opplysninger ble av og til uthevet, og forkortelsene IE (internasjonale enheter) og  $\mu\text{g}$  (mikrogram) ble skrevet fullt ut. I tillegg kuttet de ut unødvendige opplysninger. For eksempel så inngår NaCl 9 mg/ml i mange oppgaver, og dette hadde lærerne valgt å skrive som kun NaCl for å unngå at studentene skulle blande inn 9 mg/ml i sine utregninger.

Jeg spurte til slutt om hva lærerne trodde var hovedårsakene til den høye strykprosenten. Læreren ved avdeling 1 mente at det var flere årsaker. Hun sa at det var noen studenter som ikke tok kurset seriøst nok og ikke la ned nok arbeid i det. Noen studenter stryker fordi de sliter med regning, mens andre igjen kan ha gode matematikkunnskaper, men gjør feil fordi de ikke leser oppgavene godt nok og er unøyaktige. Hun antar at dette kanskje kan ha sammenheng med at de ikke er vant med at alt skal være rett. Til slutt mener hun også at det er et negativt fokus rundt faget og rykter om at det er vanskelig og at dette kan påvirke

studentenes prestasjoner. Ved avdeling 2 er læreren innom de samme tankene. Han sier at kravet om alt rett blir et stressmoment, spesielt for de som ikke er flinke i matematikk. Videre mener han at studentene ikke tar kurset alvorlig nok og ikke tar nok ansvar selv. Han mener at forholdene blir lagt ganske godt til rette for at studentene skal lære faget, men at mange velger å ikke benytte seg av det tilbudet. Til slutt mener han at eksamen er en test på nøyaktighet og viser til at de studentene som kun har én eller to feil til eksamen har en generell forståelse av medikamentregning, men at de gjør en del slurvfeil.

### 4.3.3 Oppsummering

I studentintervjuene kom det fram at alle studentene hadde hørt at medikamentregningskurset skulle være veldig vanskelig, men samtidig trodde ikke studentene selv at kurset var vanskeligere enn at de greit kunne komme seg gjennom eksamen dersom de la ned litt innsats. Flere av dem var også litt bekymret for at de kunne komme til å gjøre små slurvfeil til eksamen. Studentene hadde blandede meninger om at foreleserne la lista lavt på forelesningene i forhold til nivået på undervisningen. Noen mente de trengte det, mens andre syntes det ble for lett og at forelesningene dermed ikke ga noe særlig utbytte. Begge de to studentene jeg intervjuet to ganger hadde forventet at kurset skulle være vanskeligere enn det var. Lærerne fortalte i intervjuene med dem om flere områder rundt medikamentregningskurset og de hadde mange tanker om hva som gjorde at så mange studenter ikke klarte første eksamen i medikamentregningskurset. Disse blir diskutert videre i kapittel 5.2.

## 4.4 Analyse av eksamen

Eksamen i medikamentregning ble holdt 15. februar ved begge avdelingene, se vedlegg VII for eksamensoppgaven. På bakgrunn av det jeg har oppfattet som mulige problemer i medikamentregning så langt, så tror jeg at 5 av totalt 15 oppgaver til eksamen kan være med å skape problemer for en del av studentene, de resterende oppgavene antar jeg at de aller fleste av studentene har kontroll på. Jeg vil her gå gjennom disse fem oppgavene. Dette vil jeg så sammenligne med de faktiske resultatene fra eksamen. Generelt er oppgavetekstene veldig tydelige og bør kunne forstås ganske greit.

### **Oppgave 9**

*Et hetteglass med Solu-Cortef infusjonssubstans (tørrestoff) inneholder 250 mg virkestoff.*

*Infusjonssubstansen blandes med 2 ml sterilt vann til en oppløsning.*

*En pasient skal ha en dose på 200 mg Solu-Cortef.*

*Hvor mange ml av oppløsningen skal pasienten ha?*

Jeg anser ikke oppgave 9 som en veldig vanskelig oppgave, men det er mulig at studenter som har regnet mye med fortyninger tidligere kan risikere å blande kortene i denne oppgaven da den omhandler et tørrestoff som skal blandes ut i en væske, og ikke en væske som skal fortynnes.

### **Oppgave 11**

*Monokaliumfosfat infusjonskonsentrat har styrken 1 mmol/ml.*

*En pasient skal ha 0,15 mmol/kg, som skal tilsettes i en infusjonsvæske.*

*Pasienten veier 54 kg.*

*Hvor mange ml av infusjonskonsentratet skal tilsettes infusjonsvæsken?*

Det at det er snakk om en tilsetning, kan også her få enkelte studenter til å begynne å regne som om det skulle være en fortynningsoppgave.

### **Oppgave 12**

*En pasient skal ha 2000 ml NaCl infusjonsvæske i løpet av 8 timer.*

*Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i dråper/minutt?*

*1 ml tilsvarer 20 dråper.*

*Bruk vanlige avrundingsregler og oppgi svaret i hele dråper.*

Utregninger med tid i timer og minutter kan skape problemer, i tillegg kan det være at noen studenter kommer til å bruke formelen "ml/t : 3 = dr/min" feilaktig, uten å forstå hva de gjør.

### **Oppgave 14**

*Zantac injeksjonsvæske tilsettes i NaCl infusjonsvæske slik at styrken i infusjonen blir 0,3 mg/ml og totalvolumet blir 500 ml. En pasient som veier 72 kg, skal ha 250 µg/kg/time (mikrogram/kg/time). Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i ml/time?*

Oppgave 14 inneholder mange opplysninger, og også en opplysning som ikke er nødvendig ("totalvolumet blir 500 ml") for å regne ut svaret. En del studenter kan la seg forvirre av slike opplysninger. I tillegg oppgis både dosen og mengden i oppgaven per time, noe som også vil kunne skape problemer.

### **Oppgave 15**

*Narcanti injeksjonsvæske har en styrke på 0,4 mg/ml.*

*1 ml Narcanti injeksjonsvæske skal fortynnes med NaCl slik at man får en oppløsning som har en styrke på 0,04 mg/ml.*

*Hvor mange ml NaCl må tilsettes?*

Denne typen oppgave fører ofte til problemer, da studentene her skal regne ut hvor mye NaCl som skal tilsettes, og dermed må trekke fra mengden på konsentratet fra den totale mengden som de regner ut ved hjelp av tabellen de har lært. Mange studenter glemmer dette og ender opp med å svare 10 ml i stedet for 9 ml, og kanskje kan en del komme til å gå i denne fella også på denne eksamenen.

Blant disse fem oppgavene tror jeg at oppgave 11, 12 og 15 vil være de som feller flest studenter.

## **Resultater fra eksamen**

Ved avdeling 1 var det fire oppgaver som skilte seg ut ved at mange gjorde feil. Totalt var det 8 studenter som hadde gjort feil på hver av disse fire oppgavene. Blant disse var det kun oppgave 9 som jeg på forhånd hadde sett meg ut som en potensielt vanskelig oppgave. De andre oppgavene var oppgave 4, 10 og 13. Ved avdeling 2 skilte oppgave 4, 9, 13 og 14 seg ut med mange feil. Ved avdeling 1 var det 80 % som klarte denne eksamenen, mens det tilsvarende tallet fra avdeling 2 var 56 %. De studentene som hadde 0, 1 eller 2 feil utgjorde 91 % ved avdeling 1 og 87 % ved avdeling 2.

### **Oppgave 4**

*Zyrtec dråper har styrken 10 mg/ml.*

*En pasient bruker 15 dråper x 2 i døgnet.*

*Hvor mange mg får han i døgnet?  
1 ml = 20 dråper.*

### **Oppgave 10**

*Pulmicort Turbohaler har styrken 400 µg/inhalasjon (mikrogram/inhalasjon).  
En pasient kan maksimalt ta 4 inhalasjoner i døgnet.  
Hvor mange **mg** blir den maksimale døgndosen?*

### **Oppgave 13**

*En pasient får tilført Glukose infusjonsvæske.  
Infusjonshastigheten er 40 dråper/minutt.  
Hvor mange ml har pasienten fått etter 3 timer og 25 minutt?  
1 ml = 20 dråper.*

Det er overraskende at studentene regner feil på oppgave 4 og 10. Spesielt krever oppgave 10 kun én enkel regneoperasjon ( $400 \mu\text{g/inhalasjon} \cdot 4 \text{ inhalasjoner}$ ) og en omgjøring fra  $\mu\text{g}$  til mg. Ifølge læreren som rettet eksamen besto feilene i hovedsak av feil valg av regneoperasjon for å finne ut døgndosen. Oppgave 4 og 13 handler begge om dråper og de krever omregninger mellom antall dråper og milliliter.

## **4.5 Sammenstilling og oppsummering**

De forskjellige datakildene representerer fire forskjellige datatyper. Intervjuene med studenter gir innblikk i studentenes syn på faget og deres meninger, mens den diagnostiske testen og eksamensresultatene viser hvordan studentene presterer i medikamentregning og matematikk. Intervjuene med foreleserne gir på samme måte innblikk i deres meninger og syn på faget, mens analysen av forelesningene sier noe om hvordan de faktisk arbeider.

Begge lærerne ga i intervjuene uttrykk for at de mente det var viktig for studentene å forstå hva de holdt på med. Dette kom også til syne i undervisningen deres, hvor det gjentatte ganger ble presisert at studentene måtte tenke gjennom hva de holdt på med, og at valg av framgangsmåte ikke hadde stor betydning så lenge de selv forsto sin egen tankerekke. Men det var også eksempler på formidling av instrumentell matematikk. Spesielt viser episode 4 (i kapittel 4.2.1) hvordan trekanten med dose, mengde og styrke ble presentert og brukt i regneoppgaver uten at det ble forklart hvorfor den kunne brukes slik. Også studentene ga i intervjuene uttrykk for at medikamentregningen ville gå greit for deres del dersom de fant sin egen måte å regne på, spesielt nevnte Dina dette. Likevel viste hun i oppfølgingsintervjuet at hun ikke hadde kontroll på sin egen måte å regne på, men måtte ty til en mer tilfeldig tilnærming til oppgaveløsningen. Episodene 6 og 7 og data fra gruppetimene viser eksempler på studenter som benytter trekanten og andre formler som prosedyrer uten at de nødvendigvis forstår begrepene bak dem.

I intervjuene indikerte lærerne at de var bevisste på studenters mulige negative følelser, holdninger og forestillinger til matematikk og medikamentregning og at de prøvde å ta hensyn til dette. Lærerne sa at de prøvde å tone ned fokuset på at alt måtte være rett til eksamen, og i tillegg nevnte læreren ved avdeling 2 at han prøvde å begynne kurset med det letteste stoffet sånn at studentene skulle få oppleve en følelse av mestring. Episodene 15-17 vitner om at lærerne i deres undervisning tar hensyn til affektive sider og prøver å gi studentene positive følelser og forventninger foran eksamen.

I dette kapitlet har jeg presentert data som jeg har samlet inn, kategorisert etter metode for innsamling. I neste kapitel vil jeg diskutere de viktigste resultatene fra analysen i lys av teorien i kapitel 2 og prøve å komme fram til svar på forskningsspørsmålene mine.

## 5 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg diskutere noen av funnene fra analysekapitlet i lys av teorien i kapitel 2. Diskusjonen organiseres rundt de fire forskningsspørsmålene mine og vil føre fram til konklusjoner i kapitel 6.

### 5.1 Hvilke problemer møter sykepleierstudentene i medikamentregning?

Dette er hovedfokuset i denne oppgaven. Foreleserne i faget antydte i intervjuene flere områder som de mente kunne skape problemer for en del studenter. Et av disse områdene var størrelsen på studentgruppene og utfordringer med organiseringen av kurset i forhold til å kunne gi hver enkelt student det de trenger for å lære seg medikamentregning. I forlengelsen av dette prøvde de også å ta hensyn til at enkelte studenter kanskje sitter inne med negative forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk og at disse affektive sidene også kunne bli forsterket av kravet om alt rett til eksamen og vissheten om at det tidligere har vært høy strykprosent til den første eksamenen i kurset. I tillegg mente lærerne at selve eksamensformen, med skriftlige, dekontekstualiserte oppgaver ikke nødvendigvis var veldig gunstig for studentene. I de følgende underkapitlene vil jeg i lys av litteraturen diskutere disse områdene i tillegg til andre funn jeg har gjort.

#### 5.1.1 Relasjonell og instrumentell matematikkforståelse

Skemp (1976) antyder at dersom målet med matematikkundervisningen kun er en prøve med rette svar i nær framtid, så kan fokus på instrumentell matematikk lettere hjelpe til å nå dette målet enn dersom det fokuseres på relasjonell matematikk. Adams og Duffield (1991) viste i sin studie at instrumentell matematikk og gjentatte drilleoppgaver ga gode resultater på kort sikt, men dårlige eller ingen resultater på lang sikt. Det at kun én av fire pilottestere (jf. 4.1.1) klarte alle de fire medikamentregningsoppgavene ga et hint om at kanskje disse studentene hadde lært seg medikamentregningen instrumentelt, og at de dermed klarte å levere et ark med korrekte utregninger til eksamen, men at de ikke nødvendigvis ville klare det noen måneder etter eksamen. Det kan også ha vært andre grunner til at de ikke klarte alle oppgavene, som at de ikke tok testen veldig alvorlig da den ikke hadde noen betydning for dem selv, slik som en eksamen og medikamentregning i jobbsammenheng har.

I undervisningen kom det fort fram at foreleserne ikke ensidig fokuserte på den ene eller den andre typen forståelse. Episode 1-3 (4.2.1) viser hvordan lærerne prøvde å få studentene til å tenke gjennom oppgavene og hvilke svar de kunne forvente å komme fram til. De viste også til hvordan studentene etter hvert ville komme til å få en fornemmelse av om svaret var rett eller galt bare ved å se på tallene eller benevningene. Denne typen fornemmelse forutsetter relasjonell forståelse av medikamentregningen. På den annen side ble trekanten som viser forholdet mellom dose, styrke og mengde presentert som et hjelpemiddel uten forklaring på hvorfor den fungerer. Samtidig mente begge lærerne at trekanten ikke var til hjelp dersom den kun ble pugget, og at det var nødvendig med en grunnleggende forståelse av begrepene og trekanten i seg selv for at den skulle være til nytte. Kunnskap om trekanten kan karakteriseres som prosedyrekunnskap, da den kan vise studentene en framgangsmåte i løsningen av medikamentregningsoppgaver. Ifølge Hiebert og Lefevre (i Hiebert, 1986), *kan* slik kunnskap læres med mening, men sannsynligvis blir den oftere lært ved pugging. Hvordan studentene lærer seg å huske en slik trekant er likevel av mindre betydning. Det viktige er hvordan trekanten i neste omgang blir anvendt. Hiebert og Lefevre sier at dersom både prosedyre- og

begrepskunnskap er på plass, så vil det på den ene siden resultere i at studentene husker formler med menig og at de kan bruke dem lettere. På den annen side vil studentenes begrepskunnskap forbedres dersom de kan dra nytte av slik prosedyrekunnskap. I intervjuene la lærerne seg på denne linja, og mente at kunnskap om prosedyrene måtte belyses av begrepskunnskap for å være til nytte for studentene. Episode 6 og 7 (4.2.1) antyder hva som kan skje når studentene kun har prosedyrekunnskapen på plass. I disse episodene forsøker studentene å bruke prosedyrene de har lært i en annen sammenheng tidligere på en annen type oppgave. I disse konkrete tilfellene vil trekanten kunne la seg bruke, men i så fall vil arbeidet med å komme fram til svaret bli mer krevende enn dersom andre metoder ble anvendt.

Hoyles, Noss og Pozzi (2001) oppdaget i sin studie hvordan sykepleiere brukte det de kalte "the nursing rule". Dette var en huskeregel for å regne ut mengden av et medikament dersom en kjente til dosen og styrken. Denne regelen kunne brukes i mange sammenhenger. Årsaken til at det ble fokusert så mye på "the nursing rule" var likevel ikke regelens anvendelighet, men det at sykepleierne ved hjelp av den kunne regne seg fram til rett mengde medisiner uten å benytte seg av mye matematikk og for å unngå at sykepleierne skulle finne fram til nye, og potensielt farlige, framgangsmåter. Fleksibel bruk av denne regelen førte til gode og nærmest feilfrie utregninger av medikamenter. Sykepleiernes forhold til "the nursing rule" kan til en viss grad overføres til og sammenlignes med forholdet til trekanten i dette kurset. Trekanten er i seg selv forholdsvis lett å huske, og den kan anvendes på flere typer oppgaver, og muligens også eliminere en del feilberegninger. Det som i hovedsak skiller trekanten fra måten det ble fokusert på "the nursing rule" i Hoyles, Noss og Pozzis undersøkelse er at trekanten blir presentert som et hjelpemiddel, og ikke som den eneste viktige regelen sykepleierne trenger å lære seg. I begge tilfellene betyr dette likevel at studentene har et visst behov for å lære seg medikamentregning relasjonelt. Både trekanten og "the nursing rule" krever et minimum av forståelse. Huskereglene gir for eksempel ikke mening dersom de som anvender dem ikke vet hva dose, styrke og mengde er.

Ifølge litteraturen kan det se ut som at det vil være en fordel for studentene om så mye som mulig av matematikken de lærer i medikamentregning læres relasjonelt. Dette vil gi dem et kvalitativt bedre utbytte av kurset i form av bedre forståelse og det vil sannsynligvis også hjelpe dem til lettere å huske innholdet i kurset. I tillegg vil relasjonelt forstått medikamentregning bedre kunne hjelpe studentene til i framtiden å tilpasse sine kunnskaper til eventuelle nye legemiddelformer og administrasjonsmåter med påfølgende nye typer utregninger. De studentene som følger lærernes anbefalinger underveis i kurset vil komme til å lære seg det meste av medikamentregningen relasjonelt, men dette krever også innsats fra studentenes side. Gjennom hele kurset ble medikamentregningen eksemplifisert med regneoppgaver, og studentene regnet gjennom mange oppgaver både på forelesninger og i gruppetimer, og i noen tilfeller også hjemme. I kapittel 4.2.2 forklarte jeg hvordan noen studenter i gruppetimene stadig trengte bekræftelser på at de hadde kommet fram til rett svar og at mange også spurte om hva som var dose, styrke og mengde i de forskjellige oppgavene. Dersom studentene hadde tatt hensyn til lærernes anvisninger i disse tilfellene om å prøve å forstå hva de egentlig holdt på med, så ville de kunne klare å verifisere de fleste av sine egne svar uten å måtte ty til fasiten eller læreren. Både lærerne og læreboka presenterer prosedyrer for å løse forskjellige typer oppgaver, men det er i stor grad opp til studentene selv om de lærer prosedyrene med eller uten mening. Et eksempel på dette er hvordan lærerne og læreboka presenterer formelen for å regne om fra ml/t til dr/min ved å dele på 3 (jf. episode 10, kapittel 4.2.1). Dette er en prosedyre som, hvis belyst av begrepskunnskap, vil hjelpe studentene til å foreta denne omregningen lettere og mer effektivt. Men dersom prosedyren læres som en enkelt framgangsmåte uten at studentene ser sammenhengen den kommer i og

hvorfor den fungerer, så vil den ikke være til hjelp, og kanskje til og med skape mer forvirring enn forståelse. Det betyr at både lærernes måte å presentere slike prosedyrer på og studentenes måte å ta til seg ny kunnskap på påvirker om prosedyrene læres med mening eller ikke. Dette igjen kan være områder som påvirkes av andre rammefaktorer, slik som størrelsen og sammensetningen av studentgruppene og kursets omfang.

### 5.1.2 Affektive sider

Regresjonsanalysen av data fra den diagnostiske testen (4.1.2) antyder at negative følelser overfor matematikk påvirker studentenes prestasjoner i medikamentregning og matematikk, vel å merke før studentene har blitt undervist i medikamentregning. Dette er i tråd med Glaisters (2007) funn, at studenter med matematikkangst og negative holdninger til faget hadde større sjanse for å prestere dårlig på tester. Data fra testen antydte også at det var en sammenheng mellom studentenes negative følelser for matematikk og deres bekymringer foran eksamen i kurset. Det at omtrent halvparten av studentene sier at matematikk er et av de fagene de har likt minst på skolen, og 4 av 5 studenter bekymrer seg for om de klarer eksamen i medikamentregning vil dermed ifølge litteraturen gjøre at disse studentene står overfor en større utfordring med å lære seg medikamentregning og klare eksamen enn de studentene som ikke har negative følelser, holdninger og forestillinger til matematikk og medikamentregning.

Studentintervjuene antydte at negative forestillinger, holdninger og følelser ikke bare skyldtes negative erfaringer med matematikk fra tidligere, men at noe av det kunne knyttes direkte til medikamentregningen. Flere av studentene hadde på forhånd inntrykk av at medikamentregning var et vanskelig fag, som mange kom til å slite med. I tillegg ga noen studenter uttrykk for at de lot seg stresse av at de måtte gjøre alt rett til eksamen og dermed kunne stryke bare etter en enkelt slurvefeil. Andre igjen lot seg stresse av viktigheten av faget, at det til syvende og sist kunne komme til å stå mellom liv og død for pasienter. Underveis i kurset oppsto det et skille mellom de studentene som fortsatt mente at kurset var vanskelig og derfor fortsatt bekymret seg en del for resultatet til eksamen, og de studentene som syntes at matematikken i kurset og kurset generelt var veldig lett. Dette kunne føre til en ekstra byrde for studentene i den første kategorien (jf. intervju med Ellen i kapitel 4.3.1). Dette skillet kan ha kommet som følge av at lærerne bevisst la lista lavt i forelesningene for å få med seg så mange som mulig av studentene. Det er heller ikke utenkelig at dette igjen førte til at en del studenter valgte å holde seg hjemme fra forelesningene, men alternativet til å legge lista så lavt som de gjorde ville være å legge den høyere, noe som ville kunne føre til at de som hadde dårligst utgangspunkt ville falle utenfor og kanskje holde seg hjemme. Følelsene som Ellen uttrykte i intervjuet om hvordan andre studenters kommentarer om det lave nivået på matematikken i kurset påvirket henne samsvarer med kommentarene som en av studentene i Glaisters undersøkelse kom med, om hvordan hun ble frustrert fordi hun ikke fikk til den enkle matematikken som til og med en tiåring ville klart. Det er på en måte overraskende at slike kommentarer og påfølgende følelser finnes blant voksne studenter.

Glaister konkluderer sin studie med at fenomenet matematikkangst eksisterer og bør tas hensyn til, spesielt i et fag som krever hundre prosent nøyaktighet. Svege (1997) mener at man ved å fokusere på affektive sider kan hjelpe studenter til å lære seg matematikk og at man ved å bevisstgjøre studenter på ufruktbare holdninger og følelser til matematikk kan luke bort disse og sørge for bedre læring. Slike ufruktbare holdninger og forestillinger i medikamentregningssammenheng kan være inntrykket mange studenter har på forhånd av at kurset er veldig vanskelig og at det er mange som stryker. Angående det siste, så tok læreren ved avdeling 1 hensyn til dette da hun prøvde å få studentene til å innse at selv om det er en



del som stryker til første eksamen, så er det ikke mange som ikke kommer gjennom på to eller tre forsøk, og at den høye strykeprosenten ved første eksamen ikke er det samme som at mange ikke kommer gjennom sykepleierstudiet.

### 5.1.3 Tekstoppgaver og medikamentregning i praksis

En utfordring med tekstoppgaver er at de ikke uten videre gjenspeiler den virkeligheten de er tatt ut av, og en oppgave som er formulert som en tekst over to-tre linjer blir ikke helt lik den virkeligheten som oppgaven forteller om, nemlig i dette tilfellet hvordan sykepleiere møter medikamentregning i praksis. De samme begrensningene følger en eksamen som gis i form av tekstoppgaver og fører til at eksamenen i bunn og grunn ikke tester hvordan studenter presterer i medikamentregning, men heller hvordan de løser tekstoppgaver som omhandler temaer i medikamentregning. Læreren ved avdeling 2 innså dette og mente at det beste ville være om studentene kunne ta eksamen ute i praksis. Dette henger også sammen med det Noss, Hoyles og Pozzi (2002) fant i sin studie, at matematikken som sykepleiere bruker er sterkt knyttet til bestemte situasjoner og gjenstander i sykepleiernes arbeidshverdag. Slik matematikk er vanskelig å teste i dekontekstualiserte tekstoppgaver.

Det viste seg at studentene presterte bedre på de hverdagslige oppgavene på den diagnostiske testen enn de gjorde på medikamentregningsoppgavene. Lesh (som sitert i Nickson 2000) kommenterte at løsning av tekstoppgaver krever tre oversettelser, fra språket oppgaven er skrevet på, til en algebraisk setning og videre til en aritmetisk setning før det til slutt må settes tilbake til den opprinnelige situasjonen i oppgaven. Det kan tenkes at det er lettere for studenter å løse hverdagslige oppgaver fordi de da lettere kan oversette oppgaven til en algebraisk setning, og at de til slutt også har lettere for å sette løsningen sin tilbake til den opprinnelige situasjonen i oppgaven. Det at henholdsvis 91 % og 87 % av studentene ved avdeling 1 og 2 i år hadde 0, 1 eller 2 feil til eksamen indikerer kanskje at studentene etter hvert har blitt mer fortrolige med begrepene i medikamentregningen og at de fleste derfor ikke har hatt store utfordringer med å gjennomføre de tre oversettelsene.

Wilson (2003) konkluderte sin studie med at dersom det er sånn at praktisk tilnærming til medikamentregningsundervisningen gir bedre nøyaktighet og høyere sikkerhet for pasienter, så bør denne tilnæringsmåten brukes. Adams og Duffield (1991) oppdaget at sykepleierstudenter som utførte medikamentregning i praksis presterte bedre på medikamentregningstester de periodene de var ute i praksis enn de periodene de kun var på skolen. Også Grandell-Niemi, Hupli, Puuka og Leino-Kilpi (2006) fant at sykepleiere som brukte medikamentregning i praksis presterte bedre i matematikk enn sykepleierstudenter. I tillegg fant Ben-Chaim et. al. (som sitert i Nickson, 2000) at elever lærte bedre ved å arbeide med tekstoppgaver i en kjent og virkelighetsnær sammenheng enn dersom de kun arbeidet med dekontekstualiserte oppgaver. I undervisningen som jeg fulgte, ble studentene ofte presentert for eksempler der lærerne hadde med utstyr som studentene vil komme til å møte i en arbeidssituasjon (jf. episode 12 i kapittel 4.2.1). I tillegg fikk studentene også prøve seg på øvingsavdelingen. Jeg har ikke data som viser om regningen på øvingsavdelingen ga bedre resultater enn regningen i klasserommet og gruppene. Under observasjonen av øvingsavdelingen (kapittel 4.2.2) kom det fram at en av studentene ikke mente hun hadde noe utbytte av å utføre de konkrete fortyningene flere ganger, mens en annen student på den samme gruppa mente at hun lærte mye av nettopp det. Studentene som ble intervjuet i etterkant av kurset hadde blandede følelser i forhold til øvingsavdelingen. Beate hadde lite utbytte av det, men det skyldtes at hun hadde lært seg det meste på forhånd. Dina mente at regningen på øvingsavdelingen hadde økt interessen hennes for faget. Begge syntes likevel at

det var greit å prøve medikamentregning i praksis. Det kan være at de studentene som hadde begrenset utbytte av øvingsavdelingen ikke hadde så mye mer å lære på området, mens de som sa de lærte mye hadde et annet utgangspunkt. Dette kan kanskje også skyldes at arbeidet på øvingsavdelingen ikke blir helt likt den situasjonen sykepleierstudentene kommer til å møte i praksis og at det dermed ikke oppfattes som alvorlig eller ekte nok.

## 5.2 Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleierstudenter stryker i medikamentregning?

Problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning som nevnt ovenfor, påvirker også i neste omgang studentenes eksamensprestasjoner. I intervjuene med foreleserne kom det fram flere mulige årsaker som de mener gjør at mange stryker ved eksamen i medikamentregning. De mener at en del studenter stryker fordi de ikke tar kurset alvorlig nok. Noen studenter sliter med matematikk og stryker på grunn av det, mens andre har kontroll på matematikken, men stryker på grunn av unøyaktighet. De antar også at studenter lar seg stresse av kravet om alt rett til eksamen og det de opplever som et negativt fokus rundt faget. Likevel mener de at forholdene blir lagt godt til rette for at studentene skal lære faget. Blant annet blir tekstoppgavene til eksamen forenklet ved at lærerne i utformingen av dem prøver å unngå formuleringer og tvetydigheter som de vet at studenter kan misforstå.

Det er få eller ingen studenter som avslutter sin sykepleierutdanning kun fordi de ikke klarer eksamen i medikamentregning, og selv om det er relativt høy strykprosent ved første eksamen i kurset, så kommer de aller fleste seg gjennom nåløyet på andre eller tredje forsøk. Dette indikerer at medikamentregning er et fag som de aller fleste studentene har mulighet til å lære seg. Det gis litt undervisning i forkant av de utsatte eksamenene, men studentene som trenger flere forsøk må likevel selv lære seg det meste av medikamentregningen og holde kunnskapen i hevd på egenhånd. Det at de studentene som hadde 0, 1 eller 2 feil utgjorde 91 % og 87 % ved avdeling 1 og 2 henholdsvis, indikerer også at de aller fleste studentene, om lag 9 av 10, i løpet av kurset og forberedelsene til eksamen har tilegnet seg en viss grunnleggende forståelse av emnet. Det er dermed også grunn til å tro at de fleste av dem som har en eller to feil har gjort disse som følge av unøyaktighet eller slurv. I forhold til å forbedre strykprosenten ved eksamen, så kan kanskje økt fokus på disse studentenes utfordringer gi gode og relativt lettvinne resultater. Men den største utfordringen ligger likevel i å hjelpe de siste ti prosentene av studentene, de som har mer enn to feil til eksamen. Det er disse studentene som får minst utbytte av undervisningen i kurset slik som opplegget er nå, men kanskje er det dem som fortjener mest oppmerksomhet. En utfordring i så måte blir å finne ut hvem som faller i denne kategorien allerede i begynnelsen av kurset.

I forhold til hva som gjorde at studenter strøk til årets eksamen, kan man se på hvilke konkrete oppgaver som skilte seg ut med mange feil. Det var fire oppgaver som skilte seg ut ved begge avdelingene, oppgave 4, 9, 10 og 13 ved avdeling 1 og 4, 9, 13 og 14 ved avdeling 2 (jf. kapittel 4.4). To av disse oppgavene (4 og 13) omhandler dråper og krever omregninger mellom dråper og milliliter. Det kan kanskje tenkes at fokuset på nettopp dette har vært for svakt i årets kurs og at det derfor er mange som har gjort feil. I tillegg er verken dråper eller milliliter størrelser som folk flest forholder seg til i hverdagen, noe som kanskje derfor er vanskelig for studentene å forholde seg til. Oppgave 14 er en oppgave med mange opplysninger i teksten og i tillegg en unødvendig opplysning. Dette kan være et eksempel på det Cortes (som sitert i Nickson, 2000) kom fram til, at desto mer data som presenteres i en tekstoppgave, desto flere feil vil elever komme til å gjøre.

Strykprosenten var ikke den samme ved begge avdelingene dette året. Ved avdeling 1 var det 80 % som klarte eksamen på første forsøk, mens det ved avdeling 2 var 56 %. Dette gjenspeiler også resultatene fra den diagnostiske testen, der regresjonsanalysen antydte at studenter ved avdeling 1 presterte bedre enn studenter ved avdeling 2. I utgangspunktet legger den relativt lave og ikke tilfeldige deltakelsen på testen ved avdeling 2 begrensninger for utstrakt bruk av dette resultatet, men sett sammen med eksamensresultatene, og også vissheten om at poenggrensene for opptak ved de to avdelingene er forskjellige (43 poeng ved avdeling 1 og 34 poeng ved avdeling 2), så kan dette indikere at det er en viss forskjell i studentenes utgangspunkt mellom avdelingene allerede før undervisningen i kurset starter opp. Det er dermed ikke noen grunn til å anta at de respektive lærernes forskjellige tilnærming til undervisningen påvirker strykprosenten i stor grad. Andre moment i denne diskusjonen er at deltakelsen ved gruppetimene var bedre ved avdeling 1 enn 2, og at gruppene ved øvingsavdelingen var mindre og dermed sannsynligvis mer effektive og lærerike ved avdeling 1 enn 2.

### **5.3 Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?**

Litteraturen antyder at sykepleieres og sykepleierstudenters matematikkbakgrunn påvirker deres prestasjoner i medikamentregning. Wilson (2003) konkluderte med at studenter som hadde god matematikkbakgrunn da de begynte på sykepleierstudiet presterte vesentlig bedre på tester enn studenter med dårlig matematikkbakgrunn. Også Kapborg (1995) kom fram til at studentenes matematikkbakgrunn fra videregående skole påvirket deres matematikkprestasjoner som studenter, mens Grandell-Niemi, Hupli, Puuka og Leino-Kilpi (2006) kom fram til at studenter og sykepleiere som selv mente de kunne nok matematikk for yrket sitt presterte bedre enn andre studenter og sykepleiere. Jeg har ikke gode nok data til å kunne trekke de samme konklusjonene. På den annen side antydte Svege (1997) at studenters suksess eller vansker med matematikk påvirker om de uttrykker positive eller negative holdninger til matematikk, og Glaister (2007) kom fram til at det var sammenheng mellom studenters negative følelser overfor matematikk og dårlige prestasjoner på tester. Regresjonsanalysen fra den diagnostiske testen antydte at studenter med negative erfaringer og følelser overfor matematikk presterte dårligere enn de uten negative erfaringer og følelser. Den aktuelle påstanden i den diagnostiske testen var ”matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen”, og antyder dermed at disse studentenes negative forestillinger, holdninger og følelser til matematikk stammer fra deres opplevelser med matematikk i tidligere skolegang. Dette er til en viss grad også i tråd med studenten Ellens tanker som kom fram i intervjuet, at studentenes tidligere erfaringer og følelser overfor matematikk påvirket deres innstilling til kurset.

Dette betyr at jeg ikke kan si noe konkret om at matematikkbakgrunn fra videregående skole påvirker studentenes prestasjoner i medikamentregning, men det kan tenkes at deres matematikkbakgrunn påvirker deres holdninger til medikamentregning. Det er heller ikke utenkelig at disse holdningene i neste omgang påvirker studentenes prestasjoner.

#### **5.4 Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?**

En stor del av studentene i min studie hadde erfaring fra arbeid i helsesektoren, men få hadde hørt eller snakket om medikamentregning på jobb. I kapitel 2 kom det fram at praktiserende sykepleiere presterte bedre i medikamentregning enn sykepleierstudenter (Grandell-Niemi, Hupli, Puukka, & Leino-Kilpi, 2006), men at lengden på arbeidserfaring blant praktiserende sykepleiere ikke påvirket prestasjoner i faget (Wilson, 2003). Ingen av studentene i min studie har praktisert medikamentregning i arbeidet sitt. Data fra den diagnostiske testen tydet ikke på at arbeidserfaring påvirket studentenes prestasjoner i og holdninger til medikamentregning. Denne analysen tok ikke hensyn til hva slags erfaring studentene hadde, men i testbesvarelsene kom det fram at de hadde varierende erfaring, der noen hadde noen få uker med sommerjobb og helgestillinger bak seg, mens andre hadde flere års erfaring. Mange hadde erfaring fra sykehjem og hjemmetjenesten, men en del hadde erfaring fra andre områder innen helsesektoren. Hensikten med dette spørsmålet var å se om arbeidserfaring gir studentene bedre forståelse av de tekniske uttrykkene som brukes i medikamentregning, men data jeg har samlet inn sier lite eller ingenting om akkurat dette.

#### **5.5 Oppsummering**

I dette kapitlet har jeg diskutert resultatene mine i forhold til litteraturen, forskningsspørsmålene og synspunkter fremmet av foreleserne i medikamentregning om problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning og mulige årsaker til høy strykprosent. Diskusjonene i dette kapitlet blir kort oppsummert og konkludert i kapitel 6.

## 6 Konklusjon og oppsummering

Jeg vil i første delen av dette kapitlet konkludere diskusjonen i forrige kapitel og arbeidet i sin helhet ved å svare på forskningsspørsmålene. Deretter vil jeg presentere noen mulige pedagogiske implikasjoner som følge av resultatene i arbeidet mitt. Til slutt vil jeg avslutte med noen personlige refleksjoner om arbeidet og resultatene av det.

### 6.1 Konklusjon

Jeg vil her svare kort på og komme fram til konklusjoner for hvert av forskningsspørsmålene.

#### **Hvilke problemer møter sykepleierstudentene i medikamentregning?**

I denne studien har jeg funnet og belyst noen av problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning. På forhånd har foreleserne i faget hatt sine syn på hvilke problemer dette gjelder, og i arbeidet mitt har jeg kunnet bekrefte noen av disse.

Selv om lærerne har relasjonell forståelse av det de underviser, og legger opp til at studentene kan lære på denne måten, så vil likevel mange studenter tenke instrumentelt om matematikken som blir presentert. Dette er kanskje ikke et problem som påvirker eksamensprestasjonene i stor grad, men det kan tenkes at det skaper utfordringer for studentene seinere når de har bruk for medikamentregningskunnskapene i praksis.

Flere studenter har negative erfaringer med matematikk fra tidligere som igjen fører til negative følelser, holdninger og forestillinger til matematikk og medikamentregning. Dette påvirker deres tilnærming til kurset og kanskje også deres prestasjoner. Økt fokus på ufruktbare forestillinger om matematikk og medikamentregning kan bedre dette forholdet. I tillegg til erfaringer med matematikk kan det også være en del faktorer rundt selve kurset i medikamentregning som påvirker studentenes affektive sider. Dette gjelder for eksempel et inntrykk mange har før kurset om at det er veldig vanskelig, noe som igjen til dels skyldes høy strykprosent fra tidligere år.

Både det å ta hensyn til studentenes affektive sider og påvirke studentene til å lære seg medikamentregningen relasjonelt byr på utfordringer i et forholdsvis kort kurs som er organisert rundt store studentgrupper.

Å lære seg medikamentregning ved kun å løse tekstoppgaver går bra for mange studenter, men ifølge litteraturen vil studentene ha bedre utbytte av å lære seg medikamentregningen på en praktisk måte. Videre er heller ikke en eksamen i form av å løse tekstoppgaver nødvendigvis optimalt, og kanskje bidrar dette også, sammen med kravet om alt rett, til at studentene fokuserer for mye på instrumentell forståelse av medikamentregningen.

#### **Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleierstudenter stryker i medikamentregning?**

Det er sammenheng mellom problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning og deres prestasjoner til eksamen. Lærerne nevnte i intervju fire grunner som de antar fører til at mange stryker til eksamen: Noen studenter tar ikke kurset alvorlig nok, andre stryker fordi de sliter med matematikk, mens andre igjen stryker på grunn av unøyaktighet. Til slutt mener de

at stress som følge av kravet om alt rett og et negativt fokus rundt faget påvirker strykprosenten. Av disse antakelsene antyder denne studien at affektive sider påvirker studentenes prestasjoner i medikamentregning før kurset og deres tilnærming til kurset, og videre at studentenes affektive sider igjen påvirkes både av deres matematikkbakgrunn, men også av forhold rundt kurset og eksamen i medikamentregning.

### **Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?**

Jeg har ikke nok data til å si om matematikkbakgrunn påvirker studentenes prestasjoner i medikamentregning, men det kan se ut som om forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk påvirker prestasjonene. Disse igjen kan være påvirket av studentenes erfaringer med matematikk i videregående skole.

### **Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?**

Jeg har heller ikke godt nok datagrunnlag for å si mye om dette spørsmålet. Den diagnostiske testen antydte at det ikke var noen sammenheng mellom erfaring fra arbeid i helsesektoren og prestasjoner på testen.

Jeg har nå kommet fram til konklusjoner på alle forskningsspørsmålene mine. Som følge av disse vil jeg i neste underkapitel presentere noen mulige pedagogiske implikasjoner, områder som først og fremst sykepleierlærerne, men også andre, kanskje kan bruke i arbeidet videre.

## **6.2 Pedagogiske implikasjoner og videre forskning**

Prosjektet som arbeidet bak denne masteroppgaven er en del av har til hensikt å redusere strykprosenten ved eksamen i medikamentregning ved Universitetet i Agder, og det er mulig at noen av resultatene jeg har kommet fram til kan bidra til å nå dette målet.

Studentene på sykepleierstudiet har forskjellig bakgrunn både med tanke på kompetanse innen matematikk og i forhold til affektive sider. I forelesningene blir lista lagt veldig lavt, slik at alle studentene skal få med seg innholdet. Dette fører blant annet til at mange studenter ikke føler at kurset er utfordrende. En form for differensiering av undervisningen kan bidra til at flere studenter får bedre utbytte av kurset. En slik differensiering kan gjøres på grunnlag av matematikkbakgrunn, men også forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk. Den eneste delen av kurset som var obligatorisk i år var regningen på øvingsavdelingen, og alle studentene gikk gjennom det samme opplegget. Dersom det er slik at en stor del av studentene lærer seg medikamentregning uten å være på øvingsavdelingen, så kan kanskje dette kuttes ut for dem, mens andre studenter igjen kan ha nytte av mer regning på øvingsavdelingen. En utfordring i så måte blir, i tillegg til ressurser, å avgjøre hvilke studenter som trenger hvilken type undervisning.

Denne masteroppgaven er en utforskende studie og den gir et innblikk i problemene sykepleierstudentene møter i medikamentregning. Derfor har studien, i tillegg til å svare på forskningsspørsmålene, også gitt grobunn for noen nye spørsmål som kan være interessante i eventuell videre forskning.

Kanskje bør redusert stryk i medikamentregning bare være et delmål. Pilottestene antydte at selv om studentene hadde kommet gjennom eksamen, så betydde ikke det nødvendigvis at de behersket medikamentregningsoppgaver noen måneder etter eksamen. Jeg antydte i oppgaven at skriftlige tester bestående av tekstopp-gaver ikke uten videre tester studentenes kompetanse innen medikamentregning, men likevel er det nettopp kompetanse i faget studentene trenger når de etter hvert kommer ut i jobb. En framtidig studie kunne kanskje undersøke hvordan studentene behersker medikamentregning utover i studieforløpet sitt og kanskje til og med videre i arbeidslivet. Adams og Duffield (1991) kom i sin studie fram til at utdanningsinstitusjoner burde utvikle metoder som sørger for at medikamentregningskompetansen holdes ved like gjennom årene som student og videre ut i arbeidslivet. Før en kan utvikle og benytte seg av slike metoder må en kartlegging av behovet finne sted.

I oppgaven antydte jeg også at affektive sider påvirket studentenes tilnærming til kurset og kanskje også deres utbytte av det. For å kunne møte disse studentene der de er og ta hensyn til deres følelser, holdninger og forestillinger til matematikk og medikamentregning, er det behov for en bredere kartlegging av disse affektive sidene, hva de består av og hvor de kommer fra.

### 6.3 Refleksjoner over eget arbeid

Jeg har opplevd arbeidet med denne masteroppgaven som både meningsfylt og lærerikt. Jeg har inntrykk av at samarbeidet med Fakultet for helse- og idrettsfag har vært utbytterikt for begge parter, og at arbeidet generelt kan ha bidratt til å komme nærmere målet med prosjektet om redusert stryk i medikamentregning. Arbeidet har også vært lærerikt for meg personlig på flere områder. Jeg har fått innblikk i undervisning og læring i en annen kontekst enn den jeg har erfaringer med selv fra arbeid i skolen og fra min tid som matematikklærerstudent. Jeg har sett flere sider med planlegging, organisering og gjennomføring av undervisning med variert metodebruk som jeg også kan dra nytte av i min framtidige lærergjerning. Angående læring har jeg blant annet fått et bedre innblikk i hvordan affektive faktorer kan virke inn på studenters læring og utbytte av undervisning.

Arbeidet med masteroppgaven har gitt meg bedre forståelse for hvordan forskere tenker og arbeider, samtidig som det har hjulpet meg til å se behovet for stadig mer forskning på undervisning. Jeg har fått erfaring i bruk av flere forskjellige metoder og hvordan data som samles inn bearbeides og tolkes. Denne erfaringen tror jeg vil sette meg bedre i stand til å lese om nye forskningsresultater og eventuelt implementere disse i min egen undervisning.

Dersom jeg skulle gjennomført dette arbeidet en gang til, er det noen områder jeg i ettertid ser at jeg kunne ha endret på. Jeg kunne ha gjort mer ut av den diagnostiske testen. De spørsmålene og oppgavene jeg hadde med i testen ga mange interessante svar, men også mange spørsmål. Testen kunne ha vært utvidet både i forbindelse med påstandene for å kartlegge affektive sider og med tanke på oppgavene som studentene skulle løse. I forbindelse med studentintervjuene kunne jeg med fordel ha formulert spørsmålene enda tydeligere, og jeg kunne ha gjennomført flere intervjuer, spesielt i etterkant av undervisningen. Kanskje kunne jeg ha gjennomført gruppeintervjuer, for eksempel i forbindelse med arbeidet på øvingsavdelingen. Det gikk med mye tid til observasjon av forelesninger. Dette ga en stor mengde med data, og selv om jeg mener at jeg har tatt tak i de viktigste punktene i forhold til mitt eget arbeid, så er det mer som kunne vært analysert. Kanskje kunne arbeidet ha vært mer effektivt dersom jeg på forhånd hadde valgt ut enkeltforelesninger og ikke slik som jeg gjorde

ved å observere samtlige forelesninger ved den ene avdelingen. På den annen side ga min framgangsmåte et bedre datagrunnlag enn alternativet ville ha gjort.

I dette siste kapitlet har jeg nå oppsummert og konkludert arbeidet mitt. Jeg har også antydnet noen eventuelle pedagogiske implikasjoner og tanker om videre forskning. Til slutt har jeg reflektert over mitt personlige utbytte av arbeidet og områder som kunne vært gjennomført annerledes.



## Referanser

- Adams, A., & Duffield, C. (1991). The value of drills in developing and maintaining numeracy skills in an undergraduate nursing programme. *Nurse Education Today*, 11(3), 213-219.
- Glaister, K. (2007). The presence of mathematics and computer anxiety in nursing students and their effects on medication dosage calculations. *Nurse Education Today*, 27(4), 341-347.
- Grandell-Niemi, H., Hupli, M., Puukka, P., & Leino-Kilpi, H. (2006). Finnish nurses' and nursing students' mathematical skills. *Nurse Education Today*, 26(2), 151-161.
- Hiebert, J. (1986). *Conceptual and procedural knowledge: the case of mathematics*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Hostetler, K. (2005). What Is "Good" Education Research?, *Educational Researcher* (Vol. 34, pp. 16-21).
- Hoyles, C., Noss, R., & Pozzi, S. (2001). Proportional Reasoning in Nursing Practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(1), 4-27.
- Kapborg, I. D. (1995). An evaluation of Swedish nurse students' calculating ability in relation to their earlier educational background. *Nurse Education Today*, 15(1), 69-74.
- McLeod, D. B., & Adams, V. M. (1989). *Affect and mathematical problem solving: a new perspective*. New York: Springer-Verlag.
- Mertens, D. M. (2005). *Research and evaluation in education and psychology: integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- Nickson, M. (2000). *Teaching and learning mathematics: A guide to recent research and its applications*. London: Cassell.
- Noss, R., Hoyles, C., & Pozzi, S. (2002). Abstraction in Expertise: A Study of Nurses' Conceptions of Concentration. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(3), 204-229.
- Olsen, L. A. (2007). *Praktisk medikamentregning*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Pring, R. (2004). *Philosophy of educational research* (2nd ed.). London: Continuum.
- Rasch-Halvorsen, A., & Johnsbråten, H. (2004). *Norsk matematikkråds undersøkelse blant nye studenter: høsten 2003, rapport utarbeidet for Norsk matematikkråd ved Høgskolen i Telemark avd.EFL Notodden*. Notodden: Høgskolen.
- Rasch-Halvorsen, A., & Johnsbråten, H. (2006). *Norsk matematikkråds undersøkelse: høsten 2005, rapport utarbeidet for Norsk matematikkråd ved Høgskolen i Telemark avd.EFL Notodden*. Notodden: Høgskolen.
- Schutt, R. K. (2006). *Investigating the social world : the process and practice of research* (5th ed.). Thousand Oaks: Pine Forge Press.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*(77), 20-26.
- Svege, E. (1996). *Affektive sider ved undervisning og studenters læring av matematikk*. Institutt for matematiske fag, Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Svege, E. (1997). Studenters forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk. *Nordisk Matematikdidaktikk*, 5(2), 25-55.
- Tamhane, A. C., & Dunlop, D. D. (2000). *Statistics and data analysis : from elementary to intermediate*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Wilson, A. (2003). Nurses' maths: researching a practical approach. *Nursing Standard*, 17(47), 33-36.

Zan, R., Brown, L., Evans, J., & Hannula, M. S. (2006). Affect in Mathematics Education: An Introduction. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 113-121.

## **Vedlegg**

Vedlegg I	Intervjuspørsmål
Vedlegg II	Diagnostisk test
Vedlegg III	Oversikt over undervisningsobservasjon
Vedlegg IV	Statistiske beregninger og analyser
Vedlegg V	Transkriberte episoder
Vedlegg VI	Formelregisteret fra læreboka
Vedlegg VII	Eksamensoppgaven

# Vedlegg I

## Intervjuspørsmål

Alle intervjuene var semistrukturerte, slik at spørsmålene nedenfor kun var veiledende i intervjuene.

### 1 Pilotintervju

#### Tilleggsspørsmål til pilottestere

Spørsmål i tillegg til kommentarer underveis i besvarelsen av den diagnostiske testen.

- Har du klart eksamen i medikamentregning?
  - Hvor mange forsøk måtte du ha?
- Vet du hva du gjorde galt?
- Hvordan tenkte du da du så testen, de forskjellige spørsmålene. påstandene?
- Savner du noen spørsmål?
- Var det noen spørsmål/påstander/felt du ikke forsto?
- Hva slags type oppgaver er vanskeligst i medikamentregning?
- Husker du alle formlene du har lært?
- Bruker du den magiske trekanten aktivt i medikamentregning?

### 2 Studentintervju 1

#### Spørsmål til intervju i forkant/begynnelsen av undervisningen i medikamentregning

*Bakgrunn:*

Antall år med matematikk i vgs:

Hvilke kurs?

Antall år siden siste kurs:

Hvilket kurs var det?

Hva slags helhetsinntrykk om matematikk sitter du igjen med etter matematikkundervisningen i vgs?

*Dersom erfaring fra arbeid i helsesektoren:*

Hvor mye, hva slags?

Så du/opplevde du medikamentregning i praksis? Hva, hvordan, hvor mye?

Ble det snakket om emnet på arbeidsplassen? Hvordan, hva?

*Dersom du har hørt noe om kurset i medikamentregning på forhånd:*

Hva har du hørt?

I hvilken sammenheng har du hørt det?

Hvem har du hørt det fra?

Har dette påvirket ditt syn på kurset? Hvordan?

Snakker du om dette kurset med dine medstudenter? I så fall, hva snakker dere om?

Svarer kurset så langt til forventningene dine?

(undervisning, evt. gruppe, førtest, diagnostisk test, holdninger blant medstudenter, lærere, osv.)

Har noen av disse hendelsene (parentesen over) bidratt til at du har endret forventninger eller forestillinger om kurset?

### *Påstandene*

1) *Jeg blir som regel stresset i forkant av eksamener på universitetet.*

Hvis enig: Hva er det som gjør deg stresset?

2) *Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen.*

3) *Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen.*

4) *Det er viktig at sykepleiere kan matematikk.*

Hvorfor? I hvilke sammenhenger?

5) *Jeg er bekymret for om jeg klarer eksamen i medikamentregning.*

Hvorfor? Er det pga ting du hadde hørt før? Undervisningen så langt? Diagnostisk test + førttest?

6) *Jeg tror kurset i medikamentregning er vanskelig.*

7) *Jeg synes matematikk er vanskelig.*

*Eventuelle individuelle spørsmål i forbindelse med besvarelsen av den diagnostiske testen.*

*Gå gjennom besvarelsen fra den diagnostiske testen*

Forklar framgangsmåten (hvis du husker det – dvs. gi litt tid til å lese og tenke tilbake)

Ang. oppgave 2+3 og 4+6:

Så du/ser du noen sammenheng? Hvordan?

Hvilken oppgave er lettest å løse av 2 og 3? 4 og 6? Hvorfor?

Én oppgave i medikamentregning:

*Et hetteglass med Cefuroxim injeksjonssubstans (tørrstoff) inneholder 1,5 g virkestoff. Tørrstoffet skal blandes med 15 ml væske til et infusjonskonsentrat. En pasient skal ha 750 mg Cefuroxim intravenøst. Hvor mange ml infusjonskonsentrat skal pasienten ha?*

*Avsluttende kommentarer*

Har du noe mer du vil si, noe som du tror kan være viktig for meg, prosjektet, undervisningen, strykprosenten?

Kan jeg kontakte deg for et eventuelt oppfølgingsintervju i februar i etterkant av kurset?

## **3 Studentintervju 2**

1. Hvor mye av den organiserte undervisningen har du fulgt?
  - forelesninger:
  - gruppetimer:
  - øvingsavdeling:
2. Hvorfor har du/har du ikke fulgt all undervisningen?
3. Har du lært det du trenger for å stå til eksamen?
4. Hvordan har du forberedt deg til eksamen?  
(forelesninger, gr.arb., hjemmearbeid, læreboka, internett, osv)
5. Hvor mye tid har du brukt?
6. Hva synes du om forelesningene?
7. Kan du nevne én ting som du husker spesielt fra forelesningene, der dette hjalp deg å lære noe?
8. Hvordan er ditt forhold til medikamentregning nå?
  - svarer det til forventningene/forestillingene du hadde før kurset?

9. Har medikamentregningskurset endret forholdet ditt til matematikk generelt?
10. Hvilket utbytte hadde du av regningen på øvingsavdelingen?
  - hva mener du var det beste med øvingsavdelingen?
11. Har du brukt læreboka i faget?
  - hvordan er inntrykket ditt av den?
  - har du lært noe fra boka som du ikke lærte på forelesning?
  - er det noe du likte/ikke likte med læreboka?
12. Regneoppgaven fra første intervju

## 4 Intervju med foreleserne

### *Bakgrunn:*

- Hva slags utdanning har du?
- Hvor lenge har du jobbet som lærer på sykepleierstudiet?
- Hvor lenge har du undervist i medikamentregning?
- Hvilken annen (relevant) arbeidserfaring har du?

### *Medikamentregning*

- Hvilke tanker gjør du deg rundt kurset i medikamentregning nå?
- Hvilket utbytte tror du studentene sitter igjen med etter forelesninger?
  - Svarer dette til ditt mål med forelesningene?
- Hvordan mener du gruppearbeidet har fungert?
- Har studenter kommet med spørsmål utenom den vanlige undervisningstiden?
- Hva med medikamentregning for sykepleiere i praksis? Er det noe (som du vet) som tyder på at sykepleiere sliter med medikamentregning til daglig?
- Hvilke forskjeller er det i måten medikamentregningen presenteres i undervisningen og sånn som studentene vil komme til å møte den i arbeidslivet?
- Angående øvingsavdelingen, hvor realistisk blir denne settingen?
- Hvilket utbytte tror du studentene sitter igjen med etter øvingsavdelingen?

### *Relasjonell og instrumentell forståelse*

- *Avdeling 1:* I undervisningen din sa du noen ganger at studentene måtte tenke gjennom om dette blir logisk eller ikke. Hva legger du i det?
- *Avdeling 2:* I undervisningen din sa du noen ganger at ”her er det bare å tenke logisk”. Hva legger du i det?
- Hvordan mener du trekanten med dose, mengde og styrke kan hjelpe studentene i medikamentregning?
- Kan trekanten skape problemer? I så fall hvordan?
- Hvordan prøver du å unngå slike problemer?
- Hender det til eksamen at studenter bruker feil formel eller husker formler feil?

### *Affektive sider*

- Sykepleierstudentene har forskjellig bakgrunn i matematikk og forskjellige erfaringer (positive og negative) med faget fra tidligere, som igjen kan føre til at de har utviklet negative holdninger og forestillinger overfor matematikk. Hvordan tar du hensyn til det i din undervisning?
- Hvordan tror du kravet om 100 % riktig påvirker studentene?
- Hvordan påvirker kravet om 100 % riktig din egen undervisning?
- Hvordan tror du den relativt høye strykprosenten påvirker studentene?

### *Tekstoppgaver*

- Hvilke tanker gjør du deg rundt eksamensformen og eksamensoppgavene i medikamentregning?
- Hva gjør du for at studentene best mulig skal forstå oppgaveteksten i medikamentregning?
- På den diagnostiske testen viste det seg at flere studenter klarte de hverdagslige oppgavene enn de tilsvarende medikamentregningsoppgavene, selv om utregningen var identisk. Hvilke tanker gjør du deg om det?
  
- Hva tror du er hovedårsaken til den høye strykprosenten i medikamentregning?

## Vedlegg II

### Diagnostisk test

Denne testen er en del av arbeidet med en masteroppgave i matematikdidaktikk som har som mål å kartlegge hvorfor det er relativt høy strykporsent i kurset ”medikamentregning”, som er en del av sykepleierutdanningen. Deltakelse i testen er frivillig. Testen danner grunnlaget for framtidige intervjuer med noen av studentene, og navnet kommer *kun* til å bli brukt for å identifisere framtidige intervjuobjekter. Det er derfor av stor interesse for meg at du oppgir navnet ditt, men det er helt frivillig.

Navn: \_\_\_\_\_

Alder: \_\_\_\_\_

Kjønn: Mann  Kvinne

Antall år med matematikk i videregående skole: \_\_\_\_\_

Antall år siden siste kurs i matematikk: \_\_\_\_\_

Hvor ofte brukte du kalkulator da du sist tok et kurs i matematikk?

Alltid eller nesten alltid

Ganske ofte

Bare av og til

Aldri eller nesten aldri

Hvor ofte bruker du kalkulator når du regner ut noe til daglig?

Alltid eller nesten alltid

Ganske ofte

Bare av og til

Aldri eller nesten aldri

Har du erfaring fra arbeid i helsesektoren?

Ja

Nei

Hvis ja, hvor lenge og hva?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hadde du hørt noe om kurset og eksamen i medikamentregning før du begynte å studere?

Ja

Nei

Hvis ja, hva hadde du hørt?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Vurder følgende påstander og svar om du er enig eller uenig:**

	<i>Enig</i>	<i>Uenig</i>
1) Jeg blir som regel stresset i forkant av eksamener på universitetet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Det er viktig at sykepleiere kan matematikk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	<i>Enig</i>	<i>Uenig</i>
5) Jeg er bekymret for om jeg klarer eksamen i medikamentregning.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Jeg tror kurset i medikamentregning er vanskelig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Jeg synes matematikk er vanskelig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **Noen regneoppgaver**

Skriv både utregning og svar så godt du kan.

#### *Oppgave 1*

En pasient skal ha Imacillin-tabletter 250 mg x 3.  
Hvor mange mg får pasienten i døgnet?

#### *Oppgave 2*

2 ml Haldol-infusjonskonsentrat med styrken 5 mg/ml skal fortynnes med 8 ml NaCl. Hva blir styrken i den fortynnede oppløsningen?

#### *Oppgave 3*

2 menn bruker 5 timer for å male første strøk på et gjerde. Dagen etter får de hjelp av 8 personer til for å male andre strøk. Hvor lang tid vil det ta å male gjerdet ferdig? (Forutsatt at det er nok koster til alle og at alle maler like fort.)

*Oppgave 4*

Zyrtec-dråper har en styrke på 10 mg/ml. Et barn får Zyrtec 10 dråper to ganger i døgnet. Hvor mange mg får barnet per døgn? 1 ml tilsvarer 20 dråper.

*Oppgave 5*

Lanoxin-mikstur har en styrke på 50 µg/ml.

(µg = mikrogram)

2 ml Lanoxin-mikstur skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 5 µg/ml.

Hvor mange ml NaCl må tilsettes?

*Oppgave 6*

Én pakke babygrøtpulver koster 10kr. Et barn får 10 skjeer med babygrøt to ganger om dagen.

Det er akkurat nok til 20 skjeer med ferdig blandet babygrøt i en pakke. Hvor mye må foreldrene betale for en dags forbruk av babygrøt?

## Vedlegg III

### Oversikt over undervisningsobservasjon

<i>Dato</i>	<i>Avdeling</i>	<i>Lengde</i>	<i>Innhold</i>	<i>Data</i>
08.01	1 og 2	2 timer	Førtest	
08.01	1	2 timer	Forelesning: Legemiddelhåndtering og generell farmakologi	
09.01	1	2 timer	Forelesning: Legemiddelhåndtering og Grunnleggende regneferdigheter	Video og notater
09.01	2	3 timer	Forelesning: Legemiddelhåndtering og generell farmakologi	
10.01	2	3 timer	Forelesning: Medikamentregning, måleenheter og regnemetoder	
11.01	1	2 timer	Forelesning: Grunnleggende regneferdigheter	Video og notater
16.01	2	3 timer	Forelesning: Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer	Video og notater
16.01	2	2 timer	Gruppearbeid	Notater
17.01	1	3 timer	Forelesning: Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer	Video og notater
17.01	1	2 timer	Gruppearbeid	Notater
23.01	2	3 timer	Forelesning: Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer	Video og notater
23.01	2	2 timer	Gruppearbeid	Notater
24.01	1	3 timer	Forelesning: Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer	Video og notater
24.01	1	2 timer	Gruppearbeid	Notater
28.01	1	6 timer	Øvingsavdeling	Video
29.01	1	6 timer	Øvingsavdeling	
31.01	2	6 timer	Øvingsavdeling	Video
01.02	2	6 timer	Øvingsavdeling	
11.02	2	3 timer	Forelesning og prøveeksamen	
11.02	2	2 timer	Gruppearbeid	Notater
12.02	1	3 timer	Forelesning og prøveeksamen	Video og notater
12.02	1	2 timer	Gruppearbeid	Notater
15.02	1 og 2	2 timer	Eksamen	

## Vedlegg IV

### Statistiske beregninger og analyser

#### Test av sammenhengen mellom oppgave 2 og 3

Kji-kvadrattest, utskrift fra Minitab

#### Tabulated statistics: Opp3; Opp2

Rows: Opp3 Columns: Opp2

	0	1	All
0	66 61,78	8 12,22	74 74,00
1	25 29,22	10 5,78	35 35,00
All	91 91,00	18 18,00	109 109,00

Cell Contents:           Count  
                                  Expected count

Pearson Chi-Square = 5,437; DF = 1; P-Value = 0,020  
Likelihood Ratio Chi-Square = 5,109; DF = 1; P-Value = 0,024

#### Oddsforholdet

Oddsforholdet sier noe om forholdet mellom oddsen for to utfall. I dette tilfellet er det forholdet mellom oddsen for at en student svarer feil på oppgave 3 gitt at han eller hun har svart feil på oppgave 2 ( $66/25 = 2,64$ ), og oddsen for feil på oppgave 3 gitt rett svar på oppgave 2 ( $8/10 = 0,8$ ).

Tabellen nedenfor viser oversikt over antall studenter med rett og galt svar på oppgave 3 og 2, samme som for kji-kvadrattesten.

3\2	Feil	Rett
Feil	66	8
Rett	25	10

Oddsforholdet er gitt ved formelen  $\Psi = \frac{p_{11}/p_{12}}{p_{21}/p_{22}}$  hvor  $p_{ij}$  er sannsynligheten for hver

kombinasjon  $ij$ . Et naturlig estimat for  $\Psi$  blir da  $\hat{\Psi} = \frac{n_{11}/n_{12}}{n_{21}/n_{22}}$ , hvor  $n_{ij}$  er antall studenter som

faller i hver kategori,  $ij$ . I dette tilfellet kan vi estimere oddsforholdet som:

$$\hat{\Psi} = \frac{66/25}{8/10} = \frac{66 \cdot 10}{25 \cdot 8} = 3,3$$

For å lage et konfidensintervall for  $\hat{\Psi}$ , må vi bruke  $\ln(\hat{\Psi}) = 1,1939$

Et 95 % konfidensintervall for  $\ln(\hat{\Psi})$  blir da:

$$1,1939 \pm 1,960 \cdot \sqrt{\frac{1}{66} + \frac{1}{25} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}} \Rightarrow [0.1565, 2.2313]$$

Og et 95 % konfidensintervall for  $\hat{\Psi}$  blir [1.169, 9.312].

Dette siste konfidensintervallet inneholder ikke 1, og vi kan derfor si at data tyder på at det er en positiv sammenheng mellom oppgave 2 og 3.

## Test av korrelasjonen mellom P3 og P5

Kji-kvadrattest, utskrift fra Minitab

### Tabulated statistics: P3; P5

Rows: P3 Columns: P5

	0	1	All
0	20 10,70	33 42,30	53 53,00
1	2 11,30	54 44,70	56 56,00
All	22 22,00	87 87,00	109 109,00

Cell Contents:           Count  
                                  Expected count

Pearson Chi-Square = 19,729; DF = 1; P-Value = 0,000  
Likelihood Ratio Chi-Square = 22,131; DF = 1; P-Value = 0,000

### Oddsforholdet

Utrekningene gjøres på samme måte som for utregningen av oddsforholdet over. Tabellen nedenfor viser oversikt over antall studenter som er enige og uenige i påstand 3 og 5, jf. også kji-kvadrattesten.

P3\P5	Uenig	Enig
Uenig	20	33
Enig	2	54

$$\hat{\Psi} = \frac{20 \cdot 54}{33 \cdot 2} = 16,36$$

$$\ln(\hat{\Psi}) = 2,7948$$

Et 95 % konfidensintervall for  $\ln(\hat{\Psi})$  blir da:

$$2,7948 \pm 1,960 \cdot \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{54} + \frac{1}{33} + \frac{1}{2}} \Rightarrow [1.2781, 4.3115]$$

Og et 95 % konfidensintervall for  $\hat{\Psi}$  blir [3.59, 74.55].

Dette siste konfidensintervallet inneholder ikke 1, og vi kan derfor si at data tyder på at det er en positiv sammenheng mellom P3 og P5.



## Vedlegg V

### Transkriberte episoder

Jeg har kun transkribert de aktuelle episodene som jeg har brukt i oppgaven. Derfor begynner hver episode med linjenummer 1, mens tiden gjenspeiler tidspunktet i videofilene fra forelesningene. Angående navnene er ”lær” forkortelse for lærer, mens ”stud”, ”stu1”, ”stu2” osv. er forkortelser for student, student 1, student 2 osv.. Siden data er hentet fra store forelesninger med opptil 100 studenter har jeg ikke sett behovet for å navngi studentene (pseudonym), men jeg har nummerert dem for å skille mellom enkeltstudenter i de episodene der flere studenter deltar i diskusjonen. Det vil si at også her begynner nummereringen på nytt for hver episode.

#### Episode 1

##### Time 1, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	32:50	Lær	..og merk dere også det siste punktet der. ”Er doseringen logisk i forhold til normal dosering?” Etter hvert så vil dåkke begynna å, å få ein formeining om noe er, sko eg sei, fornuftig eller logisk. eh, og det e ikkje så veldig logisk for eksempel med ein sånn hvis en skal gje ein sånn ein pose intravenøst her. Vet dåkke kå mye, kå mange milliliter inneholder en sånn en bag som det? He dåkke lagt merke til det, noen? Det her e intravenøs væska som då eg he kobla en slange på og så fer, den slangen bli kobla inn igjen i pasienten sin arm i ei nål her, eller venoflon. Så drypper den. Men kå mye, kå mye æ der i ein sånn ein bag der?	Holder opp en infusjonspose.
2	33:38	Stud	100 ml	
3	33:39	Lær	100 milliliter i den. Eh, så e der ofte bagger som er større, som er på ein liter. Eh og som er ganske vanlig å gi. Men det dåkke ska liksom etter hvert begynne å skjønna det e at det e ikkje så veldig vanlig hvis dåkke nå fer dåkke et regnestykke der dåkke ska regne ut at den pasienten ska ha for eksempel den literen eller den bagen med ein liter inn på 10 minutt. Altså, det e ikkje så veldig vanlig, ikkje sant.	
4	34:07		Latter	
5	34:08	Lær	Så det, så dåkke ska etter hvert begynna å få noen sånn eh, alarmknappa som spretter opp, eller kå mi ska kalla det, så seie ein, ”oi, nei detta kan ikkje vera riktig.” eller ”her må eg regna ein gong te.” Og sånn o med sånn tableta å sprøyta. Det e ikkje så veldig vanlig å gje 5 milliliter sprøyte. Ikkje sant, nå kan dåkke tenka dåkke på dei store mengdan dåkke sjøl hi gitt nå, ... så her ska alarmklokkane ringe. Hvis dåkke komme te sånn nåne svar som dåkke tenke ”det, det, ligge altfor, utenfor. Akkurat som nå dåkke e i butikken og handla ”nei, den prisen, den e jo kjempedyr”, eller ”det var jo billig.” Altså, noe av det samma ska dåkke få her i forhold til medisiner. ”det virka naturlig, det virka unaturlig.” I, i forhold te dosering dåkke ska gi pasienten. Og det er noe med, med etter hvert som dåkke jobbe med dette, så vil dokke, få det meir under huden.	

#### Episode 2

##### Time 9, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	27:58	Lær	... så før dåkke begynna å regna, sjå på tallane, gjer de om, sånn som det bli lettast mulig å regna de med. Og sjå, ”kå tru eg svaret blir?” Og så, så he dåkke liksom et utgangspunkt for, for regnestykket.	Har nettopp regnet en oppgave på tavla ved å sette inn tallene i trekanten

### Episode 3

#### Time 11, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	12:32	Lær	...prøv å så sjå på svaret her. "bli detta logisk?" E det logisk, for eksempel, hvis dåkke får et spørsmål om antall dråpa pasienten ska ha i et minutt og så kjeme dåkke ut det at de ska vere 0,12 dråpe. E det et logisk svar for dåkke? Ikkje sant, det, det ska skurre et eller annet at det gjenge ikkje an å gi ein pasient 0,12 dråpe for eksempel. Altså det er heilt uaktuelt. Så, så derfor så må dåkke sjå på det talle dåkke he fått i svaret og tenke, "e detta, e detta praktisk håndterbart?" Det kan noen gange hjelpe dåkke, og noen gange kan det og hjelpe å sjå på hvis mi he for eksempel en styrke at det e 10 milligram i ein milliliter. Det er liksom styrken. Og så e det spørsmål om kå mye pasienten ska ha av et eller anna, og så kan dåkke tenke at "blir det meir eller mindre enn det som det er i ein milliliter?" Og sånn kan dåkke resonnerer fram til et svar før dåkke begynna å regna.	

### Episode 4

#### Time 2, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	1:19:02	Lær	Og så er det detta her med den trikanten, då. Med dose, styrke og mengde. Eh, dose og styrke og mengde, de stenne alltid i et, i et spesielt forhold te kverandre. Og ein kan eh, setta det då inn i denne her trekanten her.	Viser trekanten i powerpoint presentasjonen. Tegner også trekanten på tavla
2	1:19:48	Lær	Eh, det som e, det som e med den trikanten, det e at den e, den ska gi dåkke ein hjelp te å kunne regna med oppgave eh, forutsatt at dåkke vet forskjellen på dose og styrke og mengde. Eh, den enklaste måten som eg tykkje e å bruka den på det e å bare setta den opp sånn, eh å for å huska, eh kå henne dose og styrke og mengde ska stå, så e der, så må dåkke laga dåkke ein eller annen sånn huskeregel for det. Men dosen ska alltid stå på toppen. Og styrke og mengde ska stå her nere. Om dåkke bytta dei to, så e ikkje det så farlig, Men eg, eg tykkje det e greit å bare holda på den, den rekkefølgen der. Eh, og eg hi sagt noen gange ein, noen som sa at de lagte seg ein huskeregel på det, og då sa di atte, "dose sto for dame, eh, også m sto for mann, så dame sto over mann." Det var liksom en huskeregel	
3			[Latter i salen]	
4	1:20:52	Lær	Ja, så damen sto over mannen, ja. E dåkke med på den? Eh, så det e det eina dåkke må huska. Og så, det andra som dåkke må huska, det e at, der e to linje her, og den linja der, den linja som gjenge rett der, det e det samma som ei, ei delelinja, eller divisjon, nei, kå heite det? Dividering. Altså at en må dela. Mens den linja der e ein sånn multiplikasjons eller gange-linja. Sånn at med denne her, så dividera me, mens den linja der, den multiplisera me. Eh, nå mi ska, nå mi då ska for eksempel me, me, eh, den eh, ska mi ta parace-, ta, mi kan ta saltvannet nå, eh hvis dåkke he saltvannsbeholderen foran dåkke igjen. Og så he dåkke nå opplyst eh, at den pasienten dåkke hi med å gjer, han ska ha eh, han ska ha eh, la åkke ta det litt vanskeligare. 27 milligram med natriumklorid. Det e det som han hi fått forordna. Eh 27 milligram med natriumklorid, det e forordningen, eller rekvisisjonen i frå legen. Det som me då gjer, det e at me fylla det inn i denna trekanten her. Det som e spørsmålet, det e "kå mange milliliter ska pasienten ha?" Det som me då gjer, at me fylla inn 27 milligram, det va dosen, det va det som var forordna i frå	Peker på "delelinja" – den horisontale  Peker på den vertikale linja  Skriver "27 mg NaCl" på tavla  Tegner en ny, tom trekant



5	1:22:55	Stu1	legen, 27 milligram. Styrken, kå var den?	Fyller inn 27 mg
6	1:22:56	Lær	Ni Ni, og den e ni ka for noe?	Skriver inn "9" i trekanten
7	1:22:58		[mumling]	
8	1:23:00	Lær	Hørte ikke?	
9	1:23:02	Stu2	Milligram	
10	1:23:03	Stu3	Milligram per milliliter	
11	1:23:05	Lær	Milligram per milliliter. Ok, det føre eg inn i styrkeplassen her, og så e spørsmålet nå, "kå mange milliliter?" Det he eg ikkje oppgitt. Det som eg då kan gjer, eh, at, nå vet eg ikkje denna, så då legge eg bare hånda øve der, så då ska eg, det eg ska fram te, det e der eg holde hånda. 27, den stregen, det va ein divideringsstrek, dele på 9, då får eg svaret her. Kan dåkke ta den, i hodet eller kalkulator?	Fyller inn benevning i trekanten. Setter et ? på mengdeplassen Peker på 27 og streken og 9
12	1:23:40		[Mange snakker i munnen på hverandre]	
13	1:23:43	Lær	Hæ? kå mye bli det. 3, det bli 3, og kå bli det 3 milligram eller milliliter?	Skriver "3" i trekanten
14	1:23:50	Stu4	Milliliter	
15	1:23:51	Lær	Milliliter. Bravo, dåkke e fantastiske. Skjønnte dåkke den? Nå ska mi ta noen videre eksemplar.	

## Episode 5

### Time 6, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	1:11:48	Lær	<p>Og det som ein då kan gjer, ein kan faktisk laga ein trekant te, hvis dåkke vil eh bruka den, så eh, men då basert på dråpa, og milliliter og dråper per milliliter.</p> <p>Det kan være en hjelp for noen, noen tykkje ikkje den e, e noe sånn lett å huska og forholda seg te, så då bare glemme dåkke den og tenke på andre måtar. Men hvis, du kan jo skriva den opp og sjå om dåkke, på ein måte kan bruka det som et hjelperedskap. Hvis ikke, så droppe dåkke den bare. Men då he mi dråpa og milliliter og dråpa per milliliter, og strekane betyr det samme, atte den på midten her, betyr delestrek, og den betyr gangestrek. Sånn at en, at en he det, akkurat det samme oppsettet som den forrige. Eh, og då eh, he mi denna oppgaven her. Som då bli oppgave 3. Kikk litt på den.</p>	

## Episode 6

### Time 10, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	14:53	Lær	Så et eksempel på det. For her ser dåkke at mi he det her nicotinell depotplaster. Og det plasteret ser dåkke i linje to der, det avgir 21 milligram nikotin per 24 timar. Og det e styrken på plasteret. Så skal pasienten bruka plasteret i 24 døgn. Og så er spørsmålet, kå mange milligram pasienten då he fått uda det virkestoffet i den tida der.	<p>Presenterer oppgaven for så å la studentene jobbe med den en stund. Skriver opp</p> <p>"21mg/24t" på tavla mens studentene jobber.</p> <p>Skriver opp "24 t = 1 døgn"</p>
2	16:22	Lær	Dette e oppgave 5 i frå førtesten. Eh, de fleste a dåkke hadde den riktig. Det som eg, eh ska visa kå som va noe av forvirringen her, hos noen. Eh, he dåkke fått noe svar der?	
3	17:05	Lær	Okei, la åkke sjå på den. Altså plasteret avgir 21 milligram per 24 timar. Og mi kan godt og, kunne godt ha skrive det på den måten her med denne skråstreken, altså 21 milligram per 24 timar. Eh, og 24 tima, det vet mi, det e ett døgn. Det e basiskunnskapen dåkkers. Eh, og nå spørsmålet då e at plasteret ska brukas i 24	Peker på det hun skrev på tavla

			døgn, eh, og spørsmålet e ”kå mange milligram nikotin fer pasienten i løbet av denne perioden?” Eh, kå gjer dåkke då? Eller kå hi dåkke gjort? Blir det å ta 21 milligram ganger 24 tima ganger 24 døgn, Nei.	Skriver opp på tavla det hun sier
4	18:05			
5	18:06	Lær	Nei, eller blir det 21 milligram ganger, det var per døgn, ganger 24 døgn? Kven bli rektig a dei to?	Skriver dette også på tavla
6	18:25	Su1	Den nederste	
7	18:26	Lær	Den nederste, kaffår bli den rektig? Ja?	
8	18:30	Stu2	Om mi kan bruka den trekanten med dose, mengde og styrke på den?	
9	18:36	Lær	Eh, den e	
10	18:36	Stu2	Der då den eine e	
11	18:37	Lær	Det bli kanskje	
12		Stu2	[forklarer noe mer]	
13	18:39	Lær	Du kan, eh, du kan for så vidt og det, men du hi ikkje, du hi ikkje mengden der, du he antall tid her. Eh, men du he styrke. Styrken er 21 milligram per milliliter, nei. Per døgn. 21 milligram per 24 tima. Eh, og du ska, du ska sånn sett finna ut dosen i løpet av 24 døgn, men, det bli ikkje heilt i forhold te det som mi ellers hi kalt mengde for det e jo ei tid mi snakke om. De bli ikkje heil, liksom rektig i forhold te begrepane. Men tenkningen bli den samme, med at du må ta, og så kanskje like godt eg ville ha tenkt bare sånn, heilt sånn praktisk her, at i ett døgn så fer di 24 milligram og kå mye må eg då, for å finna ut kå mye eg då fer i 24 døgn, så må eg ta det eina døgn ganga med 24. Alstå som du spise ein appelsin i ein dag, kå mange appelsina spise du på 24 daga? Og det e jo, du ganga det opp.. så kanskje det bli like lett å tenka sånn. Okei. E den grei då? Kå fekk dåkke te svar?	
14	19:53	Stu3	504	
15	19:54	Lær	504, flott. Døgn, eller milligram, eller tima?	
16	19:59	Stu4	Milligram	
17	20:00	Lær	Milligram, ja.	

## Episode 7

### Time 11, avdeling 2

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	08:52	Lær	Er den første oppgaven grei?	
2	08:55		Mhm	
3	08:57	Lær	Forslag te svar? 0,625. Alle har fått det?	
4	09:07		Mhm	
5	09:09	Stu1	Hvor mange, på eksamen, hvor mange tall bør vi ha med i...?	
6	09:14	Lær	Hvis ikkje der står noe, så bare la tallet stå. Æ kunne ha skreve her ”avrund te to desimaler”	
7	09:21	Stu2	Men da står det?	
8	09:22	Lær	Da ska det stå i teksten	
9	09:24	Stu3	Men du, kan du ikke vise oss [...] med formel/trekant?	Ikke så lett å høre hva hun sier. Men hun vil at han skal vise ved hjelp av trekanten og formler.
10	09:31	Lær	Altså, her ville e bare regnet 15 milligram og delt på 24.	
11	09:36	Stu3	Ja, så du trenger ikke bruke den derre	
12	09:38	Lær	Nei, altså her er vi jo ope etter, ute etter ”per time”. Så den e det bare å tenke logisk på. Det e det enkleste.	

## Episode 8

## Time 4, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	1:26:35	Lær	Ehh. For med omgjerung i frå prosent til milligram per milliliter så må mi ta antall prosent og gange med ti. Det kan me utlede av den opplysningen som eg sa i stad, ein prosent er ti milligram per milliliter. Og udifrå det, så kan me avlede at nå me ska då gjer om ifrå prosent til milligram per milliliter, så må mi ta antall prosent, sånn som det er opplyst her og gange med ti. Mens med omgjerung i frå milligram per milliliter te prosent, så dele me på ti. Og så hi eg gitt dåkke ein oppgave her, eh, som er, som me kan sjå litt på. Hvis mi he natriumklorid som he styrken 9 milligram per milliliter, så er spørsmålet, kå tilsvare denna styrken oppgitt i prosent?	Viser power point presentasjon
2	1:27:41	Lær	Me ska ta den.	Pause, mens studentene jobber med oppgaven.
3	1:27:51	Lær	Altså me he ein, ein eh, med natriumklorid, som eh, 9 milligram per milliliter. Altså natriumklorid 9 milligram per milliliter. Det betyr at i ein milliliter med, med den væska, så er der 9 milligram med det virkestoffet som i detta tilfellet heite natriumklorid. Og så e spørsmålet: "kå tilsvare den styrken oppgitt i prosent?" Kan dåkke regna det udifrå dei opplysningan som stenne på toppen av arket der?	Skriver "NaCl 9 mg/ml" på tavla.
4	1:28:51	Lær	Altså, hvis dåkke då bare går ut i frå dei opplysningan som eg hadde her, atte 9 milligram per milliliter, hvis ein skulle gå ifrå milligram per milliliter te prosent, så dele me på 10. Og der e ein sånn forklaring på det, kåffør det e akkurat den måten å setta det opp på, og det, den forklaringen e skreven opp, og den ligge på, for så vidt og i læreboka, den oppskriften ligge ute på fronter i eit sånt worddokument, i eh, som dåkke finne på, på emnerommet. Men nå tege mi den enkle, kå sko eg sei, varianten her, og bare seie at "sånn e det!" Eh, at hvis dåkke, hold fast på at ein prosent e 10 milligram per milliliter og ut av det så kan dåkke avlede om dåkke ska dela eller gange, alt ette kossen vei dåkke ska gå.	Skriver "9 mg/ml : 10 = 0,9 %" mens studentene jobber med oppgaven.

## Episode 9

### Time 7, avdeling 2

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	07:14	Lær	Nå stresser vi litt dette med styrkeangivelse au, for æ sa at det kan også være aktuelt å oppgi medikamentet i prosent, og det gjør det litt sånn, eh, innvikla. Men det betyr at vi må kunne regne om i fra prosent, for eksempel, te milligram per milliliter. Og vi har noe som heter masseprosent, og vi har noe som heter masse-/volumprosent. Og når det er masse-/volumprosent, så har vi en oppløsning. Det kan være øyedråper, for eksempel, og så står det oppgitt i 2 prosent, og da e det sånn at masse-/volumprosent, der er 1 prosent 10 milligram per milliliter. Og det må vi bare huske. Egentlig så er det ett gram per hundre milliliter, men så har vi omregna det te 10 milligram per milliliter. Så det er en sånn definisjon som vi må da huske på, dere må kunne regne om ifra prosent te milligram per milliliter, og, og fra milligram per milliliter te prosent.	
2	08:20	Stu1	Bli det ikkje sånn alltid gange med tusen og dele på hundre da? Uansett. 30 prosent, så er det ganger du med 30 og deler på 100. Her ganger du med tusen og deler på hundre.	
3	08:29	Lær	Jo det blir det samme. Det blir det samme, men det er, så det er	

## Episode 10

### Time 9, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	01:15	Lær	Men det som eg tenkte, tenkte eg kunne sei, eh, det e atte, eh, ein måte å og regna på, som ikkje eg nevnte forrige gång, men som og stenne litt omtalt i boka, eh, som kan være ein måte å gjer detta litt enkelt på, det e hvis dåkke hi oppgitt dråpehastigheten i milliliter per time, eh, altså oppgitt infusjonshastigheten, rettere sagt. Hvis dåkke he oppgitt infusjonshastigheten i milliliter per time, og hvis spørsmålet e ”kå mange dråpa per minutt vil det tilsvara?” Eh, så e ein enkel måte å gjer den omregningen på e å dela på tri. Forutsatt at ein milliliter e 20 dråpa. Eh, det kan ligga litt der, så ska dåkke, mi ska ta et eksempel.	

### Episode 10b

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
2	09:58	Stu1	Men hvorfor kunne man dele på tre? Det, det skjønte ikke æ.	Peker på utregning ved hjelp av den oprinnelige formelen på tavla.
3	10:02	Lær	Nei. Og derfor så, så tru eg at hvis en ikkje heilt skjønte det, så tru eg at dåkke ska la den ligga. For då bli dåkke kanskje i tvil om det e, om det e rett eller galt, og om en ska gange eller dela. Men hvis du skjønte den, så holde du på den.	
4	10:16	Stu2	Men e det ikkje bare ein formel da?	
5	10:18	Lær	Altså det he, det e jo ein logisk forklaring, med at nå du he, nå du he 20 dråpa per milliliter så hvis du tege, sei 20, 20, 20, det e jo 3, eh, eller 3 ganger 20, så kjeme du opp i 60 minutt, eh, og å då he du forholdet med 3 der. Eh, men, men eh, det e ein formel som stenne i boka, men eg tru eg anbefala sånn sett, hvis dåkke liksom e litt i tvil om den, heller bruk den der. Bare for å sammenligna dei. Ja, mhm?	
6	10:54	Stu3	Men kan man bare ta 150 og dele på 60 og så får vi 2,5 og så lage den først [utydelig kommentar]	
7	11:00	Lær	Det kan du og veldig godt gjer. For då hi du funne ut kå mye, mange milliliter e der i ett minutt. Det e og heilt okei å gå den veien, mhm.	

### Episode 11

#### Time 10, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	1:23:36	Lær	Altså, mi he ein styrke på 10 milligram per milliliter, 5 milliliter av denna væska ska fortyunnast, og mi ska få ut ein styrke på 5 milligram per milliliter. 10 milligram per milliliter e meir enn 5 milligram per milliliter, så derfor vet eg at den ska mi ha, ska stå på konsentratet. Og 5 milligram per milliliter e mindre enn 10, så derfor må det være på fortyunninga.	Fyller ut i tabell underveis.

### Episode 12

#### Time 12, avdeling 2

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	00:00	Lær	20 milliliter...nå begynner æ å se dårlig... hæ	Fyller opp 20 ml i et målebeger En student går forbi
2	00:08		[Latter i salen]	
3	00:11	Lær	Æ klarer meg uden briller. Nå får vi se.	Setter fra seg målebegeret. Søler nesten med det andre glasset.
4	00:14		[Mer latter]	
5	00:17	Lær	Det æ ikkje noe å le av. Det er ganske alvorlig. 20 milliliter i den, og så tar vi. Oi	
6			[Latter]	Holder opp
7	00:38	Lær	20 milliliter i den. På denne her så står det hva den inneholder, og	

			da står det både i milliliter, altså i mengde, og det står også i vektenhet. La oss nå si at i disse herre 20 milliliteran så æ der ett gram sukker. Når æ har tatt, æ bare sier det, nå har æ tatt 20 milliliter. Æ har ett gram sukker i de 20 milliliteran. Så kan dere regne ut styrken. Kan dere ta og så regne ut styrke i, altså styrken i forhold til sukkeret. Hva er styrken i forhold til sukkeret i denne her? Det er ett gram sukker i 20 milliliter, i 20 milliliter. Hva er styrken av sukker i denne herre konsentratet? Og så er æ opptatt av å få det i milligram per milliliter. Der æ ett gram i 20 milliliter. Hvor, så vil æ ha, æ vil ha styrken i millili, milligram per milliliter. Så vi må gjør det om te, så hvis dere tar utgangspunkt i det, at ett gram ... hva æ styrken da?	saftflaska. Skriver 1 g for dosen på tavla under "konsentrat". Fyller inn 20 ml for mengden.
8	02:18	Stu1	50	
9	02:19	Lær	50?	
10	02:20	Stu1	Milligram ... per milliliter	
11	02:21	Lær	50 milligram per milliliter. Og så sier, hmr, noen at nå skal du lave en styrke her, på den sukkeroppløsninga. Og det skal være 5 milligram per milliliter. Hvor mye væske må æ ta oppi her for å få den, for å få den styrken? Det æ sånn et spørsmål, det æ sånn ting vi har gjort, æ har gjort det på postoperativ, ikkje sukker, men vi lavte noen blandinger av ketogan, smertestillende. Vi hadde 5 milligram per milliliter, så skulle vi for eksempel lave ett milligram per milliliter. Æ sa det i sta at den her vil være akkurat det samme, mye, like sukker oppi den, ja.	Skriver 1g = 1000 mg
12	03:22	Stu 2	Du må tilsette 180 milliliter	
13	03:26	Lær	Ja, æ du sikker på det?	
14	03:27	Stu2	Njaa	
15	03:29	Lær	Ja. Men der æ, der ska være like mye sukker. Vi gjør ikkje noe med det. Så her kan æ sette tusen milligram. Vi kan regne ut mengden her. Hvor, hvor mye volum skal der være oppi her? Hvor mye ska æ ta oppi her? Jo det e da tusen milligram delt på fem milligram per milliliter er lik?	Skriver "500 mg/ml" under "styrken" for fortynningen.
16	03:58	Stu3	200	
17	03:59	Lær	Hm?	
18	04:00	Stu3	200	
17	04:01	Lær	200 milliliter ska der være der, i det glasset. Så sier han 180, så sier æ, ja det høres ganske fornuftig ut.	
18	04:11	Stu4	20 milliliter fra før.	
19	04:13	Lær	Der æ 20 milliliter fra før, ja. Så hvis æ hadde tatt, tilsatt for det æ regner ut her, æ regner ut den totale volummengden i det glasset. Da setter æ det opp sånn, så regner æ ut den totale volummengden, så spør de "hvor mye skal æ tilsette?" Må tilsette 200 milliliter minus de 20 milliliteran. Ok. Her æ der 150 milliliter og så må æ ta 30 milliliter te og putte oppi her. Nå blei det jo så fullt atte det går over sin breidd. Men æ håber dere skjønner det at det æ regner ut her, det æ den totale volummengde, og så spør de, "hvor mye ska æ tilsette?" Hvis æ hadde tilsatt 200 milliliter, så hadde det jo blitt 220, og da hadde det blitt, da hadde det ikkje blitt 5 milligram, men det hadde blitt 4 komma ett eller annet. Det hadde blitt enda svakere. Men det kunne være at de spurte "hvor mye blir den totale volumet?" Da æ det 200 milliliter. Men når vi spør om hvor mye ska vi tilsette, så må vi trekke fra hvis vi hadde noe i det konsentratet.	Skriver "1000 mg" under "dose" for fortynning. Skriver opp regnestykket.
				Skriver på tavla: "må tilsette 200 ml - 20 ml = 180 ml"
				Fyller vann i glasset.

## Episode 13

### Time 4, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	45:52	Lær	Ska mi sjå. Eh, den måten som eg sette det opp på, men der e	

2	46:17	Stu1	mange måta en kan jo sånn sett regna på, men eg tenke meg at då må eg ta dei 500 milliliteran som eg he, og så må eg ganga di med 20 dråpar per milliliter. For det e 20 dråpar som var oppgitt som dråpetallet. Og 500 ganger 20, det kom dåkke te var, kå mye?	Peker på utregningen sin på tavla
3	46:18	Lær	10000. Noen som protestera på det? Nei. Det som e og då e, det som kan, kan vera lurt nå ette kvert som dåkke regna med, med oppgave, det e å vere, ska eg sei, pinlig nøyaktig med og så skriva på benevnelsen på tallane dåkke sette opp i regnestykkane. Eh, sånn at dåkke heile tida e fortrulig med kå e det for någe det tallet egentlig e, e det milliliter, e det dråpa, e det gram, e det milligram? Altså, få på benevnelsane på tallane, på alle tallane. Og så vil dåkke kunna sjå her at det ska hjelpa dåkke te å få rektig eh, rektig benevnelse i svaret. For det som en kan tenka seg her, det e atte nå mi he milliliter der, og mi he dråpa og milliliter der, så kan en sånn sett tenka seg at en kan setta kryss øve den og kryss øve den, sånn at en stenne igjen med bare dråpa.	

## Episode 14

### Time 8, avdeling 2

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	13:49	Lær	En marevantablett inneholder inneholder 2,5 milligram warfarin. Hvis dere får en sånn opplysning, hva, hvor ska æ plassere det henne? På dose, mengde, eller styrke? Det æ en av de plassan. Når det står 2,5 milligram, så kunne det være, nesten være to plasser. For 2,5 milligram, det er en dosebenevnelse, men så står det "hver tablett inneholder 2,5 milligram". Og da oppfatter æ det som styrken på tablett. Nå æ ser bare 2,5 milligram, så tenker æ, ja det er jo en dose, men "en tablett inneholder". Da setter æ styrken på tablett er 2,5 milligram per tablett. Det vet æ i alle fall. "Tablett har delekors og kan deles i fire. Hvor mange milligram warfarin er det i tre fjerdedels tablett?" Hvor mange tablett har vi? Jo, tre fjerdedels tablett. Så spør de, "hvor mye er der da i, er der i tre fjerdedels tablett? Dosen er lik mengde ganger styrke. Æ setter tre fjerdedel sånn, ganger med 2,5 milligram per tablett. Dette. Da forsvinner benevnelsen her, og vi sitter igjen med milligram, og da får dere 1,875 milligram. Og så kan dere tenke litt sånn sannsynlighetsregning. Der e 2,5 milligram i én tablett. Hvis det hadde vært en halv tablett, ja da måtte det jo vært halvparten av det. Hvis dere hadde fått mer enn 2,5 her, eller mindre enn 1,25, så måtte det være noe galt. For her ska de ha tre fjerdedels tablett, eller 0,75 tablett. Det er klart, vi kan godt regne dette om til desimaler, og sette 0,75 hvis vi synes det er lettere å regne med det. Dette er jo i fra brøk til desimaler. Ja?	<p>Skriver "2,5 mg/tbl" etter S på tavla.</p> <p>Leser oppgaven</p> <p>Skriver "3/4 tbl" etter M på tavla. Skriver etter hvert som han snakker</p> <p>Peker på 2,5 mg på tavla</p>
2	16:29	Stu1	Er det helt feil å regne ut 2,5 milligram delt på fire? Så får du dose per, eh, ikke sant, per fjerdedel.	
3	16:39	Lær	Og så gange det med tre?	
4	16:40	Stu1	Ja, og så gange med tre, ja.	
5	16:42	Lær	Det er det samme du gjør.	
6	16:43	Stu1	Ja. Jeg hadde ikke fått feil på den?	
7	16:43	Stu2	Jojo, men	
8	16:46	Lær	Det er det samme æ gjør, æ deler på fire og ganger med tre.	
9	16:50	Stu1	Men, hadde jeg fått feil på den hvis jeg hadde gjort den på denne måten?	
10	16:51	Lær	Nei, neida. Det er helt riktig. Du bare setter det, du setter det opp litt annerledes. Men det du gjør, du deler på fire og ganger med tre.	
11	17:01	Stu1	Jeg kommer jo fram til samme svaret	

## Episode 15

### Time 6, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	17:32	Lær	Ja?	
2	17:33	Stu1	Mi ville prøvd å ta dosen ganger 7,5 milligram per døgn delt på 5 milligram per milliliter. Er lik 1,5 og så dele der fra.	
3	17:43	Lær	Det kan du og godt gjer, det bli	
4	17:43	Stu1	[ugjenkjennelig]	
5	17:44	Lær	Mer logisk for deg, då gjer du det	
6	17:46	Stu1	[ugjenkjennelig]	
7	17:47	Lær	Ja. Det blir heilt riktig, eh, så, eh, så her e igjen, det e litt ette kossen e logikken for dåkke. Så, ho sa, du sa at det du ville ha gjort. Det var at, når du var kommet så langt som her, du hadde funne ut kå mye han sko ha per døgn, hadde du ikkje det?	Peker på sin utregning på tavla
8	18:04	Stu1	Mhm	
9	18:05	Lær	7,5 milligram per døgn, så ville du ha tatt det og så delt det på styrken, sant. Tatt 7,5 og så satt det inn her, der hi mi dosen, og så delt det på styrken	Peker på trekanten
10	18:16	Stu1	Mhm	
11	18:17	Lær	Og då fant du ut kå mye, eh, eh, milliliter han sko ha i døgnet, og så ville du dela det på dei tri dosane. Så den er og heil okei. Dåkke kjeme fram te samme svar, med 0,5 milliliter.	

## Episode 15b

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
12	20:44	Lær	Ja, det blir og riktig. Det kan du og gjer. Så, så her, ikkje sant, det som dåkke høyre nå, at her e mange måda å regne seg fram. Hvis dåkke bare skjønna kå dåkke gjer, og skjønne, på ein måte, tankerekka, dåkkers egen tankerekka bak tallane, så e det mange måda å regna på.	

## Episode 16

### Time 11, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	09:56	Lær	Det medikamentregninga dreie seg om. Det var ein av dåkkars medstudentar som sa det, at, for at ho ikkje sko bli liksom heilt sånn fortapt i alle dessa tallane, så sa ho atte, eh, ho måtte tenka på at detta handla om å gje ein pasient best mulig pleie og omsorg. Det gjaldt ikkje regning, altså, ho måtte på ein måte snu tanken sin, og, og det kan kanskje vere ein måte å tenka, at dåkke he ein pasient som dåkke ska gje medisinar te. Det e det det handla om, og det ska bli korrekt, og det ska bli nøyaktig. Det e liksom, det e meir enn at dåkke ska, ska ha fokus på matematikk som sådan.	

## Episode 17

### Time 11, avdeling 1

Nr.	Tid	Navn	Dialog	Kommentarer
1	40:16	Lær	Altså, la meg sei det då, atte denna oppgaven, som sagt, den e henta i frå den oppgavebanken som me he lagt, henta ein del oppgave ud i frå, og der e nok oppgavane ikkje, eg tykkje ikkje alltid de e like tydelige, og like godt formulert. Så når det gjelde eksamen, så, så prøve me å, å gje dåkke så tydelige opplysninga som mulig. Så her, for eksempel, i plassen for å skriva "hvor mye skal det måles opp?" så ville mi nok ha skrevet "kå mange milliliter skal det måles opp?" Altså gjort det tydeligare. Og omformulert teksten foran.	

## Vedlegg VI

### Formelregisteret fra læreboka

Formelregister:	
Dose, styrke og mengde:	
Utrekning av dose:	$D = S \cdot M$
Utrekning av mengde:	$M = \frac{D}{S}$
Utrekning av styrke:	$S = \frac{D}{M}$
Prosentregning:	
Utrekning av deltallet:	$100\% \text{-tallet} \cdot \frac{\text{prosenttallet}}{100} = \text{deltallet}$
Utrekning av prosenttallet:	$\frac{\text{deltallet} \cdot 100}{100\% \text{-tallet}} = \text{prosenttallet}$
Utrekning av 100 %-tallet:	$\frac{\text{deltallet} \cdot 100}{\text{prosenttallet}} = 100\% \text{-tallet}$
Utrekning av masse-/volumprosent:	$1\% = 10 \text{ mg/ml}, \text{prosenttallet} \cdot 10 = \text{mg/ml}$
Regning med tid	
Utrekning av minutter:	$\text{timer} \cdot 60 = \text{minutter}$
Utrekning av timer:	$\frac{\text{minutter}}{60} = \text{timer}$
Utrekning av tidsrom:	$\text{Sluttidspunkt} - \text{startidspunkt} = \text{tidsrom}$
Fortynninger	
Hva skjer med dosen?	Dose i konsentratet = Dose i fortynningen ( $D_K = D_F$ )
Hva skjer med mengden?	Mengden blir alltid høyere i fortynningen
Hva skjer med styrken?	Styrken blir alltid lavere i fortynningen
Dråper	
Dråper omregnet i ml:	$\text{Dråper} = \text{ml} \cdot \text{dråpetallet}$
Ml omregnet i dråper:	$\frac{\text{Dråper}}{\text{Dråpetallet}} = \text{ml}$
Dose omregnet til dråper:	$\text{Mengde (ml)} = \frac{D}{S} = \text{ml} \cdot \text{dråpetallet}$
Infusjonshastighet	
Dråpehastighet:	$\text{dråper/min} = \frac{\text{dråper}}{\text{minutter}}$
Infusjonshastighet	$\text{ml/time} = \frac{\text{ml}}{\text{timer}}$
Injeksjonshastighet	$\text{ml/min} = \frac{\text{ml}}{\text{minutter}}$
Fra ml/t til dr/min:	$\text{Dr/min} = \frac{\text{ml/t}}{3}$ (forutsetter dråpetall = 20)
Fra dose til ml/t:	$\text{Ml/t} = M_{(\text{time})} \cdot M_{(\text{time})} = \frac{D_{(\text{time})}}{S}$



## Vedlegg VII Eksamensoppgaven



# EKSAMEN

Emnekode: NV-001  
Emnenavn: MEDIKAMENTREGNING

Dato: 15.februar 2008  
Varighet: 09.00 – 11.00

Antall sider inkl. forside 3

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator

Merknader: **Utregningsmåte skal vises. Alle oppgaver må være riktig besvart for å få bestått eksamen.**

**Kandidaten må selv kontrollere at oppgavesettet er fullstendig**

### **Oppgave 1**

Kaleorid tabletter har styrken 750 mg/tablett.

En pasient skal ha 1,5 gram x 2 i døgnet.

Hvor mange tabletter skal pasienten ha i hver enkeltdose?

### **Oppgave 2**

Lamictal tabletter har styrken 5 mg/tablett.

En pasient skal ha en dose på 0,15 mg/kg.

Pasienten veier 50 kg. Tablettene har delestrek.

Hvor mange tabletter skal pasienten ha?

### **Oppgave 3**

Lanoxin mikstur har styrken 50 µg/ml (mikrogram/ml).

Et barn skal ha 90 µg x 2 i døgnet.

Hvor mange ml skal barnet ha per enkeltdose?

### **Oppgave 4**

Zyrtec dråper har styrken 10 mg/ml.

En pasient bruker 15 dråper x 2 i døgnet.

Hvor mange mg får han i døgnet?

1 ml = 20 dråper.

### **Oppgave 5**

Toradol injeksjonsvæske har styrken 30 mg/ml.

En pasient skal ha en dose på 12 mg intravenøst.

Hvor mange ml injeksjonsvæske skal pasienten ha?

### **Oppgave 6**

Et hetteglass med Cefuroxim inneholder 1,5 gram infusjonssubstans (tørrestoff). Dette tørrestoffet skal blandes ut i 20 ml sterilt vann til en stamopløsning.

Hva blir styrken på stamopløsningen oppgitt i **mg/ml**?

### **Oppgave 7**

Fragmin injeksjonsvæske har styrken 12 500 IE/ml (internasjonale enheter/ml).

En pasient skal ha en dose på 2500 IE subcutant.

Hvor mange ml Fragmin skal pasienten ha?

### **Oppgave 8**

Climara depotplaster har styrken 50 µg/ 24 timer (mikrogram/24 timer).

Hvor mange µg virkestoff avgir plasteret til huden i løpet av en time?

Bruk vanlige avrundingsregler og oppgi svaret med to desimaler.

### **Oppgave 9**

Et hetteglass med Solu-Cortef infusjonssubstans (tørrestoff) inneholder 250 mg virkestoff. Infusjonssubstansen blandes med 2 ml sterilt vann til en oppløsning. En pasient skal ha en dose på 200 mg Solu-Cortef. Hvor mange ml av oppløsningen skal pasienten ha?

### **Oppgave 10**

Pulmicort Turbohaler har styrken 400 µg/inhalasjon (mikrogram/inhalasjon). En pasient kan maksimalt ta 4 inhalasjoner i døgnet. Hvor mange **mg** blir den maksimale døgndosen?

### **Oppgave 11**

Monokaliumfosfat infusjonskonsentrat har styrken 1 mmol/ml. En pasient skal ha 0,15 mmol/kg, som skal tilsettes i en infusjonsvæske. Pasienten veier 54 kg. Hvor mange ml av infusjonskonsentratet skal tilsettes infusjonsvæsken?

### **Oppgave 12**

En pasient skal ha 2000 ml NaCl infusjonsvæske i løpet av 8 timer. Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i dråper/minutt?  
1 ml = 20 dråper.  
Bruk vanlige avrundingsregler og oppgi svaret i hele dråper.

### **Oppgave 13**

En pasient får tilført Glukose infusjonsvæske. Infusjonshastigheten er 40 dråper/minutt. Hvor mange ml har pasienten fått etter 3 timer og 25 minutt?  
1 ml = 20 dråper.

### **Oppgave 14**

Zantac injeksjonsvæske tilsettes i NaCl infusjonsvæske slik at styrken i infusjonen blir 0,3 mg/ml og totalvolumet blir 500 ml. En pasient som veier 72 kg, skal ha 250 µg/kg/time(mikrogram/kg/time). Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i ml/time?

### **Oppgave 15**

Narcanti injeksjonsvæske har en styrke på 0,4 mg/ml. 1 ml Narcanti injeksjonsvæske skal fortynnes med NaCl slik at man får en oppløsning som har en styrke på 0,04 mg/ml. Hvor mange ml NaCl må tilsettes?

**Lykke til!**

## **Fasit til eksamen i NV-001 15.02.08**

**Oppgave 1: 2 tabletter**

**Oppgave 2: 1,5 tablett**

**Oppgave 3: 1,8 ml**

**Oppgave 4: 15 mg**

**Oppgave 5: 0,4 ml**

**Oppgave 6: 75 mg/ml**

**Oppgave 7: 0,2 ml**

**Oppgave 8: 2,08 µg**

**Oppgave 9: 1,6 ml**

**Oppgave 10: 1,6 mg**

**Oppgave 11: 8,1 ml**

**Oppgave 12: 83 dråper**

**Oppgave 13: 410 ml**

**Oppgave 14: 60 ml/t**

**Oppgave 15: 9 ml**