



# **”ALT RETT I MEDIKAMENTREGNING”**

## **RAPPORT FRA EN UNDERSØKELSE OM REGNEFERDIGHETER OG UNDERVISNING I MEDIKAMENTREGNING**

**UTFØRT**

**STUDIEÅR 2007/2008**

**VED UiA**

**Et samarbeid mellom Fakultet for helse-og idrettsfag og  
Fakultet for teknologi og realfag ved UiA**

**Arne Leland  
Universitetslektor**

**Judith Narvestad Tollisen  
Universitetslektor**

**UiA 20.11.2008**

## Sammendrag

Studiedirektøren ved Universitetet i Agder (UiA) bevilget i juni 2007 midler til et samarbeidsprosjekt mellom Fakultet for helse- og idrettsfag og Fakultet for teknologi og realfag. Samarbeidsprosjektet hadde til hensikt å se på muligheter for å redusere antall stryk ved eksamen i medikamentregning. Det blir tatt opp ca 240 studenter i bachelorprogrammet i sykepleie ved UiA og undervisningen foregår på to virksomhetssteder: Arendal og Kristiansand. Strykprosenten har stor sett variert mellom 30 – 60 %.

I prosjektet har Judith Narvestad Tollisen og Arne Leland (Fakultet for helse- og idrettsfag) samarbeidet med følgende på Fakultet for teknologi og realfag: Mastergradstudent Leif Johannes Omland, Kirsten Bjørkestøl (1.amanuensis og veileder på masteroppgave) og Simon Goodchild (professor og veileder på masteroppgave).

Student Leif Johannes Omland har skrevet sin masteroppgave i matematikdidaktikk med følgende tittel: *En undersøkelse av problemene sykepleiestudenter møter i medikamentregning*. I sin oppgave gjorde han en utforskende studie der det ble foretatt en ”diagnostisk test” av studentene, undervisningen i medikamentregning ble observert og i tillegg ble det foretatt intervjuer med forelesere og studenter.

Judith Narvestad Tollisen og Arne Leland har hatt fokus både på studentenes regneferdigheter og på undervisningsopplegget i emnet.

For å få en oversikt over studentenes regneferdigheter ble følgende undersøkelser foretatt:

- Før undervisningen i emnet startet, gjennomførte 188 (78 %) av studentene en førtest. De besvarte en tidligere gitt eksamensoppgave i medikamentregning.
- Eksamensbesvarelsene til 242 studenter ved ordinær og utsatt eksamen ble analysert i forhold til antall feil og type feil.

Ved førtesten i medikamentregning var det kun 1,6 % som hadde alt rett, 16,5 % hadde 1-2 feil og 56,4 % hadde mer enn 5 feil. Ved ordinær eksamen og utsatt eksamen var tallene ganske like: 65,3 - 66,9 % hadde alt rett, 21- 25,5 % hadde 1-2 feil og 2,8-3,7

% hadde mer enn 5 feil. Vi fant ingen signifikant forskjell mellom resultatene til menn og kvinner i medikamentregning.

Feilene som ble gjort har vi kategorisert i følgende tre kategorier: Begrepsmessige feil (conceptual), beregningsfeil (computation) og omregningsfeil (conversion). Våre undersøkelser støtter opp om tidligere forskning når det gjelder type feil som gjøres.

I forhold til tidligere undervisningsopplegg ble det gjort følgende endringer:

Det ble utarbeidet et arbeidshefte med regneoppgaver innen ulike kategorier. Etter forelesningene fikk studentene anledning til å arbeide med regneoppgavene og lærer var tilgjengelig for veiledning.

For å få data på studentenes meninger om undervisningen i medikamentregning ble følgende undersøkelser foretatt:

- Etter undervisningen var ferdig fikk studentene utdelt et spørreskjema med spørsmål relatert til undervisningen. 173 studenter (71 %) besvarte spørreskjemaet.
- Etter ordinær eksamen ble 9 studenter med på dybdeintervju. Intervjuene fokuserte på egne regneferdigheter og syn på medikamentregning, undervisningsopplegget og eksamen. Studentene ble valgt ut i forhold til tre kategorier; alt rett på eksamen, 1-2 feil på eksamen og mange feil på eksamen.

Når det gjelder undervisning kan vi konkludere med følgende:

- Før oppstart av undervisning må en informere om emnet på en positiv måte (learning can be fun). Vurder muligheten til å få med en tidligere student som kan gi gode råd i forhold til å lære medikamentregning.
- Det er viktigere å ha fokus på mestring enn å peke på stor strykprosent.
- Studentene er på svært ulikt nivå i medikamentregningsforståelse, og det er en fordel om en kan differensiere undervisningen.
- I undervisningen er gjennomgang av oppgaver sentralt. Den relasjonelle forståelsen (vite hva en skal gjøre og hvorfor) må vektlegges.
- Gruppearbeid med veiledningstilbud bør tilbys. Gruppesammensetning betyr mye i forhold til antall og nivå.

- Egeninnsats er viktig og studentene må ha aktuelle oppgaver å arbeide med.
- Det kan være positivt med førtest eller midtttest. Studentene kan rette for hverandre og prøve å finne ut hva som gjøres feil.
- Praktisk medikamentregning på øvelsesavdeling oppleves viktig for noen, men ikke alle. Dette opplegget trenger ikke å være obligatorisk for alle studenter.
- Studentene bør få tilbud om prøveeksamen før eksamen. Studentene retter for hverandre og prøver å finne hvilke feil som er gjort.

Skriftserien nr. 148e

Emneord:

Pris:120,- NOK

Medikamentregning  
Sykepleierutdanning  
Regneferdigheter  
Matematikk

ISSN: 1504-9299

ISBN: 978-82-7117-652-5

© Universitetet i Agder, 2009  
Serviceboks 422, N-4604 Kristiansand

Design: Universitetet i Agder

## **INNHold**

<b>1.0 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 Undervisningsopplegg og eksamen i medikamentregning .....	2
1.2 Prosjekt redusert stryk i medikamentregning.....	3
1.2.1 Regneferdigheter .....	3
1.2.2 Undervisningsopplegg .....	3
1.2.3 Litteraturstudium .....	4
1.3 Rapportens oppbygging .....	5
<b>2.0 ORDNINGER KNYTTET TIL MEDIKAMENTREGNING</b> .....	<b>5</b>
2.1 Medikamentregning i historisk perspektiv .....	5
2.2 Medikamentregning relatert til Rammeplanens bestemmelser .....	6
2.3 Retningslinjer for gjennomføring av intern prøve i medikamentregning .....	7
2.3.1 Mandat for arbeidsgruppen.....	8
2.3.2 Kartleggingsundersøkelse.....	8
2.3.3 Mal for intern prøve i medikamentregning .....	9
2.3.4 Nasjonale konferanser om medikamentregning og medikamenthåndtering	10
2.3.5 Medikamentregningens plass ved andre nordiske sykepleierutdanninger ...	11
<b>3.0 DIDAKTISKE UTFORDRINGER</b> .....	<b>11</b>
3.1 Læringssyn .....	12
3.2 Undervisningsprosessen .....	12
<b>4.0 AKTUELL FORSKNING</b> .....	<b>15</b>
4.1 Medikamentregneferdigheter blant sykepleiere og sykepleiestudenter .....	15
4.2 Faktorer som kan påvirke medikamentregneferdigheter .....	17
4.3 Undervisningsmetoder i medikamentregning .....	18
4.3.1 Relasjonell og instrumentell forståelse.....	21
4.4 Masteroppgave i matematikdidaktikk .....	22
<b>5.0 PRESENTASJON OG DISKUSJON AV DATA FRA UNDERSØKELSER</b> <b>25</b>	
5.1 Presentasjon av studentgruppe .....	25
5.2 Regneferdigheter blant sykepleiestudenter .....	26

5.2.1 Førtest i medikamentregning.....	28
5.2.2 Ordinær eksamen i medikamentregning.....	31
5.2.3 Utsatt eksamen i medikamentregning .....	35
5.2.4 Diskusjon.....	38
5.3 Undervisning .....	39
5.3.1 Førtest.....	40
5.3.2 Deltakelse på undervisning og gruppeveiledning .....	42
5.3.3 Metode, tid og nivå.....	43
5.3.4 Praktiske øvelser i medikamentregning .....	45
5.3.5 Eksamensordning .....	46
5.3.6 Diskusjon.....	47
<b>6.0 AVSLUTNING.....</b>	<b>49</b>
<b>REFERANSER .....</b>	<b>52</b>

## **VEDLEGG**

## 1.0 INNLEDNING

I Arendal begynte en med sykepleierutdanning i 1920, i Kristiansand startet sykepleierutdanningen i 1974. Arendal sykepleierhøgskole og Kristiansand sykepleierhøgskole ble i 1994 en del av Høgskolen i Agder (HiA). I 2007 fikk høgskolen universitetsstatus og ble Universitetet i Agder (UiA).

I Rammeplan for sykepleierutdanning år 2000 (KUF, 2000), ble det bestemt at det skulle være minst en eksamen i medikamentregning. Denne skulle være feilfri for å få karakteren bestått. Senere har også vernepleierstudentene fått dette kravet i sin utdanning (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2005b).

Vi er to universitetslektorer som i flere år har hatt ansvar for undervisning i generell farmakologi, medikamenthåndtering og medikamentregning i sykepleierutdanningen ved Universitetet i Agder (UiA). Strykprosenten ved eksamen i medikamentregning har vært høy og vi har vært overrasket over alle de feil som gjøres. Det har lenge vært et ønske å finne mer ut av studentenes regneferdigheter og tilpasse et undervisningsopplegg som i større grad kan føre til at flere studenter mestrer medikamentregning feilfritt. Den tid som har vært avsatt til undervisning har ikke gitt mulighet for større studier og egne undersøkelser på tema.

I studieåret 2006/2007 ble det fra studiedirektøren ved UiA gitt informasjon om at det var avsatt midler til prosjekter for å redusere strykprosenten ved Universitetet. Det ble utarbeidet en prosjektsøknad med tittelen: Redusert stryk i medikamentregning (vedlegg 1). I svarbrev fra studiedirektøren ble det satt som premiss for tildeling av midler at det skulle inngås et konkret samarbeid mellom Fakultet for helse- og idrettsfag og Fakultet for teknologi og realfag.

Med utgangspunkt i dette ble det innledet et samarbeid med studieleder Veslemøy Johnsen ved Fakultet for teknologi og realfag. Hun kunne opplyse at en av mastergradsstudentene i matematikk didaktikk, Leif Johannes Omland, ønsket å skrive sin mastergradsoppgave om problemer sykepleiestudenter møter i medikamentregning. Det ble inngått et samarbeid mellom veiledere til Leif Johannes Omland, studenten og oss som ønsket å gjøre et prosjekt relatert til medikamentregning. Med utgangspunkt i dette samarbeidet ble det bevilget midler til prosjektet (vedlegg 2).

## 1.1 Undervisningsopplegg og eksamen i medikamentregning

Tema medikamenthåndtering, generell farmakologi og medikamentregning i sykepleierutdanningen har siden 2001 vært plassert i 1. studieår. De første årene var undervisning og eksamen i 1. semester, men fra og med ny fagplan i 2006 har dette vært i 2. semester. Undervisningen har de to siste årene vært konsentrert over ca 1 måned og utgjort ca 15 undervisningstimer, der ca 10 timer har vært rettet mot medikamentregning. Undervisningen har vært forelesninger i klasser på ca 120 studenter på hvert virksomhetssted. I tillegg har det vært en praktisk obligatorisk øvelse på 3 timer der klassen har vært delt i mindre grupper. I forelesningene har en gjennomgått ulike oppgaver i medikamentregning. Studentene har først hatt mulighet til å regne oppgavene før disse er blitt gjennomgått på tavle. Det har vært mange regneoppgaver tilgjengelig i bøker, på UiAs Learning Management System - Fronter og på elektroniske nettsider. Det har ikke vært undervisning i emnet mellom ordinær og utsatt eksamen, studentene har da arbeidet på egen hånd med stoffet.

Ved UiA har det hele tiden kun vært arrangert en eksamen i medikamentregning og en har benyttet seg av karakterene Bestått/Ikke bestått. Eksamen har ikke vært en passeringstest, men vært underlagt UiAs eksamensbestemmelser. Foruten at oppgavene skulle besvares feilfritt har det også vært et krav om at utregningsmåte skulle vises. Eksamen må være bestått før studentene kan starte praksisstudier i 4. semester og før studentene kan avlegge eksamen i 2. studieår (HiA, 2006). Strykprosenten har stort sett ligget mellom 30 – 60 %. Kravet om ”alt rett” kan ha skapt mye stress og angst som kan ha påvirket resultatet. Flere av studentene har bare hatt en feil og vist generell medikamentregneforståelse. Mens andre har hatt mange feil, tilsynelatende feil som skyldes mangel på forståelse. Det har vært arrangert to utsatte eksamener i emnet med mulighet for å søke om en fjerde gang. Vanligvis er det få studenter som får Ikke Bestått etter 3. forsøk, men det er sjeldent studenter må avbryte studiet bare p.g.a ikke bestått medikamentregning.



## **1.2 Prosjekt redusert stryk i medikamentregning**

I vår prosjektbeskrivelse ble det satt fokus både på studentenes regneferdigheter og undervisningsopplegget i medikamentregning. I tilknytning til dette ble det også foretatt et litteraturstudium.

I prosjektbeskrivelsen ønsket vi å se på alternative eksamensordninger. En ønsket å forsøke en ordning der de som hadde en til to feil ved 3.gangs eksamen kunne fremstille seg til en muntlig høring umiddelbart etter avlagt skriftlig eksamen. Ved en slik ordning kunne en teste medikamentregningsferdighetene i en annen eksamenssituasjon. I vår kontakt med eksamenskontoret ved UiA kom det fram at dette ikke kunne gjøres så lenge eksamen var underlagt vanlige eksamensreglement. Vi valgte derfor ikke å gå videre på dette i vårt prosjekt.

### **1.2.1 Regneferdigheter**

Vi ønsket å se på studentenes regneferdigheter i forkant av undervisningen. Studentene fikk en tidligere medikamentregningseksamen som de skulle besvare i løpet av to timer. Resultatet av denne førtesten er presentert i kapittel 5.2.1

Vi ønsket å få en detaljert og systematisk oversikt over hvor mange feil og hvilke typer feil studentene gjorde ved eksamen. Det ble derfor utarbeidet et skjema for registrering av feil.

I kapittel 5.2 er det en systematisert oversikt over feil som er blitt gjort ved ordinær og utsatt eksamen.

### **1.2.2 Undervisningsopplegg**

Vi så behov for å systematisere arbeidsoppgaver i tema og det ble utarbeidet et arbeidshefte. Det ble laget arbeidsoppgaver i følgende temaer: Kapittel 1- medikamenthåndtering, kapittel 2 - medikamentregning – omregning, kapittel 3 - legemidler i fast form, miksturer og dråper, legemidler til injeksjon og infusjon, kapittel 4 – oppgaver i fortyninger, bruk av medisinsk plaster, inhalasjoner, legemidler tilsatt infusjoner. Disse oppgavene ble knyttet til undervisningen og ble benyttet som oppgaver da vi hadde tilbud om gruppeveiledning.

Undervisningen ble endret noe (vedlegg 3 og 4). En beholdt det samme forelesningstilbudet, men i tillegg ble det et utvidet tilbud om gruppeveiledning der vi var tre veiledere tilgjengelig (vi to som arbeidet med prosjektet og Leif Johannes Omland som arbeidet med sin mastergrad). Undervisningen og oppgaveløsning i grupper med tilbud om veiledning ble lagt opp som egne undervisningsdager der en startet med tre timer forelesninger og avsluttet med to timer oppgaveløsning. Vi var alle tre tilstede på det meste av undervisningen på hvert virksomhetssted. Dette medførte at vi fikk et godt innblikk i undervisningen på hvert virksomhetssted. Tidligere har det vært obligatoriske praktisk gruppeøvelse i medikamentregning og bruk av Felleskatalog. Dette undervisningstilbudet ble beholdt i prosjektet.

Endringer i undervisningsopplegg medførte at det ble brukt mer ressurser, spesielt på gruppeveiledning. Før utsatt eksamen i medikamentregning ble det gitt et tilbud om fire timeres undervisning på hvert virksomhetssted for de studentene som ikke hadde fått bestått ved første gangs eksamen. Dette tilbudet var nytt i forhold til tidligere undervisning.

Det ble utarbeidet et spørreskjema som omhandlet undervisningen (vedlegg 5). Dette ble utdelt umiddelbart etter siste undervisningstime og studentene brukte noe tid til utfylling av dette. Det henvises til kapittel 5 for resultater av undersøkelsen.

I tillegg til registreringen av feil ble det foretatt intervju med studentene etter gjennomført eksamen (vedlegg 6). Med utgangspunkt i eksamensresultatene ble studentene plassert i gruppene: Bestått, en- til to feil, mange feil. Vi ønsket å intervju studentene i alle disse tre gruppene og det ble tatt kontakt og avtalt intervju. Studentene ble intervjuet både i forhold til regneferdigheter, undervisningsopplegg og eksamen i medikamentregning. Intervju undersøkelsen presenteres i kapittel 5.3.

### **1.2.3 Litteraturstudium**

Det er gjort flere internasjonale, men få nasjonale undersøkelser i forhold til regneferdigheter, medikamentregning og matematikk didaktikk. Vi så behov for å studere denne forskningen og sammenholde den med de resultater vi gjorde i våre undersøkelser. I litteraturstudiet har vi benyttet oss blant annet av følgende databaser:

MEDLINE, EBSCO, CHINAL. Søkord som har vært benyttet har vært: Medication calculation, Matematic calculation.

### **1.3 Rapportens oppbygging**

I kapittel 2 vises det til de rammer som er satt for eksamen i medikamentregning. Didaktiske utfordringer knyttet til emne medikamentregning presenteres i kapittel 3 og i kapittel 4 vises det til aktuell forskning i forhold til regneferdigheter og undervisningsmetoder i medikamentregning. Vi trekker også her fram de undersøkelser og resultater Leif Johannes Omland har i sin masteroppgave: *En undersøkelse om de problemer sykepleiestudenter møter i medikamentregning*. (Omland, 2008). Våre undersøkelser presenteres og drøftes i kapittel 5 og i kapittel 6 gjøres det en oppsummering av prosjektet.

## **2.0 ORDNINGER KNYTTET TIL MEDIKAMENTREGNING**

I dette kapitlet redegjøres det for medikamentregningens plass i sykepleierutdanningen og ulike bestemmelser knyttet til eksamen i faget.

### **2.1 Medikamentregning i historisk perspektiv**

Det er usikkert hvilken plass medikamentregning har hatt i sykepleierutdanningen historisk sett. Litteratur om norsk sykepleiehistorie (Mathisen, 2006) gir ingen sikre data på når dette ble tatt inn i sykepleierutdanningen.

På begynnelsen av 1980-tallet gjorde sykepleielærer Ingrid Børjesson Olsson (1985) en undersøkelse angående svenske sykepleierstudenters ferdigheter i legemiddelregning. Resultatene av undersøkelsen var nedslående. Sykepleierstudentene i Sverige gjorde mange feil. Farmasøytene Marianne Dahl og Thomas Bielecki gjorde en lignende undersøkelse i Norge, og fant at mange norske sykepleiere hadde mangelfull regneferdigheter i medikamentlære. Dette gjorde sitt til at medikamentregning ble tatt inn som et fag ved flere sykepleierutdanninger på 90-tallet. Men dette var ikke nedfelt som noe krav i Rammeplanen av 1987 (Kultur- og Vitenskapsdepartementet, 1987).

Ved sykepleierutdanningen i Arendal ble medikamentregning som emne og eksamen først omtalt i fagplanen for studieåret 1991-1992. Dette var først satt opp som en 2 timers passeringsprøve med 10 oppgaver der 80 % av oppgavene måtte være riktig besvart for å få bestått. Eksamen måtte være bestått for å få vitnemål (Arendal sykepleierhøgskole, Fagplan 2. studieår 1991-1992). I Kristiansand ble medikamentregning omtalt som et undervisningsemne i Naturvitenskapelige emner–2. studieår i 1991, og i 1993 ble oppgaver i medikamentregning inkludert i eksamen i Naturvitenskapelige fag. I 1994 ble begge sykepleierhøgskolene en del av Høgskolen i Agder (HiA).

I fagplanen for studieåret 1994-1995 ble eksamen i medikamentregning omgjort til en 4- timers skoleeksamen der 90 % av oppgavene måtte være riktig for å få bestått (HiA, Institutt for sykepleie, Fagplan skoleåret 1994/1995). I 1999 ble dette endret til en tre timers eksamen (HiA, Avdeling for helse- og idrettsfag, Institutt for sykepleie, Fagplan 2. studieår, 1999).

I forslag til revidert rammeplan (mai 1995) for sykepleierutdanning ble det lagt opp til at det skulle gjennomføres en intern prøve i medikamentregning der dette skulle mestres 100%. Ny rammeplan forelå imidlertid ikke før år 2000.

## **2.2 Medikamentregning relatert til Rammeplanens bestemmelser**

I Rammeplan og forskrifter for sykepleierutdanningen 7. januar 2000 ble følgende bestemmelse tatt inn: ” Det skal gjennomføres minst én prøve i medikamentregning. Prøven må være feilfri for at studenten skal kunne håndtere legemidler i praksis.”

Denne bestemmelse ble både diskutert og kritisert. Spesielt var mange kritiske til at studenter ikke kunne administrere medikamenter hvis ikke denne prøven var bestått. Mange sykepleierutdanninger la også inn krav om at prøven i medikamentregning måtte være bestått innen en bestemt tid for å kunne gå videre i utdanningen. Ved sykepleierutdanningen ved HiA ble det lagt inn en bestemmelse om at eksamen i medikamentregning måtte være bestått i løpet av 3. semester og før 3. praksisperiode.

Fagplanen for 2. og 3. studieår, kull 2001 hadde følgende formulering:

I 1. semester arrangeres test i medikamentregning, og oppgavene må være 100% riktig besvart for å få karakteren Bestått. Studentene kan gå opp til testen inntil 3 ganger og søke om en 4. gang. I helt spesielle tilfeller, og på individuell søknad, kan det innvilges et 5. forsøk. Testen må være bestått før studentene kan starte praksisstudier i 3. praksisperiode (HiA, Avdeling for helse- og idrettsfag, Fagplan for grunnutdanning i sykepleie 2. og 3. studieår, Kull 2001).

Det er kommet nye rammeplaner i 2004, 2005 og 2008. Alle disse rammeplanene inneholder samme bestemmelse angående medikamentregning: ” Det skal gjennomføres minst en prøve i medikamentregning. For å bestå prøven må studenten ha levert en feilfri besvarelse”(Rammeplanen, 2004; 2005a; 2008).

Kravet om at en skulle ha bestått eksamen i medikamentregning før en kunne håndtere legemidler i praksis falt bort med Rammeplanen av 2004.

I svarbrev fra Sosial- og helsedirektoratet om sykepleierstudenters håndtering av legemidler i praksisstudiene i grunnutdanning, ble det gitt følgende informasjon:

Sykepleiestudenter har ingen selvstendig myndighet til å håndtere legemidler. Praktisk opplæring i legemiddelhåndtering skal derfor foregå ved at autorisert sykepleier er til stede og kontrollerer. Dette gjelder alle stadier av legemiddelhåndteringen, fra å finne fram, klargjøre, kontrollere, trekke opp, tilsette og sørge for at det gis på rett måte og til riktig pasient (Christensen og Hauge, 2004).

## **2.3 Retningslinjer for gjennomføring av intern prøve i medikamentregning**

Sykepleierutdanningenes faglige lederforum (SUFAL) tok initiativ til å arrangere kurs/konferanser angående legemiddelhåndtering og medikamentregning i sykepleierutdanningen. Utgangspunktet for dette var bestemmelsen som kom i Rammeplanen av 7. januar 2000. Den 21.10.02 ble det opprettet en arbeidsgruppe som skulle arbeide med medikamentregning og legemiddelhåndtering.

### **2.3.1 Mandat for arbeidsgruppen**

Arbeidsgruppen som var nedsatt av SUFAL fikk følgende mandat:

1. Utarbeide en "oppgavebank", med kvalitetssikrede oppgaver tilgjengelig på internett. "Banken" skal både brukes av studenter samt til intern prøve. .
2. Begrepsklargjøre "medikamenthåndtering". Kartlegge beskrivelser av faginnhold i fagplaner. Kartlegge retningslinjer og kontroll som gjelder i studentenes praksisstudier.
3. Kartlegge evt. utarbeide metodiske tilnærmelser til medikamentregning, herunder forkunnskaper.
4. Utarbeide forslag til veiledende retningslinjer for intern prøve i medikamentregning.
5. Arrangere en nasjonal konferanse.

Sykepleierutdanningen ved UIA har tatt i bruk oppgavene som er i oppgavebanken og brukt disse både som øvingsoppgaver og eksamensoppgaver. Disse oppgavene er tilgjengelige på følgende nettside: <http://www.sufal.no/>

Den første nasjonal konferanse ble arrangert ved Høgskolen i Oslo i 2002, og siden har det hvert år blitt avholdt nasjonale konferanser med fokus på medikamentregning og medikamenthåndtering.

### **2.3.2 Kartleggingsundersøkelse**

I studieåret 2002/2003 ble det gjennomført en kartleggingsundersøkelse av intern prøve i medikamentregning i sykepleierutdanningen ved høgskoler i Norge. Formålet med undersøkelsen var å se på likheter og forskjeller mellom høgskolene og finne fram til vesentlige poeng som grunnlag for videre arbeid med fagområdet. 28 høgskoler fikk skjema og 25 svarte (89 %). Her trekkes fram enkelte svar fra undersøkelsen: 16 høgskoler hadde en intern prøve over 2- timer, 9 høgskoler hadde en 3 – timers prøve. De fleste (14) hadde denne prøven i 1. studieår, 8 hadde prøven i

begynnelsen av 2. studieår. Strykprosenten ved siste prøve varierte fra 15- 71 % med et snitt på 40 %. Gjennomsnittelig undervisningstimer relatert til prøven var 9,5 timer (Rognstad, SUFAL, 2003).

### **2.3.3 Mal for intern prøve i medikamentregning**

Arbeidsgruppen i SUFAL (2002) laget en mal for interne prøver i medikamentregning og hadde med følgende momenter: Den interne prøven i medikamentregning skal dokumentere kunnskaper innenfor basisområdene i medikamentregningen.

Prøven forutsetter at studentene:

- Innehar grunnleggende matematikkunnskaper
- Har kunnskaper om de ulike legemiddelformer og administrasjonsmåter
- Kjenner til vanlige angivelser for dosering/rekvirering av legemiddeldoser
- Har kunnskaper om sykepleierens ansvarsområde innen legemiddelhåndteringen

Omfang av prøven:

- Passeringsprøven anbefales å inneholde ca 15-20 arbeidsoperasjoner. Med arbeidsoperasjoner menes utregninger studenten må gjøre i løpet av prøven
- Prøven begrenses til 2 timer
- Prøven bør ikke inneholde for mange sammensatte oppgaver (oppgaver med flere arbeidsoperasjoner som avhenger av hverandre) da dette forutsetter en viss praktisk forståelse som ikke kan kreves så tidlig i utdanningen
- Utrekningsmåte bør vises i besvarelsen, med tanke på vurdering av tvilstilfeller

Oppgaveteksten

- Oppgaveteksten bør basere seg på vanlig begrepsbruk ved rekvirering av legemidler
- Når teksten refererer til legens rekvisisjon av legemiddel, bør det opplyses om legemiddelets navn, legemiddelform/administrasjonsmåte, styrke, mengde og tidspunkt om dette ikke er inkludert i spørsmålet

Basisområder:

**1) SI- systemet**

Studenten skal beherske:

- a) bruk av begreper og utregninger med enheter som angir vekt(gramsystemet)
- b) bruk av begreper og utregninger med enheter som angir volum (litersystemet)
- c) bruk av begreper og utregninger med enheter som angir stoffmengde (mol og mmol)
- d) omregninger mellom enheter som angir tid(minutter og time)

**2) Ulike administrasjonsmåter**

Basisområdet tar for seg vanlige administrasjonsområder innen legemiddelhåndteringen. Kunnskaper om ulike administrasjonsområder kan testes i oppgaver innen de fleste basisområdene.

**3) Angivelse av virkestoffer innenfor ulike legemiddelgrupper.**

Basisområdet tar for seg aktuelle angivelser av virkestoffet innenfor ulike legemiddelgrupper.

Ved eksamen i medikamentregning ved UiA har en vektlagt å følge den mal som arbeidsgruppen har anbefalt.

### **2.3.4 Nasjonale konferanser om medikamentregning og medikamenthåndtering**

De nasjonale konferanser har hatt stor betydning i forhold til å behandle sentrale temaer innen medikamentregning og medikamenthåndtering. På konferansene er det presentert FOU arbeid relatert til disse temaene, og flere skoler/universitet har drevet med utviklingsarbeid både i forhold til kartlegging og undervisningsmetodikk.

Ved Høgskolen i Gjøvik har en i 2008 utviklet et nytt nettbasert kurs i medikamentregning. Kurset består av teori med interaktive oppgaver hvor en kan prøve sine kunnskaper. I tillegg er det utviklet et kompendium med tilgang til testbank. Det er også utviklet et E-læringsopplegg i medikamentregning for sykepleiere ved Ullevål Universitetssykehus.

På SUFALs hjemmeside (<http://www.sufal.no/>) har arbeidsgruppen lagt ut informasjon om de nasjonale konferanser. Her ligger også eksempelprøver til eksamen i medikamentregning samt oppgaver i en oppgavebank.



Den 7. og foreløpig siste konferansen ble avholdt ved Lovisenberg diakonale høgskole 23. og 24. april 2008. Den 8. nasjonal konferansen er planlagt avholdt i Trondheim våren 2009. Ved de to siste konferansene har det også deltatt representanter fra sykepleierutdanningen i Sverige. De norske sykepleierutdanningene har vært godt representert ved disse konferansene.

### **2.3.5 Medikamentregningens plass ved andre nordiske sykepleierutdanninger**

Hverken den danske eller svenske sykepleierutdanningen har på samme måte som den norske en rammeplan som er styrende for utdanningen. Ved sykepleierutdanningen ved University College Sjælland (i Slagelse) kan Mette Grønhøj Sørensen (Cand. Scient i Boromedicin) opplyse at en har oppgaver i medikamentregning, men at en ikke har krav om 100 % riktig besvarelse for å få bestått. Hun kan videre opplyse at mange studenter også der har problemer med medikamentregning, og at det er viktig å gjenta medikamentregning også på slutten av utdanningen.

I Sverige er det heller ingen rammeplan som styrer eksamener og tester. De enkelte sykepleierutdanninger har stor frihet til selv å legge opp program, eksamener og tester, men Per-Olof Karlsson (lektor) og Kerstin Jorsäter- Blomgrenved (senior lektor) ved Mälardalens högskola kan opplyse at de fleste sykepleierutdanninger i Sverige anvender prinsippet om

100 % riktig besvart i medikamentregning for å få bestått til eksamen i medikamentregning.

## **3.0 DIDAKTISKE UTFORDRINGER**

I dette kapitlet presenterer vi kort vårt læringssyn som legges til grunn for undervisning i medikamentregning. Videre omtales faktorer som det må tas hensyn til ved planlegging og gjennomføring av undervisningen.

### 3.1 Lærings syn

Det er mange ulike oppfatninger av hvordan mennesket lærer. Betingingsteoriene med Pavlovs ”stimuli – respons” tenkning eller den såkalte ”mål-middel” pedagogikken som gikk ut på at en kan styre elevens læring mot definerte mål var i sin tid sentrale. Som en reaksjon på denne mekaniske forklaringen på læring kom kognitiv læringsteori. Kognitiv læringsteori forklarer læring som ” læring med innsikt”. Kognitiv læringsteori ble kritisert for å være for ensidig individorientert. Mange innen denne retningen dreide derfor mot et mer sosiokulturelt syn på læring der det vektlegges at også interaksjon og samhandling er sentralt i læreprosessen. Sissel Tveiten (2001) skriver at:

Læring er både en individuell og en sosial prosess. Ingen kan lære for noen, læring foregår i den enkelte, men i en situasjon, slik at konteksten og det sosiale samspillet har betydning både for opplevelse av mening, forståelse og læring (Tveiten, 2001, s.41).

Dette utvida lærings syn, at læring både er noe som skjer inni personen og noe som skjer i samspill mellom personen og omgivelsene, legges til grunn for vår undervisning i medikamentegning.

### 3.2 Undervisningsprosessen

Prosessen med å legge til rette for læring kalles gjerne undervisningsprosessen. Hiim og Hippe (1998) beskriver undervisningsprosessen som en helhetsmodell bestående av følgende faktorer: Læreforutsetninger, rammefaktorer, mål, innhold, læreprosessen og vurdering. Faktorene er innbyrdes avhengig av hverandre. Ingen av kategoriene skal ha en styrende funksjon. Ved planlegging og gjennomføring av undervisning i medikamentregning forsøker en å ta hensyn til disse faktorene. I det følgende nevnes noe av dette.

Studentene ved sykepleiestudiet har ulike forkunnskaper og erfaringsbakgrunn i matematikk. (jfr opptakskriterier). Noen har gjerne negative erfaringer med faget fra tidligere skoler. Flere sier de har hørt at medikamentregning er vanskelig og at det er stor strykprosent i emnet. Dette kan påvirke både følelser og holdninger til emnet, og hvor motivert de er til å lære. En avgjørende faktor blir derfor å ha et godt

læringsklima slik at undervisningen kan oppleves meningsfull og lystbetont. Hiim og Hippe (1989) skriver at:

Eleven blir motivert når undervisningen er meningsfull, når de føler de lykkes, når undervisningen er àjour med dagens virkelighet, når teorien er knyttet til praksis og når miljøet i klassen er læringsfremmende (Hiim og Hippe, 1989, s.81).

Dette aspektet har blitt veldig tydelig for oss ved gjennomføring av vårt prosjekt. Dersom studenter er interessert i å lære har de en indre motivasjon som driver dem fremover i læringen. I tillegg har det sosiale miljøet læringen finner sted i betydning for læringen. Vi legger derfor vekt på at læringen skal foregå i en atmosfære av trygghet. Ingen spørsmål er dumme og vi er opptatt av at studenten skal oppleve mestring.

Ulike læreforutsetninger medfører behov for individualisering og differensiering av undervisningen. Individualisering, at undervisningen tilpasses den enkelte students læreforutsetninger, er en utfordring når studentmassen er stor, men vi tilbyr veiledning i grupper og til tider også noe individuell hjelp. Både tid og økonomi er viktige rammefaktorer som legger begrensninger på hvor mye vi kan tilby av dette. SUFAL viser i sin kartleggingsundersøkelse til at det i gjennomsnitt tilbys 9,5 timers undervisning i emnet ved landet sykepleierutdanninger. Men avgjørende her er hvor store studentgrupper dette tilbys i. Ved UiA er det store studentgrupper, vi har i vårt prosjekt utvidet tilbudet for gruppeveiledning i tilknytning til forelesningene.

Hovedmål med undervisningen er at studentene skal forstå og mestre medikamentregning i sitt fremtidige yrke. Kortsiktig mål er at de skal ha alt rett på eksamen og bestå denne. Innhold på hva studentene skal lære gis i anbefalinger fra SUFAL (se kapittel 2.3.3). Disse anbefalingene følges ved UiA. Utfordringen blir, innen de rammer en har, å tilrettelegge for undervisningsmetoder som passer i forhold til mål og innhold, - og til den studentgruppen en har.

Når en planlegger læreprosessen er det naturlig å tenke på hvilke undervisningsprinsipp som kan fremme læring. Mest kjent er kanskje Hiim og HIPPES (1989) fem prinsipper, gjerne forkortet til MAKIS; motivering, aktivisering, konkretisering, individualisering og samarbeid. Men det kan også være nyttig å nevne Mursells seks undervisningsprinsipp som tradisjonelt har vært benyttet i sykepleien,

nemlig: Meningsfull sammenheng, sentrering, sosialisering, individualisering, sekvens, evaluering (Tveiten, 2001). Undervisningsprinsippene gir en del ideer til hva som er viktig å tenke på når man planlegger selve fremføringen av undervisningen i medikamentregning.

Læring er en aktiv prosess. En stor del av undervisningen er derfor lagt opp rundt oppgavejobbing, individuelt eller i gruppe. Studenten bør også oppleve at det er en meningsfull sammenheng mellom stoffet som presenteres og fremtidig yrkesutøvelse. I undervisningen bruker vi hjelpemidler som for eksempel hetteglass, sprøyter og infusjonsposer for å anskueliggjøre hva emnet dreier seg om. Eller vi blander saft og vann når det er spørsmål om å lage en fortykning. Måten å organisere stoffet på, for eksempel ved at en går fra det generelle til det spesielle, fra det enkle til det komplekse, vektlegges. Videre organiserer vi undervisningen i sekvenser som kan hjelpe til å skape en slags struktur på stoffet.

Hvordan er så studentenes læringsutbytte? Ved eksamen i medikamentregning viser studentene kun sine regneferdigheter knyttet til tekstopp-gaver. En kan stille spørsmål ved om bestått eksamen er ensbetydende med at de innehar de nødvendige regneferdigheter for å kunne mestre legemiddelhåndtering i praksis. Vi har ikke hatt mulighet til å evaluere hvordan de som fremtidige yrkesutøvere mestrer medikamentregning, vi har kun sett på resultat fra eksamen (se kapittel 5). I en fremtidig studie ville det vært interessant å sette fokus på regneferdighetene til studentene senere i utdanningen og som fremtidige sykepleiere.

## 4.0 AKTUELL FORSKNING

I dette kapitlet presenteres aktuell forskning om sykepleiere og sykepleiestudenters regneferdigheter. Videre tar vi for oss studier som sier noe om ulike faktorer som kan påvirke regneferdighetene. Deretter presenterer vi forskning som setter fokus på ulike metodiske tilnærminger til faget. I vår presentasjon har vi vektlagt en kronologisk framstilling, vi skiller ikke mellom studenter og sykepleiere. Til slutt omtales de funn som Leif Johannes Omland fant i sitt masterstudie som han utførte samtidig med vårt prosjekt.

### 4.1 Medikamentregneferdigheter blant sykepleiere og sykepleiestudenter

Legemiddelhåndtering er en viktig del av sykepleiernes oppgaver. Å ha gode kunnskaper i legemiddelhåndtering og i medikamentregning er avgjørende for å kunne ivareta denne oppgaven. Dessverre bekrefter studier at det gjøres mye feil ved legemiddelhåndtering (O`Shea, 1999; Armitage og Knapman, 2003; Bruheim, 2008). De fleste feil som fremkommer er knyttet til grunnleggende regneferdigheter som for eksempel regning med brøk og prosent, ved bruk av formler og desimaltall, ved omregning og avrunding. Administrasjonsmåte og antall regneoperasjoner spiller også inn. Dette er en internasjonal tematikk som mange ulike studier har satt fokus på, noe den følgende gjennomgangen viser.

Bindler og Bayne (1984) analyserte resultatene fra matteeksamen til 700 junior sykepleiestudenter i Washington. Eksamen testet blant annet studentenes evner i addisjon, substraksjon, multiplikasjon og dividering av hele tall, brøk, desimaler og prosent. For å få bestått måtte studenten ha 70 % eller mer riktig. Resultatene var oppsiktsvekkende, 9-38 % av hver studentgruppe greide ikke å bestå alle deler av testen. Som et resultat av dette ble kriteriene for å gå videre i studiet endret. De samme forskerne gjorde en studie for å avdekke vanlige feil sykepleiere gjør (Bindler og Bayne, 1991). Et utvalg på 110 sykepleiere gjennomførte en skriftlig prøve i medikamentregning. 81 % av sykepleierne greide ikke å svare rett i 90 % av tilfellene og 43,6 % hadde under 70 % riktig. Spørsmål relatert til intravenøse medisiner var vanskeligst, dernest via munnen, så intramuskulære og subcutane injeksjoner. Feilene

økte når det måtte gjøres flere regneoperasjoner og ved omregning. Sykepleiere som anså sine egne ferdigheter som over gjennomsnittet, skåret best.

Blais og Bath (1992) fra Miami, USA fant ut at 89 % (N=66) av deres sykepleiestudenter manglet grunnleggende kunnskaper for å bestå en test i medikamentregning. Av 120 matematiske feil utgjorde 63 (53 %) ukorrekt multiplikasjon eller divisjon. Det var 53 desimalfeil. De antyder at "conceptual" (begrepsmessige feil/ feil med oppsett) er det mest vanlige problem, dernest kommer "mathematical problems" (regnefeil) og så "measurement errors"( omregningsfeil). Gillham og Chu (1995) gjorde en lignende studie i Australia der 158 sykepleiestudenter gjennomførte en skriftlig test i medikamentregning. Igjen viser funnene at et stort antall studenter har problemer med grunnleggende regneferdigheter og mange gjør mange feil. De mest vanlige feil var i følgende kategorier: Dividering, bruk av formel, multiplikasjon som involverte brøk, og ved avrunding. Også sykepleiere gjør feil, i 1997 finner Ashby ut at 56,4 % (N=100) av medisinske og kirurgiske sykepleiere i USA ikke klarte å få 90 % riktig på en test i medikamentregning. I 1998 gjennomførte Hutton en stor studie av 231 nye studenter ved et større universitet i England. Testen inneholdt oppgaver med grunnleggende regning. 80 % (184) av studentene greide mindre enn 75 % riktig. Disse fikk testen på nytt ved slutten av semesteret. Resultatene til mange av studentene var fortsatt dårlige, spesielt i tekstoppgaver og ved omregningsoppgaver mellom brøk og desimal.

Brown (2002) testet regneferdighetene til mer enn 850 sykepleiestudenter fra nærmere 40 ulike skoler i USA. Studien viser at sykepleiestudentene i hovedsak har vanskeligheter med regnestykker som inneholder brøk, desimaler og prosent. Videre viser studien at utdanningsinstitusjonen trodde studentene ville greie seg bedre enn det de gjorde. Grandell-Niemi et.al (2003) undersøkte finske sykepleieres ferdigheter i medikamentregning. Sykepleierne gjennomførte først en egnevaluering av sine ferdigheter i medikamentregning. Dette ble sammenlignet med resultater fra en test i medikamentregning. Sykepleierne syntes medikamentregning var lett og interessant, mens de syntes farmakologien var vanskelig. En tankevekker er at de evaluerte sine egne ferdigheter i matte og medikamentregning som tilfredsstillende, til tross for at resultatene på testen viste store mangler. De yngste sykepleierne evaluerte sine egne ferdigheter høyest og det var også disse som fikk best resultat på testen. At sykepleiere og studenter ikke er gode nok i medikamentregning bekreftes ytterligere i en undersøkelse i 2006 av Harne-Britner et.al utført i USA. Deres studie viste at 41,6 %

av studentene og 54,8 % av sykepleierne ikke greide 90 % riktig ved oppgaver knyttet til intravenøse infusjoner.

## **4.2 Faktorer som kan påvirke medikamentregneferdigheter**

Hva er det som gjør at både studenter og sykepleiere har problem med å mestre medikamentregning? Årsakene er sikkert sammensatt, men studier viser to hovedforhold. Det er sammenheng mellom tidligere karakter i matematikk og ferdigheter i medikamentregning, og det er sammenheng mellom eget syn på faget matematikk og hvordan de mestrer medikamentregning. Matematikk og dataangst påvirker mestring i medikamentregning

Kapborg (1995) gjennomførte en undersøkelse av svenske sykepleiestudenter. Studien viser at tidligere matematikkunnskap virket inn på resultat i medikamentregning. I forlengelse av denne studien ble det anbefalt endring i opptakskravene i matematikk til sykepleiestudiet. Grandell-Niemi et.al. (2001) undersøkte finske sykepleiestudenters basiskunnskaper i matematikk og ferdigheter i medikamentregning. Videre så studien på hvordan studentene var fornøyd med undervisningen i faget, og om dette hadde noen sammenheng med tidligere erfaringer eller ferdigheter i medikamentregning. 20 % av studentene greide ikke å bestå testen i medikamentregning. Studentene syntes det var vanskelig å lære matematikk og medikamentregning. De som evaluerte sin egen matte- og medikamentregningsferdigheter som tilstrekkelig greide oppgavene på spørreskjemaet. Også denne studien viser at det var en sammenheng mellom studentens karakter i matematikk og ferdigheter i medikamentregning. Senere ble det foretatt en ny studie (Grandell-Niemi et.al., 2006) der 364 sykepleier og 282 sykepleiestudenter gjennomførte en spesiell test (the Medication Calculation Skill Test). Denne testen fokuserer på å avdekke eget syn på medikamentregning, teste regneferdigheter og få tak i bakgrunnsopplysninger. Studien viste at sykepleiere mestrer medikamentregning bedre enn studenter. Videre bekrefter den at tidligere gode resultat i matte medførte bedre resultat på medikamentregning. De som opplevde sine egne ferdigheter som gode lyktes også bedre i medikamentregning

Glaister (2007) undersøkte hvordan ”matte- og dataangst” påvirker læring av medikamentregning for australske sykepleiestudenter. 20 % av sykepleiestudentene hadde ”matteangst” og 14 % hadde eksamensangst i matematikk. Disse hadde

dårligere tro på at de kunne mestre medikamentregning og de presterte dårligere. 12 % hadde dataangst og presterte dårligere enn de med lav grad av dataangst. Denne studien viser at data og matematikkangst eksisterer og må tas høyde for når en skal lage undervisningsopplegg i medikamentregning.

Svege (1997) har satt fokus på hvordan forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk kan påvirke læring og mestring i faget. Hun gjorde en studie av norske førsteårs økonomistudenter. Studien viste at studentenes mestring av matematikk hadde betydning for om de hadde positive eller negative følelser overfor faget. Videre opplevde mange matematikk som et statisk fag, uten rom for vurdering og skjønn. Mange studenter mente at de ikke kunne lære matematikk på egen hånd, men at de var avhengig av en autoritet som viste dem hva som var rett og galt. Svege mente derfor at ved å rydde av veien slike ufruktbare forestillinger om matematikk og ha fokus på de affektive sidene kunne en bidra til å hjelpe studenter med å lære matematikk. Hun mente videre at alle kan lære matematikk, men at hardt arbeid kanskje er den viktigste faktoren for å lykkes i matematikk.

### **4.3 Undervisningsmetoder i medikamentregning**

Ulike undervisningsmetoder har vært prøvd for å se hva som gir best læringsutbytte i medikamentregning. Forskningen gir ikke noe entydig svart på om en spesiell metode står over de andre for å lære medikamentregning, men den viser at mange ulike tilnæringsmåter er forsøkt og at forsøkspersonene gjør fremskritt ved bruk av ulike metoder. Videre viser forskningen at både grunnleggende matematikkunnskaper og mer begrepsmessige forståelse for faget er nødvendig for å mestre medikamentregning. Under presenteres noen studier som har satt fokus nettopp på ulike undervisningsmetoder.

Adams og Duffield (1991) studerte betydningen av å bruke drilloppgaver i medikamentregning. Studien konkluderer med at drilloppgaver bedrer studenters regneferdigheter, men at disse ferdigheter ikke er permanente. I stedet synes de noen ganger å avta over tid. Bayne og Bindler (1997) gjorde en eksperimentell studie der de brukte ulike undervisningsmetoder (klasseromsundervisning, arbeidsbok og datamaskin) for å innøve ferdigheter i medikamentregning til sykepleiere i Washington, USA. Bruk av datamaskin var minst populær og bruk av arbeidsbok var



det mest populære. Det ble avholdt en fortest før undervisningen startet og en posttest i etterkant av undervisningen. Bortsett fra de som hadde selvstudie med arbeidsbok hadde alle noe forbedret resultat på posttest, men det var ingen tydelige forskjeller i forhold til hvilke metoder som var brukt. Derimot var det tydelig sammenheng mellom sykepleiernes oppfatning av egne ferdigheter og det de presterte på testen.

Kelly og Colby (2003), Pennsylvania, presenterer en innlæringsmåte for medikamentregning basert på prinsippene fra en "constructivist learning model". Konstruktivistene tror at den studerende bringer med seg tidligere erfaringer og måter å tenke på inn i enhver ny læresituasjon. Fokus legges mer på prosessen for å komme frem til svaret enn på selve svaret. I undervisningen presenteres ingen formler for problemløsningen, men etter hvert velger noen studenter å bruke formler, andre velger andre metoder som er forståelig for dem. Studenten oppfordres til å se på svaret, gir det mening, virker det riktig etc? Mange sliter med å skille begrepene vekt/volum og dose/mengde. Det legges derfor stor vekt på å innøve forståelse for disse begrepene i starten av kurset. Kelly og Colby viser ikke til noen tall som bekrefter at dette er en mer effektiv måte å lære medikamentregning på. De mener denne metoden gir studentene en større forståelse for hva de holder på med og dermed står bedre rustet til fremtidige oppgaver med medikamentregning.

I motsetning til denne tilnærmingen står en studie av Rainboth og DeMasi (2006). De gjennomførte et medikamentregningskurs for sykepleiestudenter i Midtvesten, USA, der de kun brukte en utregningsmåte for å løse oppgaver på. Over en 4 ukers periode var det obligatorisk undervisning med fokus på "ratio og proportion calculation" (ligning). Basiskunnskaper i matematikk ble gjenoppfrisket. Studentene hadde tre obligatoriske hjemmeoppgaver, ett per uke, der de skulle bruke nevnte utregningsmåte. Eksamen ble avholdt tre måneder etter medikamentregningskurset. Eksamensresultatene var betydelig bedre enn i kontrollgruppen. Studien oppfordrer derfor utdanningsinstitusjonene til å gjenoppfriske sykepleiestudenters basiskunnskaper i matematikk og kun bruke en undervisningsmetode for å redusere forvirring og engstelse knyttet til matematikk. Videre anbefaler de obligatorisk undervisning og obligatorisk hjemmeoppgaver.

I tillegg til å undersøke ferdigheter i medikamentregning hos sykepleiere og sykepleiestudenter i USA undersøkte Harne-Britner, S. et.al. (2006) hvor effektiv en undervisningsmetode som fokuserer på hvordan voksne lærer, er. De henviser til at

voksne må vite hvorfor de trenger å lære noe, voksne lærer eksperimentelt og voksne lærer best om de ser en umiddelbar nytteverdi. Først fikk deltakerne i undersøkelsen undervisning om vanlige feil som gjøres i medikamentregning. Så tok de en pretest som de rettet selv. Deretter valgte de tilnæringsmåter for å øke sine ferdigheter i matematikk; klasseromsundervisning, selvstudie med arbeidsbok eller fritt selvstudie. 4 uker senere tok de en posttest. Både sykepleierne og studentene fikk bedre resultat på posttesten. Blant studentene var det de som hadde valgt både klasseromsundervisning og selvstudie som hadde størst forbedring. Blant sykepleierne var forbedringen uavhengig av undervisningsmetode. Studien er for liten til å trekke noen entydige konklusjoner.

Wilson (2003) utførte en studie som hadde til hensikt å sammenligne en praktisk test med en skriftlig test. Studien rettet seg mot sykepleiere i Storbritannia som ville øke sin kompetanse i intravenøs administrering av medikament. Sykepleierne gjennomførte både en skriftlig og en praktisk test. Halvparten av gruppen tok den praktiske prøven først, de andre tok den skriftlige først. Det var en tydelig forbedring av resultat for de som hadde gjennomført den praktiske prøven før den skriftlige, trolig fordi disse hadde en bedre forståelse av hva dette handlet om, de hadde sett utstyret etc. Studien konkluderer med å anbefale en praktisk tilnærming for å lære medikamentregning.

Flere studier (Craig og Sellers, 1995; Greenfield et.al.,2006; Rice og Bell, 2005), alle i USA, har satt fokus på bruk av dimensjonsanalyse i medikamentregning. Craig (ref i Greenfield et.al., 2006) beskriver dimensjonsanalyse som en metode for å regne seg frem til riktig medisindose ved å bruke kritisk tenkning, den fjerner behovet for å huske formler og øker nøyaktig beregning. Man bruker en logisk og konsistent tilnæringsmåte, både til oppsett og ved omregning. For eksempel omgjør man alltid "enhetene" på medisinkboksen til "enheten" på medisinen som er forordnet. Craig og Sellers (1995) viser at dimensjonsanalyse er en effektiv problemløsningsmetode for å utvikle nøyaktige matematiske og begrepsmessige evner. Det hjelper studenter til å regne ut korrekt medisindose og sikre trygg legemiddelhåndteringen. Greenfield et.al. (2006) hadde som formål med sin studie å se om en ved hjelp av dimensjonsanalyse kunne redusere feil ved legemiddelhåndtering. Gruppen som brukte dimensjonsanalyse skåret best på medikamentregningseksamen innen alle områder som ble testet. De som ikke greide eksamen i denne gruppen hadde færre feil enn de som hadde fått tradisjonell undervisning. Også Rice og Bell (2005) bekrefter i sin studie at studenter

som fikk undervisning med dimensjonsanalyse gjør færre feil og de ble tryggere på egne regneferdigheter. Men til tross for at resultatene er forbedret er det fortsatt noen som sliter med å få alt riktig.

Til sammenligning gjennomførte Wright (2007) en studie i England for å undersøke effekten av å bruke mange tilnæringsmåter for å forbedre både studenters ferdigheter i medikamentregning. Det ble tatt i bruk både nettbasert undervisning, forelesninger, arbeidsoppgaver, praktiske øvelser og selvstudier. Resultat fra pretest - posttest viser at studentene forbedret sine kunnskaper i medikamentregning. Til tross for dette var fortsatt resultatet nedslående. Kun 32 % av studentene greide 83 % eller mer på posttesten, og 32 % hadde fortsatt feil på mer enn en tredjedel av oppgavene. Kun 2 studenter greide 100 % rett.

Etter å ha gjennomgått disse studiene sitter vi igjen med et inntrykk av at prestasjonene i medikamentregning økes nesten uansett metodisk tilnærming. Kan dette ha noe med at det er satt fokus på faget? Men selv om mange forbedrer resultatene er det fortsatt mange som ikke får alt riktig på eksamen.

#### **4.3.1 Relasjonell og instrumentell forståelse**

Både lærer og elev kan ha ulik forståelse for hvordan man skal løse oppgaver i matematikk.

Richard R. Skemp (1976) skiller mellom en relasjonell og en instrumentell forståelse. Ved en relasjonell forståelse forstår man både hva som skal gjøres og hvorfor det må gjøres, mens ved en instrumentell forståelse forstår en hva som må gjøres, men en forstår ikke hvorfor. Sistnevnte kaller Skemp for "rules without reasons", man lærer en rekke regler for hvordan ting skal løses i stedet for å skjønne noen få grunnleggende prinsipp.

Ved den relasjonell forståelse skaffer man seg en grunnleggende innsikt i generelle prinsipper, mens ved instrumentell forståelse må man lære seg mange regler eller metoder som passer til ulike typer oppgaver. Det er både fordeler og ulemper med begge tilnæringsmåtene, men det synes som relasjonell forståelse gir best resultat på lang sikt. Videre mener Skemp at den relasjonelle forståelsen kan være god nok belønning i seg selv, man trenger ikke så mye ytre bekreftelser (fra lærer) på at man lykkes. Har man først oppnådd tilfredsstillende som den relasjonell forståelse gir, vil

dette kunne inspirere til å oppsøke nye problemstillinger og forsøke å løse disse. Har en skjønnt hvorfor en metode fungerer, er det lettere å tilpasse denne forståelsen til nye oppgaver/nye problem. Mange velger likevel å fokusere på den instrumentelle forståelsen, både på grunn av at en gjerne har kort undervisningstid og at en ved eksamen ikke måler den relasjonelle forståelsen til eleven.

#### **4.4 Masteroppgave i matematikdidaktikk**

Omlands studie (2008) har fire forskningsspørsmål, der hovedfokus er lagt på første spørsmål

1. Hvilke problemer møter sykepleiestudentene i medikamentregning?
2. Hvilke grunner kan vises for at så mange sykepleiestudenter stryker i medikamentregning?
3. Er det noe som tyder på at matematikkbakgrunnen fra videregående skole påvirker studenters holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?
4. Er det noe som tyder på at studenters arbeid i helsesektoren påvirker deres holdninger til og prestasjoner i medikamentregning?

Omland gjorde en utforskende studie der det ble benyttet flere metoder i datainnsamlingen. Før undervisningen startet gjennomførte studentene en frivillig diagnostisk test. Studentenes forkunnskaper, holdninger og følelser til matematikkfaget generelt og til medikamentregningskurset spesielt ble kartlagt. I tillegg inneholdt testen regneoppgaver, fire tidligere eksamensoppgaver i medikamentregning og to mer hverdagslige oppgaver. Omland har intervjuet studenter i forkant og i etterkant av undervisningen. Foreleserne ble intervjuet i etterkant av undervisningen. En stor del av datainnsamlingen var observasjon av undervisning. Han overvar og observerte undervisningen, både i klasserom, i gruppearbeid og i øvingsavdelingen.

Studien fokuserer på hvordan affektive sider påvirker studentenes tilnærming til medikamentregning. Data fra den diagnostiske testen tyder på at negative følelser overfor matematikk påvirker studentenes prestasjoner i medikamentregning og matematikk. Disse affektive sider påvirkes blant annet av tidligere erfaringer med matematikk og forhold rundt selve kurset i medikamentregning. For eksempel kan

tidligere høy strykprosent i faget gi inntrykk av at medikamentregning er vanskelig. At man må ha alt rett til eksamen øker også stresset for en del. Omland mener at ved at både lærer og student har fokus på ufruktbare forestillinger om medikamentregning og luker bort disse, kan læringen forbedres og prestasjonen i faget økes.

Omland mener at ved undervisningen i medikamentregning legges det vekt på at studentene skal tilegne seg en relasjonell forståelse av matematikk og medikamentregningen, men at det også til tider blir forhold i undervisningen som mer tilrettelegger for en instrumentell forståelse. Uavhengig av fokus fra lærernes side vil likevel mange studenter lære seg matematikken instrumentelt. Dette mener han ikke nødvendigvis innvirker på eksamensresultatet, men det kan skape utfordringer når de senere skal bruke medikamentregning i praksis. Lærer bør derfor påvirke studentene til å lære seg medikamentregningen relasjonelt.

Eksamen i medikamentregning er en skriftlig skoleeksamen med tekstoppgaver. Utfordringen med tekstoppgaver er at de ikke uten videre avspeiler virkeligheten, i dette tilfellet sykepleiernes administrering av medisin i praksis. En skriftlig eksamen vil teste hvordan studenter løser tekstoppgaver som omhandler temaer i medikamentregning, ikke hvordan de mestrer medikamentregning i praksis. Han har erfart at elever og studenter som løser tekstoppgaver ofte gjør det på den måten at de skumleser hele oppgaven på jakt etter tall. Tallene blir så, mer eller mindre tilfeldig, satt sammen i et regnestykke. Valg av regneoperasjon kan virke tilfeldig. Han viser til forskning på tekstoppgave og problemløsning presentert i boka ” Teaching and Learning Mathematics” av Nickson (2000). Tradisjonelle tekstoppgaver har en tendens til å lede elevene til å oversette tall og variabler i den rekkefølgen de kommer i teksten. Jo mer data som presenteres i en tekstoppgave, jo mer feil vil elevene komme til å gjøre. Elevene har en tendens til å ville bruke alle data som står i en oppgave. Elever mestret oppgaver som var virkelighetsnære og i en kjent kontekst bedre enn de som hadde oppgaver som ikke var en del av en kjent sammenheng.

Omland observerte at i medikamentregningskurset ble det brukt praktiske hjelpemidler for å illustrere oppgavene og at studentene arbeidet med praktiske oppgaver i øvingsavdelingen. Studentenes erfaringer fra øvingsavdelingen var blandet, men de syntes likevel det var greit å prøve dette i praksis. Han har ikke nok data til å trekke noen entydig konklusjon hvordan denne tilnæringsmåten påvirket innlæringen. Opplegget på øvingsavdelingen var obligatorisk. Intervju med studentene indikerer at

mange lærte seg medikamentregning uten å være på øvingsavdelingen. Derfor foreslår Omland at man i stedet for å gjøre dette obligatorisk for alle heller burde gi økt tilbud til de studenter som har nytte av denne formen for undervisning.

Studentene ved de to virksomhetsstedene presterte ulikt til eksamen. Funn fra den diagnostiske testen og ulik poeng ved opptak til studiet indikerer at studentene ved de to avdelingene hadde ulikt utgangspunkt før kurset i medikamentregning startet. Omland har ikke nok datagrunnlag for å si om studentens matematikkbakgrunn direkte påvirker deres prestasjoner i medikamentregning, men det kan se ut som forestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk påvirker prestasjonene. Den diagnostiske testen antydte at det ikke var noen direkte sammenheng mellom tidligere erfaringer i helsesektoren og prestasjon på testen. Han anbefaler en form for differensiering av undervisningen.

## **5.0 PRESENTASJON OG DISKUSJON AV DATA FRA UNDERSØKELSER**

I dette kapittel presenteres og drøftes data fra de undersøkelser som er gjort i forbindelse med prosjektet. Undersøkelsene som er foretatt retter seg mot to forhold:

- Å avdekke regneferdigheter blant sykepleiestudentene.
- Å undersøke det undervisningsopplegg som har vært gjennomført.

I en del av presentasjonen har vi valgt å se på virksomhetsstedene hver for seg og samlet.

Når det gjelder regneferdigheter så er det blitt foretatt en førtest for å undersøke studentenes regneferdigheter i medikamentregning før undervisningen. Resultatene fra ordinær og utsatt eksamen er systematisert og kategorisert for å se hvilke regneferdigheter studentene har etter undervisningen har vært gjennomført. I intervju -undersøkelse blant et utvalg av studentene har også spørsmål angående regneferdigheter blitt tatt opp.

I spørre- og intervju -undersøkelsen er spørsmål angående undervisningsopplegg berørt. Svar fra disse undersøkelsene er systematisert og blir presentert og drøftet i kapittel 5.3.

### **5.1 Presentasjon av studentgruppe**

Måltallet for studentopptak ved sykepleierutdanningen i Kristiansand og Arendal var henholdsvis 115 og 105 studenter. Til eksamen i medikamentregning i februar -2008 var det oppmeldt 111 studenter i Arendal og 121 studenter i Kristiansand fra kull 2007. Poenggrensen for å bli tatt opp på ordinært grunnlag var 43,2 poeng i Kristiansand og 38,8 poeng i Arendal. Poengtallene for primærstøkere var: 35 poeng i Arendal og 43,6 poeng i Kristiansand. I vår spørreundersøkelse blant studentene har vi operert med følgende aldersgrupper: 19-20 år, 21- 24, 25 - 30 år, 31- 40 år og over 40 år. Det var henholdsvis 117 studenter i Arendal og 126 studenter i Kristiansand (her kan det være privatister eller studenter tilhørende andre kull som har meldt seg opp til eksamen) som avla førstegangs eksamen i medikamentregning. Aldersfordelingen var som følger:

**Tabell 1: Aldersfordeling ved ordinær eksamen**

Svaralternativ	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
19-20 år	23	19,7%	24	19%	47	19,3%
21- 24 år	57	48,7%	72	57,1%	129	53,1%
25- 30 år	17	14,5%	17	13,5%	34	14%
31 – 40 år	17	14,5%	9	7,1%	26	10,7%
>40 år	3	2,6%	4	3,2%	7	2,9%
Totalt	117	100%	126	99,9%	243	100%

Andelen menn i Arendal var 15 (13,2%) og i Kristiansand 14(11,1%). En del studenter (en anslår dette til å være ca. 10 studenter) studerte sykepleie i Arendal men hadde bostedsadresse i Kristiansand og fulgte noe av undervisningen der.

## 5.2 Regneferdigheter blant sykepleiestudenter

I presentasjonen har en valgt å se på regneferdigheter på førstest, ordinær eksamen og utsatt eksamen. Her trekkes kun fram hovedtendenser.

Det var 67 av totalt 111 studenter (60,4%) som besvarte spørreskjema i Arendal og 106 av totalt 121 studenter i Kristiansand (87,6%) som besvarte spørreskjema. Spørsmål 3 i spørreskjemaet var vurdering av egne regneferdigheter, og svarene ga følgende fordeling:

**Tabell 2: Vurdering av egne regneferdigheter**

Svaralternativ	Arendal		Kristiansand		Samlet svar	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Meget gode	0		6	5,7%	6	3,5%
Gode	36	53,7%	62	59%	98	57%
Mindre gode	22	32,8%	32	30,5%	54	31,4%
Dårlige	9	13,4%	5	4,8%	14	8,1%
Ikke svart			1			
Totalt	67	99,9%	106	100%	172	100%



Det kan bemerkes at det er kun studenter i Kristiansand som vurderer sine regneferdigheter som meget gode (5,7%). Prosentandelen som vurderer regneferdigheter til å være dårlig er høyere i Arendal (13,4%) enn i Kristiansand (4,8%), ellers er det mindre forskjeller på gruppene. Når en ser studentgruppen under ett (172) er det 39,5% som vurderer sine regneferdigheter som mindre gode eller dårlige. Dette kan indikere at flere har problemer med medikamentregning. I vårt materiale har vi ikke hatt mulighet til å kontrollere vurdering av egne regneferdigheter opp mot bestått karakter ved eksamen i medikamentregning da spørreundersøkelsen ble foretatt før eksamen.

Det hevdes i enkelte sammenhenger at menn og kvinner vurderer sine ferdigheter forskjellig. I vår undersøkelse er svarprosenten blant menn noe lavere enn blant kvinner. Det er 7 menn av 15 som har svart (46,7%) i Arendal og alle betegner sine regneferdigheter som gode (100%). I Kristiansand svarer 6 av 14 (42,9%) og svarene fordeler seg på følgende måte:

1- mindre gode (16,7%)

4 gode (66,7%)

1 meget gode (16,7%)

Svarprosenten blant menn er lav, men dette kan indikere at menn i vår undersøkelse i større grad enn kvinner vurderer sine regneferdigheter som gode. Resultatene ved førstegangs eksamen viste at prosentandelen blant menn som fikk bestått var 55,2% mens for kvinner var andelen bestått 65,2%.

I intervjuundersøkelsen var vi opptatt av at studentene skulle utdype sine regneferdigheter. Studenter som hadde "alt rett" ved ordinær eksamen uttalte at de var motiverte for tema og var bestemt på å klare eksamen i medikamentregning. En av studentene sa at det var lett å motivere seg for emnet da det var konkret og praktisk. En annen uttalte at hun hadde slitt mye med matte, men bestemte seg for å jobbe med det og klare eksamen på første forsøk. Dette medførte at hun jobbet mye med regningen.

Blant de som hadde 1-2 feil på ordinær eksamen kom det fram noe ulike syn. To studenter vurderte regneferdighetene for å være: "midt på treet, men det var lett å gjøre feil." En student sa hun fikk for liten tid på eksamen. En annen sa at hun jobbet mye med faget, men glemte fort og måtte stadig repetere. Den tredje av disse studentene syntes faget var lett og hun hadde jobbet lite med det, hun var flink i hoderegning. Hun

opplevde at det var mye negativ fokus rundt faget og at en ofte gjorde det vanskeligere enn det var.

To studenter som hadde flere feil ved eksamen sa de ”slet med regning,” de syntes det var vanskelig. Det kunne være vanskelig å forstå oppgavene, det ble kjedelig, en falt lett av og det var vanskelig å spørre.

### **5.2.1 Førtest i medikamentregning**

I følge prosjektplanen ønsket vi å avholde en førtest. Før undervisning i emnet fikk studentene utlevert en tidligere eksamen i medikamentregning og fikk avsatt to timer til å besvare oppgavene. Hensikten med denne testen var at vi skulle få innblikk i studentenes regneferdigheter før undervisningen, og at studentene selv skulle få innblikk i hva som krevdes ved eksamen og selv finne ut hvordan egne regneferdigheter var i forhold til de krav som stiltes. På forhånd var det lagt ut informasjon på vårt elektroniske læringsstøttesystem - Fronter om prosjektet og om førtesten. I god tid før undervisningsstart var undervisningsopplegg, tidligere eksamensoppgaver og øvingsoppgaver lagt ut på fronter slik at de som ønsket å orientere seg og trene på medikamentregningsoppgaver hadde anledning til dette. Koordinator i 1. år – Arendal og prosjektansvarlig i Kristiansand var tilstede under førtesten.

Studentene var oppfordret til å skrive navn på besvarelsen. Men det var ikke tatt noen avgjørelse i forhold til tilbakemelding til studentene. I etterkant av prøveeksamen ble førtesten delt ut til de studenter som hadde skrevet navn på besvarelsen og som ønsket å få den tilbake. Det var ikke gjort notater i besvarelsen, men fasiten lå ute på Fronter og studentene hadde mulighet til å sjekke opp egen besvarelse. Enkelte studenter kommenterte at det var dumt en ikke hadde fått kommentarer eller at det var gjort bemerkninger. Oppgavene i førtest tilsvarte eksamen i medikamentregning 15.12.05 for kull 2005 (vedlegg 7). I Arendal var det 83 ( 73 %) og i Kristiansand var det 105 (80,8 %) som leverte førtest.

**Tabell 3: Antall rett besvarte oppgaver ved førtest**

Antall rette oppgaver	Arendal		Kristiansand		Samlet oversikt	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
15	1	1,2%	2	1,9 %	3	1,6%
14	6	7,2%	12	11,4 %	18	9,6%
13	6	7,2%	7	6,7 %	13	6,9%
12	3	3,6%	9	8,6 %	12	6,4%
11-10	8	9,6%	28	26,7 %	36	19,1%
8-9	15	18,1%	15	14,3 %	30	16%
6-7	16	19,3%	19	18,0 %	35	18,6%
4-5	17	20,5%	11	10,5 %	28	14,9%
2-3	9	10,8%	2	1,9 %	11	5,9%
<2	2	2,4%	0	-	2	1%
Sum	83	99,9%	105	100 %	188	100%

Som en ser av tabell 3 er det 1, 6 % (1,2% i Arendal og 1,9% i Kristiansand) som hadde alt rett ved førtesten, Det er 16,5% (14,4% i Arendal og 18,1% i Kristiansand) som har 1 eller 2 feil. Det er over 56% (106) (71,1% i Arendal og 44,8% i Kristiansand) som har mer enn 5 feil. I oversikten har en ikke lagt inn mulighet til å se på alders – eller kjønnsforskjeller.

### **Type feil som gjøres i førtest**

I vedlegg 8 er det bemerket hvor mange som gjør feil på de ulike oppgavene:

Når det gjelder oppgaver som studentene i stor grad mestrer så gjelder dette oppgave:

- 1 – 1% av studentene gjør feil
- 5 – 13.3 % av studentene gjør feil
- 6 – 2,7% av studentene gjør feil

Disse oppgavene hadde følgende oppgavetekst:

#### **Oppgave 1**

*Marevan tabletter har en styrke på 2,5 mg.*

*En pasient skal starte behandling med Marevan tabletter.*

*Legen har rekvirert en dose på 15 mg.*

*Hvor mange tabletter skal pasienten ha?*

**Svar: 6 tbl**

#### **Oppgave 5**

*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?*

**Svar: 504 mg**

### **Oppgave 6**

*Paracet stikkpille har en styrke på 375 mg.*

*Et barn får Paracet 1 stikkpille 3 ganger i døgnet.*

*Hvor mange mg Paracet får barnet hvert døgn?*

**Svar: 1125 mg**

Oppgavene er relatert til tabletter, plaster eller stikkpille. De inneholder få opplysninger og kun en regneoperasjon i hver oppgave.

Når det gjelder oppgaver som studentene i liten grad mestrer så gjelder dette oppgave:

- 9 – 78,2% av studentene gjør feil
- 13 – 66% av studentene gjør feil
- 15 – 94,7 % av studentene gjør feil

Disse oppgavene hadde følgende tekst:

### **Oppgave 9**

*Et hetteglass med infusjonssubstans Fortum 1 g blandes med 100 ml NaCl til en infusjonsoppløsning.*

*Et barn skal ha Fortum 100 mg/kg/døgn. Dette skal fordeles på 3 enkeltdoser.*

*Barnet veier 24 kg.*

*Hvor mange ml skal barnet ha av infusjonsvæsken per enkeltdose?*

**Svar: 80 ml**

### **Oppgave 13**

*Et hetteglass med Streptase infusjonssubstans inneholder 1500 000 IE (internasjonale enheter) virkestoff.*

*Hetteglasset blandes med 250 ml NaCl 9mg/ml infusjonsvæske.*

*Infusjonen skal gis i løpet av 60 minutt.*

*Hvor mange IE Streptase får pasienten per minutt?*

**Svar: 25 000IE/minutt**

## Oppgave 15

*Ketogan injeksjonsvæske har en styrke på 5 mg/ml.*

*1 ml Ketogan injeksjonsvæske skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 0,5 mg/ml.*

*Hvor mange ml NaCl må tilsettes?*

**Svar: 9 ml**

Oppgavene kjennetegnes ved at de alle er knyttet til injeksjon eller infusjoner. Det er flere opplysninger og regneoperasjoner i hver oppgave og en opererer med ulike måleenheter:

oppgave 9: g og mg,

oppgave 13: internasjonale enheter og tidsenhet

oppgave 15: endring av styrke (fortynning)

I oppgave nr 13 er det en opplysning som en ikke får bruk for i utregningen (NaCl 9 mg/ml). Her er flere ord som kan være nye og uklare: infusjonssubstans, infusjonsoppløsning, internasjonale enheter, enkeltdose og fortynning. Det brukes også forkortninger: g, mg, IE, mg/ml, NaCl.

### 5.2.2 Ordinær eksamen i medikamentregning

Etter at det ble obligatorisk ordning med feilfri medikamentregningseksamen har en ved UiA laget 15 eksamensoppgaver med ett rett svar i hver oppgave. Det er lagt vekt på å gjøre oppgaveteksten mest mulig forståelig og klar. Når en har laget eksamensoppgaver har en tatt utgangspunkt i de føringer som er gjort i forhold til SUFALs arbeidsgruppe angående medikamentregning og medikamenthåndtering (kap.2.3). Eksamensoppgaver ved ordinær eksamen følger som vedlegg 9.

**Tabell 4: Antall riktige besvarelser ved ordinær eksamen**

Antall rette oppgaver	Arendal		Kristiansand		Samlet oversikt	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
15	62	53%	100	79,4 %	162	66,7%
14	24	20,5%	16	12,7 %	40	16,5%
13	11	9,4%	1	0,8 %	12	4,9%
12	3	2,6%	2	1,6 %	5	2,1%
11-10	11	9,4%	4	3,2 %	15	6,2%
8-9	5	4,3%	1	0,8 %	6	2,5%
6-7	1	0,9%	1	0,8 %	2	0,8%
4-5			1	0,8 %	1	0,4%
2-3			-	-		
<2			-	-		
Sum	117	100,1%	126	100,1 %	243	100,1%

Vi velger å kommentere resultatet ut fra tre kategorier.

#### **Kategori 1: "Alt rett".**

I Arendal var det 53 % (62 av totalt 117 studenter) som hadde alt rett. I Kristiansand var det 79,4 % (100 av totalt 126 studenter) som hadde alt rett. Resultatet i Arendal er omtrent som tidligere år, mens resultatet i Kristiansand viser en stor forbedring sammenlignet med tidligere år.

Det er små kjønnsforskjeller i forhold til karakteren bestått, men kvinner skårer jevnt over bedre enn menn. I Arendal er andelen bestått blant menn 40% (6 av 15), og blant kvinner 55% (56 av 102). I Kristiansand er tallene for de som fikk bestått: menn 71,4% (10 av 14) og kvinner 80,4% (90 av 112). Det er ingen prosentvise forskjeller mellom aldersgruppene

En kan stille seg noe undrende til at resultatene er så forskjellig mellom de to virksomhetsstedene. Undervisningsopplegg og undervisningstilbud har vært det samme ved begge virksomhetssteder. Lærerne har fulgt hverandres undervisning, og ifølge observasjoner gjort av Leif Johannes Omland påpeker ikke han store ulikheter i den pedagogiske tilnærmingen. Opptakspoeng for å komme inn på sykepleiestudiet i Arendal er derimot noe lavere enn i Kristiansand. Henholdsvis 38,8 i Arendal og 43,2 i Kristiansand. Vi registrerte at fremmøte til undervisningen var jevnt over lavere i Arendal enn i Kristiansand (se kap 5.3). En opplevde også større engasjement i studentgruppen i Kristiansand enn i studentgruppen i Arendal. Det er nærliggende å tro at dette er noen av forklaringene til de forskjeller som en ser.

I intervju med utvalgte studenter som fikk bestått eksamen sa noen at de hadde hørt at det var høy strykpersent i emnet. Men de hadde alle bestemt seg for å jobbe mye med emnet og var sterk motivert for å greie eksamen på første forsøk. Pensumboka virket overkommelig og gav gode forklaringer og som en av dem sa: ”Jeg visst at dette faget får jeg bruk for, jeg så den praktiske nytten av å måtte kunne dette, og det motiverte til innsats”. De jobbet mye med ulike oppgaver, både alene og sammen med andre

### **Kategori 2: ”En eller to feil”**

I Arendal er det nesten 30 % (35 av totalt 116 studenter) som leverte en besvarelse med kun en eller to feil. Mens i Kristiansand er det 13,5 % (17 av totalt 126 studenter) som har fått en eller to feil. Så langt vi lærere erfarer er dette gjerne studenter som i stor grad kan medikamentregning, men som enten gjør en slurvefeil eller regnefeil. Ved å sette ekstra fokus på kontrollregning og nøyaktighet, greier som oftest disse studentene å få bestått ved neste eksamen.

Studentene som vi intervjuet i denne kategorien vurderte sine egne regneferdigheter som gode eller sånn ”midt på treet”. Men det er varierende svar angående egeninnsats. En jobbet jevnt og trutt hele tiden, men hadde lett for å glemme og syntes det er lett å gjøre feil. En hadde lite innsats i starten, men økte denne de to siste ukene før eksamen. En tredje sa hun syntes emnet var enkelt, til dels kjedelig, egeninnsatsen var minimal. Hun fulgte noen forelesninger, men venta med eksamensforberedelsen til dagen før eksamen.

### **Kategori 3: ”Tre eller flere feil”**

I Arendal er det 17 % (20 av totalt 117 studenter) som har tre eller flere feil på eksamensbesvarelsen, i Kristiansand er tallet ca 7 % (9 av totalt 126 studenter). Etter vår erfaring er dette gjerne studenter som har problemer med regneferdigheter og regneforståelse. De studentene som var i denne kategorien og ble intervjuet uttaler at de har hatt problemer med regning i skolen tidligere. Regnestykker kunne være vanskelig å forstå og da ”faller en lett av lasset”, det kan bli kjedelig, og det er ikke så lett å spørre. Intervjupersonene sa de ikke hadde brukt så mye tid på dette emnet, en sier: ”Det tok litt tid å komme i gang”. Den andre hadde brukt en del tid på å lese boka og gjøre notater, oppgavejobbingen ble intensivert ca 1,5 uke før eksamen.

### **Type feil som gjøres ved ordinær eksamen**

Oppgave 2, 5 og 7 er oppgaver som de fleste studenter har løst riktig. Når en ser Arendal og Kristiansand under ett, er det oppgave nr 4, 9 og 14 som oftest er besvart feil. (se vedlegg 10)

Oppgaver som er feil besvart:

#### **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.*

***Riktig svar: 15 mg***

**13,6 prosent av alle studentene hadde feil på denne oppgaven.**

Dette er en oppgave som vi ikke anså som spesielt vanskelig, likevel gjør mange feil på denne. Det kan se ut som mange har vanskeligheter med å forstå forholdet mellom dråper og milliliter, og mange feil er relatert til omregning fra dråper til ml. Videre ser en at noen ikke skiller mellom vekt (mg) og volum(ml). Flere blander begrepene dose, mengde og styrke, og både oppsett og utregningen blir dermed feil.

Et eksempel på manglende omregning fra dråper til ml:

$D = S \times M$

$10\text{mg/ml} \times 30 \text{ dråper} = 300 \text{ mg}$

#### **Oppgave 9**

*Et hetteglass med Solu-Cortef infusjonssubstans (tørrstoff) 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?*

***Riktig svar: 1,6 ml***

**12,8 % av alle studentene hadde feil på denne oppgaven**



Dette er en oppgave der en lager en oppløsning ved å tilsette væske. En opererer med begrepene infusjonssubstans(tørrstoff) og en får en styrke på oppløsningen ved å tilsette væske (2 ml). Mange gjør feil ved at de ikke regner ut ny styrke på den oppløsningen som skal gis, eller det regnes ut feil styrke. Det viste seg at flere blandet begrepene mg og ml, og andre hadde problem med å skille dose, mengde og styrke.

Ett eksempel på hvor sammensatt feilen kan bli:

$$250 \text{ mg} + 2 \text{ ml} = 252 \text{ mg/ml} : 200 \text{ mg} = 1,26 \text{ ml}$$

### **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?*

***Riktig svar: 60 ml/time***

### **12 % av alle studentene hadde feil på denne oppgaven**

Oppgaven er relatert til injeksjonsvæske og inneholder mange opplysninger, og en må gjøre flere regneoperasjoner. Det gjøres feil i forhold til å skille mellom begrepene dose, mengde og styrke. Noen studenter skiller ikke mellom vekt (mikrogram og mg) og volum (ml). Feil avskrift, feil angående tid og vekt og mange andre ulike typer feil gjøres. Det kan se ut som noen bruker alle tall som oppgis i teksten uten nærmere forståelse for det de gjør.

### **5.2.3 Utsatt eksamen i medikamentregning**

Utsatt eksamen ble avholdt 22.05.08 (vedlegg 11), ca 3 måneder etter førstegangs eksamen. Det ble gitt tilbud om 4 timers repetisjonsundervisning ca 14 dager før utsatt eksamen. I denne undervisningen gjennomgikk en feil som var gjort ved ordinær eksamen og viktige momenter i medikamentregningen ble understreket. Studentene fikk i tillegg utlevert 22 oppgaver som de arbeidet med individuelt eller i grupper. Oppgavene ble tilslutt gjennomgått i samlet klasse. Det var ca. 20 studenter (av 51 oppmeldte) som møtte opp til denne undervisningen i Arendal, og ca. 20 (av 27 oppmeldte) i Kristiansand.

I Arendal var det oppmeldt 51 studenter og 46 leverte besvarelser, 5 studenter møtte ikke til eksamen. I Kristiansand var det 27 studenter som var oppmeldt og 26 leverte besvarelse.

I vedlegg 12 er det en oversikt over feil som gjøres ved utsatt eksamen.

**Tabell 5: Antall riktige besvarelser ved utsatt eksamen**

Antall rette oppgaver	Arendal		Kristiansand		Samlet oversikt	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
15	29	63 %	18	69,2 %	47	65,3 %
14	12	26 %	3	11,5 %	15	20,9 %
13	2	4 %	2	7,7 %	4	5,6 %
12			3	11,5 %	3	4,2 %
11-10	1	2 %			1	1,4 %
8-9	1	2 %			1	1,4 %
6-7	1	2 %			1	1,4 %
4-5						
2-3						
<2						
Sum	46	100 %	26	99,9 %	72	100.2%

### **Kategori 1: "Alt rett"**

Ved utsatt eksamen i Arendal var det 63 % (29 av totalt 46 studenter) som fikk bestått og i Kristiansand var tallet 69 % (18 av totalt 26 studenter). Ved ordinær eksamen var de forholdsvis flere studenter i Arendal enn i Kristiansand som hadde 1-2 feil, og det er kanskje det som nå avspeiler seg i resultatene fra andre forsøk. Vi har ikke hatt innsyn i om det er disse studentene som nå greier eksamen, men en kan tenke seg at det er flere av de som kun hadde en eller to feil som nå har greid eksamen ved andre forsøk.

### **Kategori 2: "En eller to feil"**

I Arendal fikk 30 % (14 av totalt 46 studenter) og i Kristiansand fikk ca 19 % (5 av totalt 26 studenter) en eller to feil på utsatt eksamen.

### **Kategori 3: "Tre eller flere feil"**

I Arendal fikk 6 % (3 av totalt 46 studenter) og i Kristiansand 11,5 % (3 av totalt 26 studenter) tre eller flere feil på utsatt eksamen. Dette er trolig studenter som fortsatt

har vanskeligheter med selve regningen og forståelsen av matematikk. I Arendal har disse studentene flere feil enn studentene fra Kristiansand.

### **Type feil som gjøres ved utsatt eksamen**

Det er her foretatt en summarisk oppsummering av de feil som gjøres med utgangspunkt i vedlegg 12. Når en ser Arendal og Kristiansand under ett, er det oppgave nr 4, 12, 14 og 15 som det oftest gjøres feil på.

#### **Oppgave 4**

*Zyrtec dråper har styrken 10 mg/ml*

*Et barn får 10 dråper x 2 i døgnet.*

*Hvor mange mg får barnet i døgnet?*

*1 ml = 20 dråper.*

***Riktig svar: 10 mg***

Denne oppgaven ligner mye på oppgave 4 i ordinær eksamen. Det er forholdsvis flere i Arendal enn i Kristiansand som fortsatt har vanskeligheter med å løse denne oppgaven, og en ser samme type feil som ved ordinær eksamen. Det regnes ikke om fra dråper til ml. Dose, mengde og styrkebegrepene blandes og settes opp feil.

#### **Oppgave 12**

*Et Nitroglyserindrypp har en styrke på 0,4 mg/ml.*

*En pasient skal ha Nitroglyserindrypp med en hastighet på 4 µg(mikrogram)/kg/min.*

*Pasienten veier 75 kg*

*Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i ml/t?*

***Riktig svar: 45 ml***

Noen har feil i forhold til tidsbegrepet. Flere dividerer i stedet for å multiplisere (for eksempel 0,75 ml/min: 60 min /t = 0,0125 ml/t) og får dermed feil svar. Det gjøres omregningsfeil mellom mikrogram og milligram, og studenter har også feil i forhold til avskrift.

#### **Oppgave 14**

*Kloramfenicol øyedråper har en styrke på 0,5 %.*

*Hvor mange mg virkestoff er det per ml Kloramfenicol øyedråper?*

***Riktig svar: 5mg/ml***

Denne oppgaven fokuserer på omregning mellom styrke oppgitt i % og styrke oppgitt i mg/ml. Dette er en vanlig omregning som det er fokusert på i undervisning og i øvingsoppgaver, men ordinær eksamen inneholdt ikke denne type oppgave. Det er spesielt mange studenter i Kristiansand som har feil på denne oppgaven. Det er ulike typer feil som viser at dette med prosentregning er forvirrende for mange.

### **Oppgave 15**

*Lanoxin mikstur har en styrke på 50  $\mu\text{g}$  (mikrogram)/ml.*

*2 ml Lanoxin mikstur skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 5  $\mu\text{g}$ (mikrogram)/ml.*

*Hvor mange ml NaCl må tilsettes?*

***Riktig svar: 18 ml***

Dette er også en oppgave som ligner mye på en oppgave som ble gitt ved ordinær eksamen.

Det er få oppgaver av denne kategorien i pensumboka, men i undervisning, tidligere eksamensoppgaver og øvingsoppgaver er dette en type oppgaver vi har hatt fokus på. Det er flere studenter som oppgir totalvolumet på fortynningen i stede for den mengde som tilsettes.

Andre gjør den feilen at de tar utgangspunkt i at det er 1 ml som skal fortynnes, ikke 2 ml. Fortynningsoppgaver har ofte vært oppgaver som det gjøres mye feil på, men når en har hatt stor fokus på dette i undervisningen har dette redusert antall feil.

### **5.2.4 Diskusjon**

En ser at de samme typer feil går igjen i ordinær og utsatt eksamen, men antall feil reduseres i betydelig grad på utsatt eksamen. Felles ved begge eksamener og på førtest er at de fleste feil gjøres i oppgaver relatert til oppløsninger og når en må gjøre flere regneoperasjoner. I hovedsak synes det som de tre hovedkategorier feil som Rice og Bell (2005) omtaler som begrepsmessige (conceptual), beregningsfeil (computation) og omregningsfeil (conversion) også gjelder for våre studenter. Blais og Bath (1992) finner de samme kategorier med feil, men bruker andre begreper.

### **Begrepsmessig feil**

Begrepene “dose, mengde og styrke” står sentralt i medikamentregning. I pensumbok og undervisning vektlegges det at en har forståelse for disse begrepene. Flere studenter viser likevel, gjennom de to eksamenene, at de ikke har klar forståelse for begrepene. Noen studenter har også uklar forståelse av begrepet styrke og klarer heller ikke å skille mellom enkeltdose og døgndose. Andre begrepsmessige feil som gjøres er at en ikke skiller mellom vekt og volum og blander milligram, milliliter og dråper. Ved utsatt eksamen er det imidlertid færre feil i denne kategorien.

### **Beregnings feil**

En del studenter gjør også feil av kategorien beregning eller regnefeil. Regnestykket settes opp riktig, men en får feil svar, og en kontrollerer ikke riktigheten av det svar en får. Ved kontrollregning vil slike feil kunne avdekkes. Ulike feil relatert til avrunding og bruk av komma er registret på ordinær eksamen, men ikke på utsatt eksamen.

### **Omregnings feil**

En del studenter gjør feil i forhold til omregning, spesielt gjelder dette oppgaver som er relatert til tid (for eksempel omregning mellom timer og minutt og desimaltimer). Videre gjør noen feil ved omregning mellom gram, milligram og mikrogram, men ved de to eksamenene er det veldig få som gjør disse feilene. Det er flere som gjør feil ved at de ikke skiller mellom dråper og ml eller millimol og milliliter. På utsatt eksamen er det først og fremst omregning fra % til mg/ml som er problemet.

Internasjonale studier viser at de fleste feil gjøres i forhold til intravenøse medisiner (Bindler og Bayne, 1991). I våre undersøkelser gjøres de fleste feil i forhold til oppløsninger som skal injiseres. Brown(2002) fant i sin undersøkelse at studenter hadde problemer i regnestykker som inneholdt brøk, desimaler og prosent. I utsatt eksamen var det flere studenter som hadde feil i forhold til prosentregning.

## **5.3 Undervisning**

Dette kapitlet fokuserer på undervisningsopplegget i medikamentregning våren 2008 ( vedlegg 3 og 4). Undervisningsopplegget var noe bearbeidet i forhold til tidligere år. I forkant av at undervisningen startet, fikk studenten tilbud om å ta en førtest. Det var i større grad avsatt hele dager til undervisning og veiledning. I tilknytning til

forelesningene la en til rette for at studentene kunne arbeide med øvingsoppgaver i grupper der lærer var tilgjengelig for veiledning. Et oppgavehefte i medikamentregning var bearbeidet og strukturert, dette var tilgjengelig på Fronter. Emnet har tre timer obligatorisk undervisning i praktiske øvelser knyttet til medikamentregning/medikamenthåndtering og bruk av Felleskatalog. Studenter som fikk ikke bestått ved førstegangs eksamen fikk tilbud om ekstra undervisnings i forkant av utsatt eksamen.

Umiddelbart etter at undervisningen var ferdig fikk studentene et spørreskjema der de ble bedt om å evaluere undervisningen som var gjennomført. 67 studenter (60,4 %) i Arendal og 106 studenter (81,5 %) i Kristiansand svarte på spørreundersøkelsen. Dette gjør funnene fra Kristiansand mer valid enn resultatene fra Arendal. I tillegg har vi intervjuet 9 studenter om undervisningsopplegget. Intervjuene ble foretatt etter at sensur på eksamen var kjent. Resultat fra spørreundersøkelse og intervju presenteres i det følgende.

### **5.3.1 Førtest**

I planleggingen av prosjektet anså vi at en førtest kunne ha stor verdi både for studenter og oss forelesere. Vi lot derfor ett av spørsmålene i spørreundersøkelsen omhandle hvordan studentene opplevde nytteverdien av å delta på førtest. Tabell 6 viser hvordan svarene fordelte seg på de ulike alternativer.

**Tabell 6: Opplevelse av førtestens nytteverdi**

Svaralternativ	Arendal		Kristiansand		Samlet svar	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Meget stor nytteverdi	11	19,6 %	13	14,6 %	24	16,6 %
Stor nytteverdi	14	25 %	36	40,4 %	50	34,5 %
Noe nytteverdi	16	28,6 %	23	25,8 %	39	26,9 %
Liten nytteverdi	15	26,8 %	17	19,1 %	32	22 %
Totalt	56	100 %	89	99,9 %	145	100 %

56 av 67 studenter i Arendal og 89 av 106 studenter i Kristiansand hadde besvart spørsmålet. Oversikten viser at cirka halvparten (51,1 %) opplevde at testen hadde meget stor eller stor nytteverdi. Det var noe overraskende at så mange som 22 % sa at testen hadde liten nytteverdi.

Studentene hadde mulighet til å kommentere spørsmålet, men de fleste hadde ikke gitt kommentarer. Vedlagt følger en oppsummering av kommentarene som ble gitt: Svarene er kategorisert i positive, nøytrale og negative uttalelser:

**Positive:** *En fikk sett hvordan medikamentregningsoppgaver så ut. Fikk vite at jeg ikke kunne noe og at jeg måtte lese og være tilstede på undervisningen. Jeg fikk vite hva jeg trengte å jobbe med. Det var en god måte å komme i gang på, bra å få se hva dette dreide seg om, bra for å kunne måle seg selv, lærte godt av feilene og innså at dette var noe en måtte jobbe med.*

**Nøytrale:** *Fant ut hvor landet lå, huff kunne jeg ikke mer, dette ble mye gjetting. Burde hatt noe undervisning før testen, skjønte lite, men var OK.*

**Negative:** *Ble bare mer nervøs, den var unødvendig, hadde liten nytteverdi og ble nesten litt deppa. Skulle fått den tilbake før, fikk ikke kommentarer på besvarelsen.*

I intervju med studentene kom det bare fram positive uttalelser om testen. En student som hadde 1-2 feil på eksamen mente det kunne være bedre å ha denne testen som en midttest når en hadde lært noe, da kunne en litt mer og det kunne være mer motiverende. En annen student som hadde alt rett ved eksamen uttalte at en kunne se at denne førtesten også kunne virke negativt hvis resultatet ble veldig nedslående. En tredje student opplevde at han regnet veldig tungvint på førtesten og opplevde at det var nyttig å bli klar over dette.

Som forelesere fikk vi ett inntrykk av hvilke typer feil som ble gjort og dette var nyttig for oss med tanke på å vite hva en måtte fokusere på i undervisningen. Som kommentarene over viser opplevde mange studenter testen nyttig. Men vi ser også at studenter som ikke får til oppgavene på denne testen, kan oppleve dette som en bekreftelse på at de ikke mestrer regning og at det dermed får en uheldig start på medikamentregningskurset.

### 5.3.2 Deltakelse på undervisning og gruppeveiledning

Registrering foretatt av lærer viser at fremmøte på forelesningene varierer mellom 60-80 % i Arendal og 65-90 % i Kristiansand. Ca 10 studenter tilhørende Arendalskullet fulgte undervisningen i Kristiansand. I spørreundersøkelsen ble studentene bedt om å oppgi hvor mange forelesninger og gruppeøvelser de hadde deltatt på. Tabell 7 og 8 gir en oversikt over dette.

**Tabell 7: Deltakelse på undervisning**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
1-3 forelesninger	2	3 %	3	2,8 %	5	2,9 %
4-6 forelesninger	2	3 %	12	11,3 %	14	8,1 %
7-9 forelesninger	14	21 %	31	29,2 %	45	26 %
10-12 forelesninger	49	73 %	60	56,6 %	109	63 %
Samlet	67	100 %	106	100 %	173	100 %

**Tabell 8. Deltakelse på gruppeveiledning**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
1 gang	19	28,4 %	31	31,3 %	50	30,3 %
2 ganger	23	34,3 %	45	45,5 %	68	41,2 %
3 ganger	25	37,3 %	23	23,2 %	47	28,5 %
Ikke besvart			7			
Totalt	67	100 %	106	100 %	165	100 %

Over 60 % av studentene oppgir å ha fulgt alle forelesningene. Det er naturlig å tro at mange av de som ikke har svart på spørreundersøkelsen i Arendal i mindre grad har vært tilsted på forelesning og gruppeveiledning og at svarene fra Arendal derfor kan være ”kunstig høy”, både i forhold til deltakelse på forelesning og gruppeveiledning.



Både studenter som fikk bestått og ikke bestått på eksamen møtte stort sett til forelesningene og de syntes undervisningen var bra.

På gruppeveiledning var det flest studenter på den første gruppeveiledningen og færrest på den siste veiledningen. Tallene varierte mellom 57 - 30 studenter i Arendal og 90- 30 studenter i Kristiansand. Muligens har uklare beskjeder medført at det var ekstra få som møtte på siste gruppeveiledning i Kristiansand. I neste kapittel ser vi nærmere på hvordan studentene opplevde undervisningen.

### 5.3.3 Metode, tid og nivå

Årets undervisningsopplegg var en kombinasjon av forelesning, gruppeøvelser og selvstudium. Vi ba om tilbakemelding på hva studentene opplever at de lærer best ved og hvordan nivå og tid avsatt til undervisning var. De åpne kommentarer i spørreundersøkelsen er i stor grad sammenfallende mellom Arendal og Kristiansand. Det samme gjelder svar vi fikk ved intervjuene.

**Tabell 9: Jeg lærer best ved**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Forelesning (gjennomgang av oppgaver) i plenum	8	12,1	9	8,5	17	9,9 %
Selvstudie	1	1,5	3	2,8	4	2,3 %
Gruppeveiledning						
Kombinert forelesning/selvstudie/gruppeveiledning	35	53	66	62,3	101	58,7 %
Kombinert forelesning/selvstudie	16	24,2	18	17	33	19,2 %
Kombinert forelesning/gruppeveiledning	5	7,6	3	2,8	8	4,7 %
Gruppeveiledning/selvstudie	1	1,5	7	6,6	8	4,7 %
Ikke besvart	1					
Totalt	67		106		172	99,5 %

Mer enn halvparten, 58,7 %, av studentene synes de lærer best ved en kombinasjon av forelesning, selvstudie og gruppeveiledning. Mange kommenterer **forelesningene** der en gjennomgikk nytt stoff som det mest positive. Flere bemerker at forelesningene er grundige, oversiktelige og varierte, bra at en begynner forholdsvis enkelt. Sakte fremdrift og lett forståelige forklaringer med eksempler fremholdes også. Studentene gir tilbakemelding om at lærerne er engasjerte. Mange kommenterer også positivt at de

fikk jobbe med oppgaver som deretter ble gjennomgått i felles klasse, men noen ønsker flere eksempler i emner som for eksempel fortynning og infusjon.

**Gruppeveiledningen** kommenteres også positivt av flere. Både de studenter som fikk alt rett og de som hadde få feil på eksamen er stort sett samstemte i at tilbud om gruppeveiledning er bra og de hadde deltatt i dette. Det er positivt at en kan få hjelp av lærer ”der og da”. De lærer mye av å forklare andre og noen ganger trenger de selv forklaring fra andre.

Gruppejobbingen fungerte derimot ikke alltid optimalt, gruppene var for store og studentene hadde for ulikt nivå, dermed ble ikke utbyttet som ønsket. Dette kan være en forklaring på hvorfor interessen for gruppejobbingen var synkende i løpet av undervisningstiden og at nesten 20 % av studentene sier de foretrekker kombinasjonen forelesning og selvstudie, ikke i kombinasjon med gruppeveiledning. Noen sier de valgte å ta med seg oppgavene hjem og jobbe med dem der. En av studentene som hadde mange feil på eksamen deltok ikke på gruppejobbingen, hun begrunner dette med ”blanda følelser” i forhold til å arbeide i grupper.

Svært få, kun 2,3 %, mener de lærer best ved kun **selvstudium**. Men mange kommenterer hvor viktig det er å jobbe jevnt med oppgaveløsning og de synes det er bra at det er mange oppgaver tilgjengelig for egentrening.

Vi spurte studentene hva de mente om den tiden som var avsatt til undervisningen, svarene fremkommer i tabell 10.

**Tabell 10: Tid avsatt til undervisning**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
For lite tid	34	51,5 %	20	18,9 %	54	31,4 %
Passelig	32	48,5 %	85	80,2 %	117	68 %
For mye			1	0,9 %	1	0,6 %
Ikke besvart	1					
Totalt	67	100 %	106	100	172	100 %

68 % mener at det er passelig med tid som er avsatt til undervisning. Cirka 30 % av studentene synes det er for lite tid til undervisning og at gjennomgang av oppgaver går for fort. Spesielt i Kristiansand mener noen at klassen er for stor med til dels mye uro og store nivåforskjeller. Det foreslås at en bør ha egne kurs for de som sliter mest.

Noen nevner at undervisningen er for enkel og at det er brukt for mye tid på de enkle oppgavene og dermed for lite tid på vanskelige oppgaver. Å vise flere utregningsmåter på tavla er forvirrende. Noen ønsker å få utlevert ark med oppgavene og løsningsforslag i timene. Ellers kommenterer studenter som ikke bestod eksamen at det er vanskelig å spørre, spesielt når klassen er så stor.

**Tabell 11: Nivå på undervisning**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
For lett			8	7,5 %	8	4,6 %
Passelig	59	89,4 %	96	90,6 %	155	90,1 %
For vanskelig	7	10,6 %	2	1,9 %	9	5,2 %
Ikke besvart	1					
Totalt	67	100	106	100	172	100 %

De fleste, ca 90 %, synes nivået har vært passelig. Ingen i Arendal kommenterer undervisningen som for lett, men 7,5 % av studentene i Kristiansand krysser av på det. I Arendal derimot synes 10,6 % at undervisningen er for vanskelig. Kan dette avspeile nivåforskjeller i studentgruppene? Det var noe høyere opptakspoeng for å komme inn ved sykepleiestudiet i Kristiansand enn i Arendal (se kapittel 5.1).

### 5.3.4 Praktiske øvelser i medikamentregning

I undervisningen inngikk tre timer praktiske øvelser i medikamentregning og medikamenthåndtering og vi var interessert i få tilbakemelding fra studentene på hvilken nytte de hadde av disse øvelsene. Tabell 12 viser oversikt over svarene.

**Tabell 12: Hvilken nytte har praktiske øvelser i medikamentregning?**

	Arendal		Kristiansand		Samlet	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Liten nytteverdi	8	13,6 %	12	11,4 %	20	12,2 %
Noe nytteverdi	16	27,1 %	42	40,0 %	58	35,4 %
Stor nytteverdi	28	47,5 %	31	29,5 %	59	36,0 %
Meget stor nytteverdi	7	11,9 %	20	19 %	27	16,5 %
Ikke svart	8		1		9	
Totalt	67	100 %	106	100 %	173	100,1 %

Vi trodde de praktiske øvelsene ville være viktig for studentenes forståelse av faget, men studentene er noe delt i syn på nytteverdien. Studentene i Arendal gir i større grad tilbakemelding om stor nytteverdi av de praktiske øvelsene. Flertallet i Kristiansand sier de gir noe nytteverdi. Derimot er det flere i Kristiansand som mener opplegget

hadde meget stor nytteverdi. Sett under ett mener ca 52 % av studentene at dette opplegget hadde stor eller meget stor nytteverdi, ca 47 % sier det hadde liten eller noe nytteverdi.

Generelt var det lite kommentarer til dette spørsmålet, men en del sier at forståelsen øker ved praktiske øvelser, at det var lærerikt og gøy. Noen kommenterer at opplegget var ok, men at de ikke lærte særlig mye regning av dette. En del mener det var for lite tid avsatt til hver ”stasjon” og at oppgavene kunne vært enda mer praktiske. Det er også et ønske om at lærer kunne vært mer tilgjengelig for veiledning.

Studentene vi intervjuet var heller ikke spesielt begeistret for dette opplegget, en fikk prøve seg lite på det praktiske og læringsutbytte var ikke så stort. Spesielt i Arendal ble gruppene for store med til dels store individuelle forskjeller i gruppene, dette gjorde det vanskelig å samarbeide i gruppene. En student sier hun brukte lengre tid på regningen enn de andre på gruppa, noe som medførte at hun ikke fikk prøve seg praktisk.

### **5.3.5 Eksamensordning**

I prosjektskissen hadde vi et ønske om å forsøke med en alternativ eksamensordning i medikamentregning. Men etter samtaler med eksamenskontoret så vi at det var vanskelig å gjøre noe med dette. Skulle eksamensordningen endres, måtte eksamen gjøres om til en passeringstest, noe vi fant uaktuelt. Vi arbeidet derfor ikke videre med dette, men i intervju med studentene tok vi opp deres syn på gjennomføring av eksamen.

Alle studentene uttrykker seg positive til å ha prøveeksamen, og også til nåværende eksamensordningen med to timers skriftlig eksamen. De fleste opplever at det er nok tid, men enkelte kan oppleve at to timer er liten tid. Ingen uttalte seg positivt til å ha en muntlig eksamen etter en skriftlig eksamen der de som har 1-2 feil har mulighet til muntlig høring. En student uttaler at det er viktig å ha gode kontrollrutiner under eksamen.

Noen sier at det viktigste for å lære medikamentregning var at de hadde bestemte seg for å greie denne eksamenen. Denne egenmotivasjonen var sentral i forhold til å

mestre regningen. Noen mente at motivasjon fra lærer om at ”dette klarer vi” var det viktigste for å klare eksamen.

### 5.3.6 Diskusjon

Studentene mener de lærer best ved en kombinasjon av forelesning, gruppeveiledning og selvstudie. I kapittel 4 gjennomgår vi en del forskning som viser hvordan studenter og sykepleiere forbedret sine ferdigheter i medikamentregning når de deltok i ulike forskningsprosjekt der en brukte ulike metodiske tilnærminger for å lære seg faget (Adams og Duffield, 1991; Bayne og Bindler, 1997; Kelly og Colby, 2003, Rainboth og De Masi, 2006; Harne-Britner et.al., 2006; Wilson, 2003; Craig og Seller,1995; Greenfield et.al., 2006; Rice og Bell,2005; Wright,2007). Så langt vi ser, er det ikke noe entydige funn om at en metode er mye bedre enn en annen. Flere mener at sin metode gir forbedring av resultat. I undervisningsopplegget i medikamentregning har vi ikke ”rendyrket” en metodisk tilnærming. Det vi har vært mer opptatt av, er at studentene skulle oppnå en relasjonell forståelse av faget, ikke kun en instrumentell (Skemp, 1976; Omland, 2008). Det viktigste for oss var at studentene skulle forstå hva de skulle gjøre og hvorfor de skulle gjøre dette. Vi tilrettela derfor for at undervisningen skulle skje i en kombinasjon av forelesninger, gruppeveiledning, praktiske øvelser og selvstudie. Videre tilstrebet vi å gi enkle forklaringer, vi brukte praktiske hjelpemidler og illustrasjoner (se også kapittel 3.2). I hovedsak oppgir studentene at de er fornøyd med nivå og tid avsatt til årets undervisningsopplegg. Men ut fra tilbakemeldinger på de praktiske øvelsene ser vi at det bør gjøres noe i forhold til gjennomføring av disse øvelsene. Trolig kan en utelate og la disse være obligatoriske, en bør la dette være et frivillig tilbud på lik linje med den andre undervisningen. Videre må en se på gruppesammensetningen, både i forhold til størrelsen på gruppa og at studenten for eksempel velger noen å være sammen med som de kjenner og er trygge på. I tillegg bør en eventuelt utvide med noe lengre tid. Gruppeopplegget bør muligens også struktureres noe bedre i forhold til hvem som gjør hva.

Studier viser at tidligere matematikkunnskaper virker inn på resultat i medikamentregning (Kapborg, 1995; Grandell-Niemi et.al. 2001; Grandell-Noemi et.al., 2006). Vår erfaring er at studentene gjerne mangler grunnleggende regneferdigheter (jfr resultat fra førtest). Vi har derfor brukt en del tid på innøving av disse kunnskapene i starten av undervisningen, noe som vi anser som viktig. Når det gjelder førtest og prøveeksamen ser det ut til at dette er noe som studentene i hovedsak

opplevde nyttig. For å unngå at noen opplever førtesten som negativ kan en ved senere undervisningsopplegg gjennomføre førtesten noe senere i undervisningsopplegget, for eksempel etter at en har hatt undervisning i grunnleggende regneferdigheter.

Vi har tidligere vært inne på at læring er både noe som skjer inni personen og noe som skje i samspill med andre (Tveiten, 2001). Vi har også omtalt hvordan tidligere forestillinger, følelser og holdninger overfor matematikk kan påvirke læring og mestring i faget (Svege, 1997; Glaiser, 2007; Omland, 2008). ”Våre studenter” er en sammensatt gruppe, de har ulike erfaringer og har ulike oppfatninger av medikamentregning. For oss har det derfor blitt tydelig at vi må vektlegge disse affektive sidene. Vi må snu fokus og informasjon om medikamentregning bort fra at ”mange stryker i faget” til at ”det går ann å mestre medikamentregning”, men at dette gjerne vil kunne innebære hard jobbing for noen. Gjennom intervju med studenter fikk vi en bekreftelse på at når studenten hadde en indre motivasjon om at de skulle klare eksamen gav det økt mestring i faget. Utfordringen blir å skape læringsfremmende miljø der undervisningen oppleves meningsfull, dette kan være med på å gjøre studentene motivert (Him og Hiippe, 1989).

## 6.0 AVSLUTNING

Prosjektet har foregått samtidig med undervisningen i medikamentregning. Eksamensresultatet viser at 66,7 % fikk bestått ved ordinær eksamen, her er forskjeller mellom de to virksomhetsstedene. Samlet sett er det noe forbedring sammenlignet med tidligere eksamener. Bare det å sette fokus på faget har vært verdifullt. Arbeidet med prosjektet har gitt oss større innsikt i problemstillinger knyttet til medikamentregning. Brown (2002) viser i sin undersøkelse at utdanningsinstitusjonene trodde at studentene ville klare matematiske oppgaver bedre enn det de gjorde. I førtesten ble vi overrasket over hvor mange elementære regnefeil som gjøres. Men internasjonale studier viser at det gjøres mange feil i forhold til medikamentregning og dette er et generelt fenomen. Mange sykepleiestudenter har mangelfull matematisk forståelse og mange begreper er uklare, men det er store individuelle forskjeller. Gjennom prosjektet har vi blitt klar over hvilke type feil som gjøres og kan i større grad sette inn fokus på dette i undervisningen.

Det er en generell oppfattelse at sykepleiestudenter og sykepleiere må kunne beherske medikamentregning 100 %, noe de siste Rammeplaner understreker (Rammeplan 2000, 2004, 2005a og 2008). Det skal gjennomføres minst en eksamen i medikamentregning i løpet av studiet, og for å få bestått skal studenten ha levert en feilfri besvarelse (Rammeplanen, 2008).

Bestått eksamen i medikamentregning vil ikke automatisk si at studentene vil kunne beherske medikamentregning 100 % i praksis. Omland (2008) understreker at den skriftlige skoleeksamen er tekstopp-gaver som ikke uten videre avspeiler virkeligheten (administrering av medisiner i praksis). Han har erfart at studenter som løser tekstopp-gaver ofte gjør det på den måten at de skumleser hele oppgaven på jakt etter tall. Tallene blir så, mer eller mindre tilfeldig, satt sammen i et regnestykke. Valg av regneoperasjon kan virke tilfeldig. Jo mer data som presenteres i en tekstopp-gave, jo mer feil vil elevene komme til å gjøre. Elevene har en tendens til å ville bruke alle data som står i en opp-gave. Elever mestret opp-gaver som er virkelighetsnære og i en kjent kontekst bedre enn opp-gaver som ikke er en del av en kjent sammenheng.

Richard R Skemp (1976) er opptatt med relasjonell og instrumentell forståelse, og han understreker at den relasjonelle forståelse er opptatt med grunnleggende innsikt i generelle prinsipper. I den instrumentelle forståelse er en mer opptatt med hva en gjør

uten nødvendigvis å ha en klar forståelse for dette. I undervisningen i medikamentregning kan en lett bli opptatt med den instrumentell forståelse – hvordan en løser ulike oppgaver. Den relasjonell forståelse gir best resultater på lang sikt.

I vårt prosjekt har vi vært opptatt med hvilke undervisningsmetoder som i størst grad fører til alt rett ved eksamen i medikamentregning. I kapittel 4 viser vi til undersøkelser der en har sett på ulike pedagogiske tilnærminger og vi konkluderer med at prestasjonene økes nesten uansett metodisk tilnærming. Rainboth og DeMasi (2006) viser til gode erfaringer med obligatorisk undervisning og obligatoriske hjemmeoppgaver. Vi mener dette strider noe med prinsippet om at studentene skal ta ansvar for egen læring og at det er voksne studenter vi har med å gjøre. Wilson (2003) viser til betydningen av å relatere medikamentregning til praktiske oppgave og andre studier, blant annet Craig og Seller (1995), vektlegger å bruke kritisk tenkning (dimensjonsanalyse).

Våre undersøkelser angående undervisningsmetoder viser at de fleste studentene ønsker variert undervisning med bruk av flere metoder. Det er viktig å ha en positiv innstilling og holdning til emne og understreke at dette er noe som alle kan klare å beherske. Svege (1997) understreker at alle kan lære matematikk, men at hardt arbeid er den viktigste faktoren for å lykkes i matematikk.

Flere undersøkelser peker også på at det kan være en sammenheng med hvordan en vurderer sine regneferdigheter og hva en faktisk presterer (Grandell-Niemi et.al., 2006). Omland (2008) mener også i sin masteroppgave at det er av betydning hvilke holdninger og forestillinger en har til medikamentregning. Han mener det er viktig å vektlegge dette at en lykkes i stedet for å sette fokus på alle som får ikke bestått. I vår undersøkelse har vi ikke hatt mulighet til å sammenligne studentenes egenvurdering av regneferdigheter mot resultatene på eksamenene. Men i intervju uttalte en student at medikamentregning hadde fått mye negativ oppmerksomhet og at dette kunne gi unødvendig redsel og angst som igjen påvirket resultatet.

Det som blir viktig for oss undervisere er å tilrettelegge for god læring, og følgende forhold bør vektlegges:

- ha en positiv innstilling til emne, alle kan klare dette, men noen trenger å arbeide mye med regningen
- motivasjon til å arbeide med faget og selv ta ansvar for å lære



- utarbeide oppgaver som er virkelighetsnære og knytte oppgavene inn i undervisningen i en logisk sammenheng
- vektlegging av den relasjonelle forståelsen i gjennomgang av oppgaver
- gi tilbud om gruppeveiledning, men nivå og størrelse på gruppene må vurderes
- førtest og prøveeksamen (studentene får tester som de retter for hverandre og prøver å finne feil som blir gjort)
- tilbud om praktiske øvelser i medikamentregning, men dette bør ikke være obligatorisk. I de praktiske øvelsen bør en ha små grupper og ha avsatt nok tid

## REFERANSER

*Nursing Staff Development*: Nov-Des, 13 (6) 293-301.

Bindler, R. og Bayne, T. (1984). Do baccalaureate students possess basic mathematics proficiency? *The Journal of Nursing Education*, May; 23 (5), 192-197.

Bindler, R. og Bayne, T. (1991). Medication calculation ability of Adams, A. og 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.

Arendal sykepleierhøgskole. Fagplan 2.studieår 1991 – 1992.

Armitage, G. (2003). Adverse events in drug administration: a literature review. *Journal of Nursing Management*. 11, 130-140.

Ashby, D. A. (1997). Medication calculation skills of medical-surgical nurse. *Medsurg Nursing*, Apr; 6, 90-94.

Bayne, T og Bindler, R (1997). Effectiveness of medication calculation enhancement methods with nurses. *Journal of registered nurses. Image --The Journal Of Nursing Scholarship*. Winter; 23 (4) 221-224.

Blais, K. og Bath, J.B. (1992) Drug calculation errors of baccalaureate nursing students. *Nurse Educator*. 1992; 17 (1), 12-15.

Brown, D. L. (2002). Does 1 + 1 Still Equal 2? A Study of the Mathematic Competencies of Associate Degree Nursing Students. *Nurse Educator*, 27 (3), 132 – 135.

Bruheim, M. (2008). Fatale feil. En studie av avvik i legemiddelhåndtering ved somatiske sykeposter. *Tidsskriftet Sykepleien*. 3, 34-40.

Christensen, V. og Hauge, H. (2004) *Sykepleierstudenters håndtering av legemidler i praksisstudiene i grunnutdanning*. Svarbrev fra Sosial- og helsedirektoratet 14.01.04, 04/063.

Crig, G. P. og Sellers, S.C. (1995). The effects of dimensional analysis on the medication dosage calculation abilities of nursing students. *Nurse Educator*. May-June 20 (3), 14-18.

Gillham, D.M., Chu S. (1995). An analysis of student nurses` medication calculation errors. *Contemporary Nurse: A journal For The Australian Nursing Profession [Contemp Nurse]*. Jun; 4 (2), 61 – 64.

Glaister, K. (2007). The presence of mathematics and computer anxiety in nursing students and their effect on medication dosage calculations. *Nurse Education Today* 27,341-347.

Grandell-Niemi, H., Hupli, M., Leino-Kilpi, H og Puukka, P. (2003). Medication calculation skills of nurses in Finland. *Journal of Clinical Nursing*. Jul; 12 (4), 519-528.

Grandell-Niemi, H; Hupli, M; Leino-Kilpi, H. (2001). Medication calculation skills of graduating nursing students in Finland. *Advanced In Health Sciences Education: Theory And Practice*. 6 (1) 15-24.

Grandell-Niemi, H., Hupli, M., Puukka, P. & Leino-Kilpi, H. (2006) Finnish nurses` and nursing students` mathematical skills. *Nurse Education Today*. Feb. 26 (2), 151-161.

Greenfield, S., Whelan, B. og Cohn, E. (2006). Use of Dimentional Analysis to Reduce Medication Errors. *Journal of Nursing Education*, 45 (2) 91-94.

Høgskolen i Agder (1994) Institutt for sykepleie. Fagplan skoleåret 1994/1995. Naturvitenskapelige emner.

Høgskolen i Agder (1999) Avdeling for helse- og idrettsfag. Institutt for sykepleie. Fagplan 2.studieår Naturvitenskapelige emner.

Høgskolen i Agder (2001) Avdeling for helse- og idrettsfag. Institutt for sykepleie. Fagplan for grunnutdanning i sykepleie 2. og 3.studieår.

Høgskolen i Agder (2006) Fakultet for helse- og idrettsfag. Institutt for sykepleie. Fagplan for grunnutdanning i sykepleie 1.studieår.

Harne-Britner, S. et.al. (2006) Improving Medication Calculation Skills of Practicing Nurses and Senior Nursing Students. *Journal of nurses in staff development*. 22 (4) 190-195.

Hiim, H. og Hippe, E. (1989). *Undervisningsplanlegging for yrkeslærere*. Oslo: Universitetsforlaget.

Hiim, H. og Hippe, E. (1998). *Læring gjennom opplevelse, forståelse og handling. En studiebok i didaktikk* (2.utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

Hutton, M. (1998). Nursing Mathematics. The importance of application. *Nursing Standard*. 13 (11) 35-40.

Kapborg, I. D. (1995). An evaluation of Swedish nurse students' calculation ability in relation to their earlier educational background. *Nurse Education Today*, 15 (1), 69-74.

Kelly, L. E. & Colby, N. (2003). Teaching medication calculation for conceptual understanding. *Journal of nursing Education*, 42(10), 468- 471.

Kirke - Utdannings- og Forskningsdepartementet (1995). *Forslag til revidert Rammeplan for 3-årig grunnutdanning i sykepleie*.

Kirke - Utdannings- og Forskningsdepartementet (2000). *Rammeplan og forskrifter for 3-årig grunnutdanning i sykepleie*. Oslo: Norgesnetttrådet.

Kristiansand sykepleierhøgskole (1991) Fagplan for 2.studieår, Naturvitenskapelige emner.

Kristiansand sykepleierhøgskole (1993) Fagplan for 2.studieår, Naturvitenskapelige emner.

Kultur - og Vitenskapsdepartementet (1987). *Rammeplan for 3-årig grunnutdanning i sykepleie*. Fredrikstad: Fellesekretariatet.

Kunnskapsdepartementet (2008). Rammeplan for sykepleierutdanning. Fastsatt 25.januar 2008.

Mathisen, J. (2006). Sykepleiehistorie: Ideer - menneske – mulighet. Oslo: Gyldendal.

Olsson, I. B. (1985) *Vårdfacket* nr 20 1985.

Omland, L.J (2008). En undersøkelse av problemene sykepleiestudenter møter i medikamentregning, *Masteroppgave i matematikk didaktikk ved UiA*.

O`Shea E. (1999). Factors contributing to medication errors: a literatur reveiw. *Journal of Clinical Nursing*, 8; 496-504.

Rainboth, L. og DeMasi, C (2006). Nursing student` mathematic calculation skills. *Nurse Education in Practice*, 6, 347-353.

Rice, J.N. og Bell, M.L. (2005). Using Dimentional Analysis to Improve Drug Dosage Calculation Ability. *Journal of Nursing Education*, 44 (7) 315 -317.

Rognstad, G. (2003). *Kartleggingsundersøkelse av intern prøve i medikamentregning i sykepleierutdanningen ved høgskoler i Norge*. SUFAL

Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching* (77), 20-26.

SUFAL (2002). Mal for intern prøve i medikamentregning.

Svege, E. (1997). Studenters førestillinger, holdninger og følelser overfor matematikk. *Nordisk Matematikdidaktikk*, 5 (2),25-55.

Tveiten, S. (2001) *Pedagogikk i sykepleiepraksis*. Bergen: Fagbokforlaget.

Utdannings- og forskningsdepartementet (2004) *Rammeplan for sykepleierutdanning*. Fastsatt 1.juli 2004.

Utdannings- og forskningsdepartementet (2005a) *Rammeplan for sykepleierutdanning. Fastsatt 1. desember 2005.*

Utdannings- og forskningsdepartementet (2005b) *Rammeplan for vernepleierutdanning. Fastsatt 1. desember 2005.*

Wilson, A. (2003). Nurses` maths: researching a practical approach. *Nursing Standard*, 17(47), 33-36.

Wright, K. (2007). Student nurses need more than maths to improve their drug calculation skills. *Nurse Education Today*, 27(4), 278-285.

Wyller, I.(1990). *Sykepleiens historie i Norge*. Oslo: Gyldendal.

## **VEDLEGG**

- Vedlegg 1 Prosjektsøknad datert 29.05.07
- Vedlegg 2 Svarbrev fra studiedirektøren datert 26.juni 2007
- Vedlegg 3 Undervisningsopplegg Arendal
- Vedlegg 4 Undervisningsopplegg Kristiansand
- Vedlegg 5 Spørreskjema, evaluering av opplegg og undervisning i medikamentregning
- Vedlegg 6 Intervjuguide
- Vedlegg 7 Oppgavesett førtest (Eksamen 15.12.05)
- Vedlegg 8 Oversikt over antall feil ved førtest
- Vedlegg 9 Ordinær eksamen 15.02.08
- Vedlegg 10 Oversikt over antall feil ved ordinær eksamen 15.02.08
- Vedlegg 11 Utsatt eksamen 22.05.08
- Vedlegg 12 Oversikt over antall feil ved utsatt eksamen





## Vedlegg 1

# NOTAT

**Fra:** Arne Leland og Judith N Tollisen  
**Til:** Studiedirektør Bjørn J Monstad  
**Kopi:** Fakultetsdirektør Veslemøy Raabe  
Dekan Ragnar Wivestad  
Studieleder Eldbjørg Løvold  
Studieleder Linda Hansen

**Dato:** 29.05.2007

---

## ”REDUSERT STRYK I MEDIKAMENTREGNING”

### ET SAMARBEIDSPROSJEKT MELLOM FAKULTET FOR HELSE OG IDRETTSFAG OG FAKULTET FOR REALFAG

#### **Innledning**

Vi er to høgskolelektorer ved Fakultet for helse og idrettsfag som har ansvar for emnet medikamentregning i sykepleierutdanningen ved HIA (Kristiansand og Arendal). I den forbindelse ser vi at det kan være behov for å gjøre endringer både i forhold til undervisning og eksamensordning. Det søkes derfor om midler til å gjennomføre et prosjekt.

#### **Nåværende undervisning**

Undervisningen i medikamentregning (10 timer) gis i klasser på ca 120 studenter på hvert virksomhetssted. I tillegg er det en praktisk øvelse på 3 timer der klassen er delt i mindre grupper. I tillegg arbeider studentene med å løse oppgaver i medikamentregning. Oppgavene er tilgjengelig i bøker, på Fronter, på nettet og på PPS.

Det er ikke undervisning i emnet i tiden mellom ordinær og utsatte eksamener. Studentene jobber da på egen hånd med stoffet.

#### **Nåværende eksamensordning**

Eksamen i medikamentregning blir gitt med karakterene Bestått/Ikke bestått. Det kreves at alle oppgavene er feilfritt besvart og at utregningsmåte vises. Det er jevnt over stor strykprosent (ca. 40 – 60 %). Kravet om ”alt rett” kan skape mye stress og angst som kan påvirke resultatet. Flere av studentene har bare 1 feil og viser generell medikamentregneforståelse. Mens noen har mange feil, tilsynelatende er dette feil som skyldes mangel på forståelse. Det arrangeres 2 utsatte eksamener i emnet. Likevel ser en at etter 3. forsøk er det noen studenter som får Ikke Bestått.

Studenter som stryker på første forsøk, bruker ofte så mye tid på å bestå i neste forsøk, at det går ut over arbeidet i andre emner som studentene tar samtidig. Hvis vi kan redusere strykprosenten i første forsøk, vil dette antakelig også føre til bedre resultater i de andre emnene.

## **Samarbeid mellom Fakultet for Helse og idrettsfag og Fakultet for realfag**

I brev datert 21.02.07 ble det søkt studiedirektøren ved HIA om midler til et prosjekt innen medikamentregning. Prosjektet er benevnt ” Redusert stryk i medikamentregning”. I svar på vår søknad (datert 27.03.07) ble det satt som premiss at en inngikk et konkret samarbeid med Fakultet for realfag, og at en da også forventet en økning i kostnader.

Vi har arbeidet videre med prosjektet og den 16.mai hadde vi et møte med studieleder Veslemøy Johnsen ved Fakultet for realfag. Vi besluttet i dette møte å inngå ett samarbeid i forhold til prosjektet ” Redusert stryk i medikamentregning”.

Ved Fakultet for realfag er en masterstudent i matematikkdiraktikk, Leif Johannes Omland, interessert i å skrive sin mastergradsoppgave knyttet til medikamentregning. Oppgaven har følgende foreløpige arbeidstittel: ”Hvordan kan vi redusere strykprosenten i medikamentregning for sykepleiestudenter”. Hans veiledere er førsteamanuensis Kirsten Bjørkestøl og førsteamanuensis Simon Goodchild.

Vi ser at vi kan utvikle et nært samarbeid med Fakultet for realfag knyttet til dette mastergradsprosjektet. Vi vil derfor samarbeide med mastergradsstudent Leif Johannes Omland og veiledere Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild i utviklingen av vårt prosjekt knyttet til redusert stryk i medikamentregning.

Mastergradsstudent Leif Johannes Omland vil sette fokus på mange av de forhold som vi selv er opptatt av. Vi ser at dette vil medføre følgende forhold:

### **1. Samarbeidsmøter**

Samarbeidsmøter mellom mastergradsstudent Leif Johannes Omland og høyskolelektorer Judith N. Tollisen og Arne Leland.

Antatt samarbeidsmøter som det søkes dekning for via prosjektmidler: 10 x 2 timer = 20 timer for hver lærer.

### **2. Samarbeidsmøter**

Samarbeidsmøter mellom mastergradsstudent Leif Johannes Omland og høyskolelektorer: Judith N Tollisen og Arne Leland og veiledere på mastergradsoppgaven: Kirsten Bjørkestøl og Simon Goodchild.

Antatt samarbeidsmøter som det søkes dekning for via prosjektmidler: 5 x 2 timer = 10 timer for hver lærer.

### **3. Diagnostisk test**

Det vil sannsynligvis bli gjennomført en diagnostisk test av sykepleiestudenter i slutten av høstsemesteret. Dette vil bli en del av mastergradsprosjektet for student Leif Johannes Omland.

### **4. Førtest**

I sammenheng med diagnostisk test planlegges det at vi gjennomfører en førtest i medikamentregning for å se hvilke medikamentregningsferdigheter sykepleiestudenter innehar før undervisningen starter og for å finne ut hvilke studenter som ikke har problemer.

Arbeid med å lage førtest og sensureringsarbeid som det søkes dekning for via prosjektmidler: 40 timer totalt.

Det er ikke klart enda om disse testene kan gjøres obligatorisk. Gjør vi testene frivillige, kan vi risikere at de svakeste studentene ikke vil stille opp. I fall de blir frivillige må vi bruke tid på å motivere studentene til å stille opp til testene.

### **5. Gruppeveiledning**

I tilknytning til undervisning vil vi sannsynligvis i større grad vektlegge gruppeveiledning enn det som gjøres i dag. Dette vil medføre økte ressurser til veiledning. Vi ser her en mulighet for å kunne benytte Leif Johannes Omland i denne gruppeveiledningen sammen med oss. Denne veiledningen vil komme i tillegg til masteroppgaven, og han må derfor godtgjøres for arbeidet.

Ekstra ressurser til veiledning som det søkes dekning for via prosjektmidler: 50t vektet 2 = 100 timer totalt

### **6. Alternativ eksamensgjennomføring**

Ved flere skoler har en laget alternative eksamensordninger for studenter som har problemer med å få bestått eksamen i medikamentregning. Vi ønsker å prøve ut en alternativ eksamensordning for studenter (som får Ikke Bestått ved 3. gangs eksamen i medikamentregning). Følgende ordninger ønskes prøvd: Studenter som har 1 eller 2 feil ved 3. eksamensforsøk har anledning til en muntlig høring (ca 20 minutt/student) i medikamentregning i nær tilknytning til 3. eksamensforsøk. Dette for å teste medikamentregningsferdigheter i en annen eksamenssituasjon.

I tillegg til midler/tid for gjennomføring av den muntlig høring må et mer detaljert opplegg for denne eksamensordningen utarbeides.

Antatt ressursbehov til forberedelse og gjennomføring av en slik eksamensordning som det søkes dekning for via prosjektmidler: 50 timer totalt

### **7. Evaluering/Rapport**

Det må også settes av midler/tid til å evaluere effekten av de tiltak som iverksettes. Det vil i den forbindelse bli skrevet en rapport.

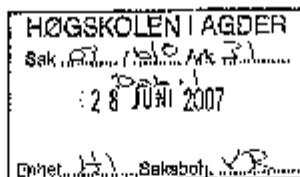
Antatt ressursbehov som det søkes dekning for via prosjektmidler: 100 timer totalt

Arne Leland  
Høgskolelektor

Judith N. Tollisen  
Høgskolelektor

Veslemøy Johnsen  
Studieleder

## Vedlegg 2



HØGSKOLEN I AGDER

Fakultet for helse- og idrettsfag  
w/ fakultetsdirektor Veskaney Rabe

EL

AL

EL

AT

Telefon:

Telefax:

Org.nr.: 975 546 250 MVA

Dens ref.:

Vår ref.:

Dato: 26. juni 2007

### Prosjekt - Redusert strykprosent i medikamentregning

Viser til revidert søknad fra fakultetet datert 29.05.07 og overrøndt som e-post 1. juni 2007.

Ut fra den klare kvalitetshevingen som er skissert på prosjektet, og med det skisserte samarbeidet som er innledet med Fakultet for realfag og matematikkmiljøet, innvilges søknaden med kr. 107 000,-.

Det forventes at prosjektet gjennomføres i henhold til prosjektbeskrivelsen. Når prosjektet er gjennomført oversendes rapport med evaluering til studielederen.

Det vil være ønskelig at erfaringene fra dette prosjektet videreføres, slik at det på sikt vil være en lavere strykprosent på dette emnet. Det vil derfor være viktig at det i sluttevalueringen framkommer hvilke konkrete tiltak som vil bli iverksatt ut over selve prosjektperioden.

Lykke til med prosjektet!

Bjorn J. Monstad  
Studiedirektor

Geir Tveide  
Rådgiver

### Vedlegg 3

## UNDERVISNING I MEDIKAMENTREGNING DETALJERT OVERSIKT OVER EMNER OG ANSVAR Kull 2007 studieår 2007 – 2008

Tidspkt	Emne	Detaljert beskrivelse av innhold	Litteratur	Ansvarlig
08.01.08 10.15-12.15	<b>Førtest - medikamentregning</b>			Arne Leland/ Grete Vabo
09.01.08 Time 1-3 09.15. – 12.00	Generell farmakologi Legemiddelhåndtering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kort introduksjon til undervisning</li> <li>2. Historisk tilbakeblikk</li> <li>3. Generell farmakologi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hva er et legemiddel</li> <li>• Krav som stilles til et legemiddel</li> <li>• Ulike typer legemidler</li> <li>• Utprøving/godkjenning av preparater</li> <li>• Forbruk av medikamenter</li> <li>• Inndeling av medikamenter</li> </ul> </li> <li>4. Feil som gjøres</li> <li>5. Aktuell mål i medikamenthåndteringen</li> <li>6. De 7 -R er</li> <li>7. For å nå mål må sykepleiestudenter</li> <li>8. Lover og forskrifter</li> <li>9. Merking av preparater</li> <li>10. Oppbevaring og holdbarhet</li> <li>11. Helseisriko med bruk av legemidler</li> <li>12. Bruk/misbruk av medikamenter</li> </ol>	<i>Bielecki, Thomas og Børdahl, Bente</i> <i>Legemiddelhåndtering:</i> kap.1, 2, 3, 4, 5 og 6	Arne Leland
11.01.08 time4-6 09.15- 12.00	Medikamentregning Måleenheter og regnemetoder	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kort introduksjon</li> <li>2. Måleenheter som brukes</li> <li>3. Regnemetoder som brukes</li> <li>4. Avrundingsregler</li> <li>5. Overslag/skjønn</li> <li>6 Styrkeangivelse</li> <li>7. Prosentregning</li> </ol>	Olsen, Lars Andre: Praktisk medikamentregning kap.1 og 2	Arne Leland
16.01.08 Time 7-9 09.15 – 12.00	Legemiddelhåndtering Legemiddelregning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrasjonsmåter og legemiddelformer</li> <li>2. Legemidler i fast form</li> <li>3. Miksturer og dråper</li> <li>4. Legemidler til injeksjoner</li> <li>5. Infusjoner</li> </ol>	<i>Bielecki, Thomas og Børdahl, Bente</i> <i>Legemiddelhåndtering:</i> kap.1,2,3, 4, 5 og 6  Olsen, Lars Andre: Praktisk medikamentregning	Arne Leland

			kap. 1,2 og 3	
16.01.08 Gruppe Veiledning time1-2 12.30 – 14.15				Arne Leland Judith N Tollisen/ Leif Johannes Omland
23.01.08 Time 10-12 09.15-12.00	Legemiddelregning	1. Fortynninger 2 Tilsetninger til infusjoner 2. Medisinsk plaster 3. Inhalasjoner 4. Bruk av Felleskatalogen (-1 time)	Olsen, Lars Andre: Praktisk medikamentregning kap. 3	Arne Leland
23.01.08 Gruppe Veiledning Time 3-4 12.30 – 14.15				Arne Leland Judith N Tollisen Leif Johannes Omland
31.01.08 09.15 – 15.15	Øvelse i medikamentregning og bruk av felleskatalogen	Klassen deles i grupper på 5 og rullerer på 6 ulike poster – ca 20 minutter på hver post Klasse D 09.15 – 12.00 Klasse C 12.30 – 15.15		Arne Leland Judith N Tollisen Leif Johannes Oml
01.02.08 09.15 – 15.15	Øvelse i medikamentregning og bruk av felleskatalogen	Klassen deles i grupper på 5 og rullerer på 6 ulike poster – ca 20 minutter på hver post Klasse B 09.15 – 12.00 Klasse A 12.30 – 15.15		Arne Leland Judith N Tollisen Leif Johannes Omland
11.02.08 time13-15 09.15 -12.00	Legemiddelregning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppsummering/repetisjon</li> <li>• Vanlig feil som gjøres</li> <li>• Prøveeksamen</li> </ul>	Olsen, Lars Andre: Praktisk medikamentregning kap. 3	Arne Leland
Gruppe Veiledning 2t		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finn feilen</li> <li>• Utdeling av besvarelser der det er gjort feil</li> </ul>		Arne Leland Judith N Tollisen Leif Johannes Omland
<b>15.02 kl. 09.00 – 11.00</b>		<b>Eksamen i medikamentregning</b>	<b>14.02 kl. 09.00 – 11.00</b>	

## Vedlegg 4

# Oversikt over undervisning i legemiddelhåndtering (NV102) og medikamentregning (NV001) Kull 2007, Kristiansand

### UKE 2: TIRSDAG 8. JANUAR KL 1015 – 12.15

Prøvetest

### UKE 2: TIRSDAG 8. JANUAR, 2 timer

**Legemiddelhåndtering og generell farmakologi** (Bielecki & Børdahl, kap 1, 2, 3, 4, 6)

Hva er et legemiddel

Ansvarsforhold

Kvalitetssikring

Lover og forskrifter

Feil og avvik

Merking, oppbevaring og holdbarhet

Helserisiko /misbruk

### UKE 2: TORSDAG 10. JANUAR 2 timer

**Legemiddelhåndtering og generell farmakologi forts 1 time:** (Bielecki & Børdahl, kap1,2,3,4,6)

**Grunnleggende regneferdigheter** (Olsen, kap.1 og 2)

Angivelse av virkestoff

Dose/styrke /mengde

### UKE 2: FREDAG 11. JANUAR, 2 timer

**Grunnleggende regneferdigheter** (Olsen, kap.1 og 2)

Omregninger innen gramsystem og litersystem

Milliliter og dråper

Regning med tid

Regning med prosent

Avrundingsregler

Kroppsvekt og kroppsoverflate

Kontroll og overslag

### UKE 3: TORSDAG 17. JANUAR, 3 timer + 2 timer gruppejobbing

**Ulike legemiddelformer og administrasjonsmåter** (Bielecki & Børdahl, kap 5)

**Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer** (Olsen, kap 3)

Fast form

Miksturer og dråper

Legemidler til injeksjoner

Injeksjon- og infusjonshastighet

**UKE 4: TORSDAG 24. JANUAR, 3 timer + 2 timer gruppejobbing**

**Ulike legemiddelformer og administrasjonsmåter** (Bielecki & Børdahl, kap 5)

**Regneoperasjoner ved ulike legemiddelformer** (Olsen, kap 3)

Tilsetninger av legemidler i infusjoner

Medisinsk plaster

Legemidler til inhalasjon

Fortynninger

**Legemiddelhåndtering:**

ATC systemet, Felleskatalogen, Biologisk tilgjengelighet (Bielecki & Børdahl, kap 4)

**UKE 5: MANDAG 28. JANUAR og TIRSDAG 29. JANUAR 3 timer (obligatorisk)**

***Ferdighetsøvelse i legemiddelhåndtering og medikamentregning***

Klasse A: Mandag 28.jan kl 08.15-11.00

Klasse B: Mandag 28.jan kl 12.15-15.00

Klasse C: Tirsdag 29.jan kl 08.15-11.00

Klasse D: Tirsdag 29.jan kl 12.15-15.00

**UKE 7: TIRSDAG 12. FEBRUAR, 3 TIMER+ 2 timer gruppejobbing**

**Ulike problemstillinger ift legemiddelhåndtering og medikamentregning**

Oppsummering

Finn feilen

Kontroll og overslag

**Prøveeksamen**

**UKE 7 TORSDAG 14. FEBRUAR kl 9.00 – 11.00**

**Eksamen i medikamentregning.**

**”ØVELSE GJØR MESTER”**

**Den beste måten å lære medikamentregning på, er å jobbe med ulike oppgaver.**

- Løs oppgaver i pensumboka.
- Det legges ut oppgaver på Fronter. Disse er hentet fra en ”oppgavebank”
- Elektronisk oppgavesett i legemiddelregning:  
[www.gyldendal.no/akademisk/legemiddelregning](http://www.gyldendal.no/akademisk/legemiddelregning)
- På PPS finner dere også mange oppgaver og mye viktig kunnskap om legemiddelhåndtering.

**Mulighet for justering av programmet underveis**

Kristiansand 191207

Judith Narvestad Tollisen





**7 Hvis for lite tid. Hva ville du brukt tiden til?**

Forelesning/gjennomgang av oppgaver

Gruppeveiledning

Individuell veiledning

**8 Det som har vært positivt i undervisningen har vært:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**9 Det som har vært negativt i undervisningen har vært:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**10 Jeg lærer best ved:**

Forelesning(gjennomgang av oppgaver) i plenum

Selvstudie

Gruppeveiledning

Kombinert Forelesning/Selvstudie/gruppeveiledning

Kombinert Forelesning/Selvstudie

Kombinert Forelesning/gruppeveiledning

Gruppeveiledning/selvstudie

**11 Obligatorisk øvelser i medikamentregning/bruk av Felleskatalog.**

**Undervisningsopplegget hadde:**

Meget stor nytteverdi

Stor nytteverdi

Noe nytteverdi

Liten nytteverdi

Kommentarer:.....  
.....

**12 Førtest**

**Før undervisningen startet opp var det mulighet for å ta en førtest i medikamentregning. Denne førtesten hadde:**

Meget stor nytteverdi

Stor nytteverdi

Noe nytteverdi

Liten nytteverdi

Kommentarer:.....  
.....

**13 Innspill i forhold til framtidig undervisning i medikamentregning:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Takk for tilbakemelding!**

**UiA 06.02.2008 Arne Leland Judith N Tollisen**

## Vedlegg 6

# Prosjekt redusert stryk

## Intervjuguide

### Egne regneferdigheter/syn på medikamentregning

- Tanker om egne regneferdigheter
- Hovedutfordring i forhold til å bestå eksamen
- Motivasjon for å jobbe med medikamentregning

### Undervisningsopplegget

Hvordan har følgende bidratt /ikke bidratt til økt forståelse og kunnskap i emnet?

- Førtest
- Forelesning
- Gruppeveiledning
- Opplegg i øvingsavdelingen
- Prøveeksamen

### Egeninnsats

- Oppgavejobbing

### Eksamen

- Innspill i forhold til gjennomføring av eksamen

### Ideer/tiltak for å redusere antall stryk?

- Hva er viktig for å nå målet om ”alt rett”

### Annet?

## Vedlegg 7

Universitetet i Agder  
Fakultet for Helse- og idrettsfag

# PROSJEKT "REDUSERT STRYK I MEDIKAMENTREGNING"

## FØRTEST I MEDIKAMENTREGNING

**Emnekode:** NV-001  
**Emnenavn:** MEDIKAMENTREGNING

**Dato:** 8. januar 2008  
**Varighet:** 1015 – 1215

**Antall sider inkl. forside** 3

**Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator

**Merknader:** **Utregningsmåte skal vises**  
**Dette er en frivillig test i prosjektet: Redusert stryk i medikamentregning.**  
**Det er ønskelig at besvarelsen blir besvart med navn.**

# **EKSAMEN I MEDIKAMENTREGNING (ordinær)**

<b><i>Modulkode:</i></b>	<b>NV-001</b>
<b><i>Modulnavn:</i></b>	<b>MEDIKAMENTREGNING</b>
<b><i>Dato:</i></b>	<b>15.12.05</b>
<b><i>Varighet:</i></b>	<b>09.00-11.00</b>
<b><i>Sensur:</i></b>	<b>10.01.06</b>
<b><i>Kull:</i></b>	<b>2005</b>
<b><i>Modulansvarlig:</i></b>	<b>Judith N. Tollisen/Arne Leland</b>
<b><u><i>Oppgaven:</i></u></b>	
<b><i>Antall sider inkl. forside:</i></b>	<b>3</b>
<b><i>Antall oppgaver:</i></b>	<b>15</b>
<b><i>Antall vedlegg:</i></b>	<b>0</b>
<b><i>Tillatte hjelpemidler:</i></b>	<b>Kalkulator</b>
<b><i>Merknader:</i></b>	<b>Utregningsmåte skal vises. Alle oppgaver må være riktig besvart for å få bestått eksamen.</b>

***KANDIDATEN MÅ SELV KONTROLLERE AT OPPGAVESETTET ER FULLSTENDIG***

### **Oppgave 1**

Marevan tabletter har en styrke på 2,5 mg.  
En pasient skal starte behandling med Marevan tabletter.  
Legen har rekvirert en dose på 15 mg.  
Hvor mange tabletter skal pasienten ha?

### **Oppgave 2**

Fenemal tabletter har en styrke på 50 mg.  
Et barn skal ha 4 mg/kg/døgn fordelt på to enkeltdoser.  
Barnet veier 12,5 kg.  
Hvor mange tabletter skal barnet ha per enkeltdose?

### **Oppgave 3**

Trilafon dråper har styrken 3,2 mg/ml.  
En pasient skal ha Trilafon dråper 4 mg.  
20 dråper tilsvarer 1 ml.  
Hvor mange dråper med Trilafon skal pasienten ha?

### **Oppgave 4**

Zovirax mikstur har styrken 80 mg/ml.  
En pasient får 1000 mg Zovirax per døgn fordelt på 5 enkeltdoser.  
Hvor mange ml Zovirax mikstur får pasienten per enkeltdose?

### **Oppgave 5**

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?

### **Oppgave 6**

Paracet stikkpille har en styrke på 375 mg.  
Et barn får Paracet 1 stikkpille 3 ganger i døgnet.  
Hvor mange mg Paracet får barnet hvert døgn?

### **Oppgave 7**

Flutide inhalasjonspulver har en styrke på 250 µg/inhalasjon (mikrogram/inhalasjon).  
En pasient skal ha Flutide inhalasjonspulver 0,75 mg.  
Hvor mange inhalasjoner tilsvarer dette?

### **Oppgave 8**

Petidin injeksjonsvæske har en styrke på 50 mg/ml.  
En pasient skal ha Petidin 75 mg intramuskulært 4 ganger per døgn.  
Hvor mange ml Petidin skal trekkes opp i sprøyta per enkeltdose?

**Oppgave 9**

Et hetteglass med infusjonssubstans Fortum 1 g blandes med 100 ml NaCl til en infusjonsoppløsning.

Et barn skal ha Fortum 100 mg/kg/døgn. Dette skal fordeles på 3 enkeltdoser.

Barnet veier 24 kg.

Hvor mange ml skal barnet ha av infusjonsvæsken per enkeltdose?

**Oppgave 10**

Stesolid injeksjonsvæske har en styrke på 5 mg/ml.

Et barn skal ha Stesolid 0,5 mg/kg/døgn.

Dette skal fordeles på 3 enkeltdoser

Barnet veier 15 kg.

Hvor mange ml Stesolid skal barnet ha per enkeltdose?

**Oppgave 11**

En pasient skal ha 500 ml Glukose 50 mg/ml.

Infusjonshastigheten er 90 dråper/minutt.

20 dråper tilsvarer 1 ml.

Hvor mange timer og minutt tar det før infusjonen har gått inn?

**Oppgave 12**

En pasient skal ha 500 ml Karbolytt infusjonsvæske.

Infusjonshastigheten er 150 ml/time.

20 dråper tilsvarer 1 ml.

Hva tilsvarer infusjonshastigheten oppgitt i dråper/minutt?

**Oppgave 13**

Et hetteglass med Streptase infusjonssubstans inneholder 1500 000 IE (internasjonale enheter) virkestoff.

Hetteglasset blandes med 250 ml NaCl 9mg/ml infusjonsvæske.

Infusjonen skal gis i løpet av 60 minutt.

Hvor mange IE Streptase får pasienten per minutt?

**Oppgave 14**

Infusjonssubstans Keflin 1 g oppløses i 5 ml sterilt vann til en stamløsning.

Hva blir styrken på stamløsningen oppgitt i mg/ml?

**Oppgave 15**

Ketogan injeksjonsvæske har en styrke på 5 mg/ml.

1 ml Ketogan injeksjonsvæske skal fortynnes med NaCl til en oppløsning med en styrke på 0,5 mg/ml.

Hvor mange ml NaCl må tilsettes?

**LYKKE TIL!**



**FASIT førtest**

<b>Nr 1</b>	<b>6 tabletter</b>
<b>Nr 2</b>	<b>0,5 tablett</b>
<b>Nr 3</b>	<b>25 dråper</b>
<b>Nr 4</b>	<b>2,5 ml</b>
<b>Nr 5</b>	<b>504 mg</b>
<b>Nr 6</b>	<b>1125 mg</b>
<b>Nr 7</b>	<b>3 inhalasjoner</b>
<b>Nr 8</b>	<b>1,5 ml</b>
<b>Nr 9</b>	<b>80 ml</b>
<b>Nr 10</b>	<b>0,5 ml</b>
<b>Nr 11</b>	<b>1 time 51 minutt</b>
<b>Nr 12</b>	<b>50 dråper/minutt</b>
<b>Nr 13</b>	<b>25 000 IE/minutt</b>
<b>Nr 14</b>	<b>200 mg/ml</b>
<b>Nr 15</b>	<b>9 ml</b>

## Vedlegg 8

### Oversikt over antall feil ved førtest 08.01.08

Opp-gave	Arendal Ikke svart Antall	Arendal Feil svart Antall	Arendal Feil /ikke svart		Kristiansand Ikke svart Antall	Kristiansand Feil svart Antall	Kristiansand Feil/ ikke svart		Feil Arendal/ Kristiansand	
			Antall	Prosent			Antall	Prosent	Antall	Prosent
1	1	1	2	2,4%	0	0	0	-	2	1%
2	9	29	38	45,8%	4	18	22	20,9 %	60	32%
3	16	36	52	62,7%	11	35	46	43,8 %	98	52%
4	3	25	28	33,6%	2	25	27	25,7 %	55	29%
5	2	10	12	14,4%	1	12	13	12,4 %	25	13,3%
6	1	3	4	4,8%	0	1	1	0,9 %	5	2,7%
7	15	20	35	42%	12	10	22	20,9 %	57	30,3%
8	6	23	29	34,8%	2	26	28	26,7 %	57	30,3%
9	18	54	72	86,4%	15	60	75	71,4 %	147	78,2%
10	12	37	49	58,8%	4	40	44	41,9 %	93	49,5%
11	25	24	49	58,8%	10	31	41	39 %	90	47,9%
12	32	25	57	68,4%	11	29	40	38,1 %	97	51,6%
13	43	16	59	70,8%	35	30	65	61,9 %	124	66%
14	32	20	52	62,4%	18	37	55	52,3 %	107	57%
15	39	43	82	98,4%	22	74	96	91,4 %	178	94,7%

## Vedlegg 9



# 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?  
1ml = 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/time**

**Oppgave 15: 9 ml**

## Vedlegg 10

### Oversikt over antall feil ved ordinær eksamen 15.02.08

Opp-gave	Arendal Ikke svart Antall	Arendal Feil svart Antall	Arendal Feil svart/ Ikke svart		Kristiansand Ikke svart Antall	Kistiansand Feil svart Antall	Kristiansand Feil/ikke svart		Feil Arendal/ Kristiansand	
			Antall	Prosent			Antall	Prosent	Antall	Prosent
1		3	3	2,7 %		5	5	4%	8	3,3 %
2		2	2	1,8 %					2	0,8 %
3		4	4	3,6 %		6	6	4,8%	10	4,1 %
4		25	25	22,5 %		8	8	6,3%	33	13,6 %
5	1	3	4	3,6 %		3	3	2,4%	7	2,9 %
6	1	5	6	5,4 %	1	2	3	2,4 %	9	3,7 %
7		4	4	3,6 %					4	1,7 %
8		6	6	5,4 %		3	3	2,4%	9	3,7 %
9	3	20	23	20,7 %		8	8	6,3%	31	12,8 %
10		4	4	3,6 %		8	8	6,3%	12	5 %
11	2	3	5	4,5 %		3	3	2,4%	8	3,3 %
12		8	8	7,2 %		1	1	0,8%	9	3,7 %
13		12	12	10,8 %		8	8	6,3%	20	8,3 %
14	3	19	22	19,8 %	1	6	7	5,6 %	29	12 %
15	2	11	13	11,7 %		5	5	4%	16	6,6 %

## Vedlegg 11



# UTSATT EKSAMEN

Emnekode: NV-001  
Emnenavn: MEDIKAMENTREGNING

Dato: 22.mai 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**

Capoten tabletter har styrken 25 mg/tablett

En pasient skal ha 12,5 mg x 2 i døgnet.

Hvor mange tabletter skal pasienten ha i hver enkeltdose?

### **Oppgave 2**

Nobligan kapsler har en styrke på 50 mg/kapsel.

Pasienten får 2 kapsler x 3 i døgnet.

Hvor mange mg virkestoff får pasienten i døgnet?

### **Oppgave 3**

Imacillin mikstur har en styrke på 100 mg/ml.

Et barn skal ha Imacillin mikstur 40 mg/kg/døgn.

Døgndosen skal fordeles på 3 enkeltdoser.

Barnet veier 30 kg.

Hvor mange ml Imacillin mikstur skal barnet ha i hver enkeltdose?

### **Oppgave 4**

Zyrtec dråper har styrken 10 mg/ml

Et barn får 10 dråper x 2 i døgnet.

Hvor mange mg får barnet i døgnet?

1 ml = 20 dråper.

### **Oppgave 5**

Afipran injeksjonsvæske har styrken 5 mg/ml.

En pasient skal ha en dose på 10 mg intravenøst.

Hvor mange ml injeksjonsvæske skal pasienten ha?

### **Oppgave 6**

Et hetteglass med Claforan inneholder 2 g injeksjonssubstans (tørrstoff).

Injeksjonssubstansen skal blandes ut med 40 ml sterilt vann til en stamopløsning.

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

### **Oppgave 7**

Innohep injeksjonsvæske har styrken 10 000 IE/ml (internasjonale enheter/ml).

Innohep engangssprøyte er på 0,25 ml.

Hvor mange IE (internasjonale enheter) inneholder en engangssprøyte på 0,25 ml?

### **Oppgave 8**

Mucomyst inhalasjonsvæske har styrken 200 mg/ml.

En pasient skal ha 2,5 ml Mucomyst inhalasjonsvæske via forstøverapparat x 3 i døgnet.

Hvor mange mg skal pasienten ha i døgnet?

**Oppgave 9**

Kaliumklorid infusjonskonsentrat har styrken 1 mmol/ml (millimol/ml).  
80 mmol Kaliumklorid infusjonskonsentrat skal tilsettes en infusjon.  
Hvor mange ml Kaliumklorid infusjonskonsentrat skal tilsettes infusjonen?

**Oppgave 10**

En pasient skal ha 1000 ml infusjon i løpet av 3 timer.  
Hva blir infusjonshastigheten utregnet i dråper /minutt?  
1 ml = 20 dråper. Avrund svaret til nærmeste hele dråpe.

**Oppgave 11**

En pasient skal ha 100 ml injeksjonsvæske i løpet av 20 minutter.  
Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i ml/t?

**Oppgave 12**

Et Nitroglyserindrypp har en styrke på 0,4 mg/ml.  
En pasient skal ha Nitroglyserindrypp med en hastighet på 4 µg(mikrogram)/kg/min.  
Pasienten veier 75 kg  
Hva blir infusjonshastigheten oppgitt i ml/t?

**Oppgave nr 13**

En pasient får tilført Ringer- acetat infusjonsvæske.  
Infusjonshastigheten er 60 dråper/minutt.  
Hvor mange ml har pasienten fått etter 2 timer og 15 minutt?  
1 ml = 20 dråper.

**Oppgave 14**

Kloramfenicol øyedråper har en styrke på 0,5 %.  
Hvor mange mg virkestoff er det per ml Kloramfenicol øyedråper?

**Oppgave 15**

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

**LYKKE TIL!**

**Fasit NV-001 Medikamentregning kull 2007 utsatt eksamen 22.05.08**

**Nr 1 – ½ tbl (0,5 tbl)**

**Nr 2 – 300 mg**

**Nr 3 – 4 ml**

**Nr 4 – 10 mg**

**Nr 5 – 2 ml**

**Nr 6 – 50 mg/ml**

**Nr 7 – 2500 IE**

**Nr 8 – 1500 mg**

**Nr 9 – 80 ml**

**Nr 10 - 111 dr/min**

**Nr 11 -300 ml/t**

**Nr 12 – 45 ml/t**

**Nr 13 – 405ml**

**Nr 14 – 5 mg/ml**

**Nr 15 – 18 ml**

## Vedlegg 12

### Oversikt over antall feil ved utsatt eksamen 22.05.08

Oppgave	Arendal Ikke svart Antall	Arendal Feil svart Antall	Arendal Feil svart/ Ikke svart		Kristiansand Ikke svart Antall	Kristiansand Feil svart Antall	Kristiansand Feil/ikke svart		Feil Arendal/ Kristiansand	
			Antall	Prosent			Antall	Prosent	Antall	Prosent
1										
2		1	1	2%					1	1,4%
3		1	1	2%					1	1,4%
4		6	6	12%		1	1	3,8%	7	9,7%
5										
6		2	2	4%		1	1	3,8%	3	4,2%
7		1	1	2%					1	1,4%
8		1	1	2%		1	1	3,8%	2	2,8%
9		1	1	2%					1	1,4%
10		1	1	2%					1	1,4%
11		4	4	8%					4	5,6%
12		7	7	14%		3	3	11,5%	10	13,9%
13		1	1	2%		1	1	3,8%	2	2,8%
14		4	4	8%		6	6	23%	10	13,9%
15	1	3	4	8%		3	3	11,5%	7	9,7%

