

# Praksisnær undervisning i legemiddelregning i arbeidet med å redusere testangst og styrke selvoppfattelse hos sykepleierstudenter.

**Kari Røykenes<sup>1</sup>, Kari Smith og Torill M. B. Larsen**

*Kari Røykenes<sup>1</sup>, førsteforfatter, Høgskolelektor/ Phd stipendiat, Høgskolen Betanien, Bergen  
Kari Smith, Professor, Psykologisk fakultet, Institutt for pedagogikk, Universitet i Bergen,  
Torill M. B. Larsen, Førsteamanuensis, Psykologisk fakultet, Hemil-senteret, Universitet i Bergen,*

## **Abstract**

### **Alternative teaching method in dosage calculation to reduce nursing students' test anxiety and enhance self-concept**

*Norwegian nursing students must pass a drug calculation test with a flawless performance if they are to qualify as nurses. This requirement is found to increase students' test anxiety and mathematical low self-conceptual students are highly effected. The aim of the current study is to examine if participating in a special education program benefits students with high test anxiety and low self-concept in the domain of mathematics. The participants were highly involved in both planning and conducting the alternative program which had a practical approach towards both mathematics and drug calculation. We use a mixed methods approach to examine nursing students' experiences participating in the program, and data are collected by using survey questionnaires, participants' evaluation and a focus group interview. Ten freshman nursing students participating in the program responded to a questionnaire pre and post intervention, including a written evaluation during the program. Finally a focus group interview was conducted two years after the intervention. The survey data show a significant change in mathematics-self-concept, however, no significant reduction in test anxiety was found, but the qualitative data from the interview suggest a reduction in anxiety and higher mathematical self-concept after participating in the program.*

## **Key words/ Nøkkelord:**

*Test anxiety; drug calculation; self-concept; mathematics; nursing students, testangst; medikamentregning; selvoppfattelse; matematikk; sykepleierstudenter*

## **Referee\***

## Introduksjon

Hjertebank og et generelt ubehag har nok mange opplevd i forbindelse med at de skal ta en viktig test eller eksamen. En slik økt spenningen håndterer de fleste godt, men noen opplever den spenningen som ekstrem, uoverkommelig, og forstyrrende ikke bare under selve testen eller eksamen, men også under forberedelsen til den.

En slik ekstrem spenning blir kalt testangst, og internasjonale studier viser at mellom 20-35% av college studenter har testangst (Naveh-Benjamin, Lavi, McKeachie og Lin 1997; Zeidner 1998). Hver tidende norske student antas å lide av testangst, og kvinner synes å være overrepresentert (Nedregård og Olsen 2011). En kan derfor forvente at antall studenter som rapporterer testangst er størst i studier med høy kvinneandel. Sykepleiestudiet er et slikt studium (Samordna opptak 2012) og Driscoll, Evans, Ramsey og Wheeler (2009) fant at sykepleierstudenter rapporterte signifikant høyere testangst enn andre studentgrupper. Tester som involverer matematiske kunnskaper har dessuten vist seg å forårsake høy testangst (Bandalos, Finney og Geske 2003). Også her er kvinner overrepresentert (Zeidner 1998). Dersom testen har avgjørende betydning for videre studier eller studieløp, bidrar den til å øke testangsten ytterligere (Nie, Lau og Liao 2011). Tester som er av slik avgjørende karakter refereres gjerne til som high-stakes tester (Amrein og Berliner 2002).

Forskning har vist at testangst hemmer læring, forårsaker dårligere prestasjoner (Birgin, Baloglu, Çathioğlu og Gürbüz 2010; Eysenck, Derakshan, Rita og Calvo 2007), forsinker studieløpet og gir dårlige karakterer. Studenter med testangst er vist ikke å være en ensartet gruppe og testangst kan tilskrives ulike årsaker, eksempelvis mangelfulle studie- og testferdigheter, lært hjelpeløshet og perfektjonisme (Zeidner 1998). Testangst og de utfordringene den medfører, har studentene med seg inn i nye utdanningssammenhenger, noe som trolig fører til en heterogenitet innad i studentgruppen. En slik heterogenitet utfordrer undervisningsinstitusjonene fordi den fordrer andre undervisnings- og vurderingsmetoder enn de etablerte og tradisjonelle. Derfor etterlyses det undervisning som er mer tilrettelagt for testengstelige studenter innen høyere utdanning (Townsend, Moore, Truck og Wilton 1998; Tektes, Paulsen og Sel 2013). Følgelig både anbefales og etterlyses det egne tilrettelagte undervisningsprogram for sykepleierstudenter som rapporterer testangst relatert til matematikk og legemiddelegning (eksempelvis Furner og Gonzalez-DeHass 2011; McMullan, Jones og Lea 2012; Glaister 2007).

I denne artikkelen ønsker vi å undersøke om undervisning tilpasset sykepleierstudenter med høy testangst kan bidra til lavere testangst i møte med avgjørende tester som fordrer matematikkunnskaper, samt identifisere eventuelle endringsfaktorer. Sykepleierstudenter med høy testangst er invitert til å delta i et undervisningsopplegg forkant av test i medikamentregning. For å bestå testen må den studentene lever et feilfritt resultat jamfør Rammeplan for sykepleie der det heter i §4; «Det skal gjennomføres minst en prøve i medikamentregning. For å bestå prøven må studenten ha levert en feilfri besvarelse» (Kunnskapsdepartementet 2008:14). Kravet om feilfritt resultat gjør at prøven kan defineres som high-stake. Grunnleggende kunnskaper i matematikk er avgjørende for å bestå prøven og tidligere forskning viser at sykepleierstudenter opplever høy testangst relatert til tester som fordrer matematikkunnskaper (Bull, 2009; Glaister, 2007). Testens krav om feilfritt resultat bidrar til at testangsten eskalerer ytterligere (Røykenes, Smith og Larsen 2014).

Personlige egenskaper kan moderer testangst og studenter med høy selvoppfattelse erfarer nødvendigvis ikke så høy grad av testangst som personer med lavere selvoppfattelse (Zeidner

1998). På en annen side er det vist at et krav om feilfritt resultat på en avgjørende test også øker testangst hos studenter med høyere selvoppfattelse i matematikk (Røykenes et al 2014). Det er derfor interessant å undersøke om hvorvidt deltakelse i et tilpasset undervisningsopplegg også kan bidra til endring i studentens selvoppfattelse i matematikk. Følgelig er studenter med lav selvoppfattelse og høy testangst relatert til matematikk invitert til å delta i det alternative undervisningsopplegget.

Problemstillingen som søkes belyst er: På hvilken måte kan tilrettelagte undervisningsmetoder føre til endringer i sykepleierstudenters selvoppfattelse og testangst? Før problemstillingen belyses presenteres kort teori om testangst og selvoppfattelse som artikkelen bygger på.

## Testangst

Det er forsket mye på testangst, og ulike modeller er blitt lansert. Imidlertid er det bred enighet i at minst to komponenter er sentrale; en kognitiv (worry) og en affektiv (emotionality) som er førende for en atferdsmessig komponent (Zeidner 1998). Den affektive komponenten kjennetegnes ved symptomer fra det autonome nervesystemet, eksempelvis skjjelving og økt puls. Denne gjør seg hovedsakelig gjeldende i nær tilknytning til og under selve testen. Den kognitive komponenten er derimot sentral over lengre tid, både i forberedelsene, under testen, men også etter testen og før resultatet foreligger. Den kjennetegnes av negative tanker om manglende evner, testsituasjonen og konsekvenser av å mislykkes. Tankene påvirker i høy grad personens forberedelse til en test eller annen evalueringssituasjon, og tar kognitiv oppmerksomhet bort fra kunnskapstilegnelse. Følgelig påvirker testangst personens prestasjon, og fører til at vedkommende presterer dårligere enn sitt potensiale. Nederlags erfaring forsterker testangsten ytterligere og bidrar til høyere testangst i lignede situasjoner (Zeidner 1998).

## Selvoppfattelse

Rosenberg definerer selvoppfattelse som «*..the totality of individual's thoughts and feelings having reference to him as an object*» (Rosenberg 1979:7). En liknede beskrivelse står Shavelson, Hubner og Staton for «*In very broad terms, self-concept is a person's perception of himself*» (Shavelson et al. 1976:411). Denne persepsjonen er formet gjennom erfaringer med omgivelsene og influert spesielt av miljømessige forsterkninger og signifikante andre. Videre er det en gjensidig sammenheng mellom selvoppfattelse og handling. Følgelig vil selvoppfattelse kunne forklare og predikere en persons handlinger, og handlingene vil i sin tur influere personens oppfattelse av seg selv (Shavelson et al. 1976).

Tidlig teori om selvoppfattelse fokuserte på en generell eller global selvoppfattelse. Her ble selvoppfattelse innen ulike domener kartlagt og disse indikerte en generell selvoppfattelse (Shavelson et al. 1976). Selvoppfattelse ble derfor sett på som hierarkisk hvor domenespesifikk selvoppfattelse predikerte akademisk eller ikke-akademisk selvoppfattelse, som igjen predikerte en generell selvoppfattelse. Imidlertid er den hierarkiske strukturen blitt kritisert blant annet av Marsh (Marsh og Craven 2006) som hevder at personer kan ha høy ikke- akademiske selvoppfattelse, men likevel lav akademisk selvoppfattelse. Videre hevder kritikere av en hierarkisk struktur at den akademiske selvoppfattelsen også er svært differensiert. Marsh, og de som deler hans syn, mener derfor at forskning som utlukkende fokuserer på en global forståelse av selvoppfattelse (for eksempel general self-concept/ self-esteem) ikke er anvendbare for å kunne predikere handlinger innen et akademisk område. I

stedet bør en undersøke selvoppfattelse innen subjektspesifikke områder (for eksempel matematikk) (Putwain, Woods og Symes 2010). Følgelig blir selvoppfattelse nå sett på som et flerdimensjonalt konstrukt.

## **Hvordan undervise studenter som har lav selvoppfattelse og høy testangst**

En metaanalyse av 89 studier gir implikasjoner for program som har til hensikt å bedre selvoppfattelse hos barn, unge og voksne (Hattie 1992). Analysen viser at kognitivt orienterte programmer har bedre effekt enn rent affektive. Følgelig bør program som har til hensikt å bedre studenters selvoppfattelse i matematikk være rettet mot å endre et negativt tankemønster, og aktivitetene bør være oppgaveorienterte samt fokusere på å forsterke positive tanker og mestringserfaringer (Hattie 1992).

Videre anbefaler Huang (2011), etter å ha analysert 32 longitudinelle studier av sammenhengen mellom akademisk selvoppfattelse og prestasjon, at undervisning i tillegg til å utvikle kunnskaper og ferdigheter, også bør fokusere på å øke studentenes akademiske selvoppfattelse. Mestringserfaring er et område som i stor grad kan bidra til å øke studenters akademiske selvoppfattelse og er ett av områdene Margolis og McCabe (2006) viser til når de gir anbefalinger om hvordan det er mulig å styrke studenters mestringsforventning (self-efficacy)<sup>1</sup>, et begrep som er nært knyttet til selvoppfattelse. De anbefaler å starte med oppgaver studentene har mulighet for å mestre for deretter å øke vanskelighetsgraden. Videre at studentene sammen med lærer reflekterer over egen framgang. I tillegg anbefales en undervisnings- og veiledningskontekst som gjør det mulig å observere fremgang hos medstudenter som ligner studenten selv, noe som kan føre til økt tiltro til egne muligheter for å lykkes. Hvordan studentene attribuerer nederlag er et annet moment hos Margolis og McCabe (2006). Å hjelpe studentene til å tilskrive nederlag til faktorer som ikke reduserer selvoppfattelsen ytterligere, er funnet å spille en sentral rolle i å opprettholde en positiv selvoppfattelse. I likhet med metoder for å bedre studenters selvoppfattelse, anbefales det også å fokusere på det kognitive aspektet når målet er å redusere testangst (Zeidner 1998).

Studentene som deltar i den tilrettelagte undervisningen er voksne personer og teori om opplæring av voksne –andragogikk- omtaler faktorer som har relevans for undervisningen. Innen denne tradisjonen er tidligere erfaringer sentrale, og det hevdes at voksnes erfaringer er identisk med hvem de er (Knowles 1990). I situasjoner der den voksnes erfaringer blir undervurdert eller neglisjert, kan derfor oppfattes som en avvisning av dem som personer (Knowles 1990). Følgelig er det sentralt å få kunnskap om den voksne studentens tidligere erfaringer, kapasitet og behov for opplæring, for deretter sammen å utarbeide plan for videre organisering av undervisning og veiledning. Respekt for personlighet, deltakelse i beslutninger, frihet til å uttrykke seg, tilgjengelig informasjon, gjensidighet og gjensidig ansvar til å utforme mål, planlegge, gjennomføre og evaluere planen bør derfor være sentrale elementer i den voksne studentens læringsmiljø (Knowles, 1990). Videre defineres læringsbehov innen andragogikk som en uoverensstemmelse eller et gap mellom kompetansen en vil oppnå og personens nåværende nivå. Det er personens egen oppfattelse av gapet mellom der han eller hun er nå og der vedkommende ønsker å være, som er sentralt. Ut

---

<sup>1</sup> Self-efficacy defineres som “the belief in one’s capabilities to organize and execute courses of action required to manage prospective situations” (Bandura 1995:2).

fra kartlegging av læringsbehov utvikles så et program eller undervisningsopplegg som imøtegår disse behovene (Knowles, 1990).

### **Sentrale kunnskaper og ferdigheter**

For å bli dyktig i legemiddelregning trenger en kunnskaper og ferdigheter innen flere områder. Johnson og Johnson (2002) kaller disse områdene for de 4 Cs. Den første C står for Compute. I dette ligger det at studentene må ha basiskunnskaper innen matematikk. Den neste C står for Coveret. Studentene må ha kunnskaper om omgjøring blant annet mellom gram, milligram og mikrogram. Conceptualize er den tredje C og omhandler det å sette opp en korrekt oppgave i legemiddelregning, altså forstå hva som etterspørres i en oppgave. Den sist C er Critical Evaluate og står for det å ha kunnskaper om hva som er sannsynlig. Faktorer som påvirker disse faktorene er naturlig nok studentens grunnleggende matematikkferdigheter. I hvilken grad de har tro på seg selv om sin mulighet for å mestre denne ferdigheten (mestringsforventning)<sup>2</sup> spiller en rolle. Studentenes læringsstil og grad av testangst er sammen med motivasjon også sentrale personavhengige faktorer (Johnson og Johnson 2002). På en annen side kan også forhold ved læringsstedet være avgjørende for hvorvidt studentene tilegner seg kunnskaper i legemiddelregning. Undervisningsmetoder, læreplaner/undervisningsplaner, skolens holdning til faget samt at studenter erfarer støtte hevder Johnson og Johnson (2002) er slike forhold. Den tilrettelagte undervisningen artikkelen omtaler er inspirert av modellen til Johnson og Johnson (2002), og både planlegging og gjennomføring er farget av deres forståelse.

### **Undervisningens formål, innhold og gjennomføring**

Studenter med høy testangst og lav selvoppfattelse i forhold til matematikk ble invitert til å delta i et eget undervisningsopplegg som var tilrettelagt for denne studentgruppen. Undervisningens hovedformål var å gjøre deltakerne bedre i stand til å tilegne seg kunnskaper i legemiddelregning slik at de var bedre rustet til å prestere godt både under test i legemiddelregning og senere som profesjonsutøvere. Siden testangst og lav selvoppfattelse setter store begrensninger for kunnskapstilegnelse, var det sentralt å gripe fatt i disse områdene ved å planlegge ut fra deltakernes læreforutsetninger. Det ble blant annet gjort ved at undervisningen hadde en praktisk tilnærming. Videre ble det lagt fokus på samarbeid og veiledning fra både lærer og medstudenter, samt at studentene skulle erfare mestring. Det var derfor viktig å starte med oppgaver deltakerne hadde mulighet for å mestre, deretter øke vanskelighetsgraden for så til sist fokusere på utvikling og suksess. For å kunne identifisere sykepleiestudentenes matematikknivå, tok de innledningsvis en kunnskapstest i grunnleggende matematikk som gav grunnlag for planlegging av det konkrete innholdet i undervisningen. De hadde totalt 11 samlinger i løpet av en tremåneders periode.

### **Metode**

Deltakere til den tilrettelagte undervisningen ble identifisert gjennom en kvantitativ kartlegging av testangst og selvoppfattelse i forkant. I tillegg deltok de på en ny kartlegging umiddelbart etter gjennomført undervisning, før ordinær undervisning i samlet klasse og test i

---

<sup>2</sup> Her vil jeg hevde at også studentenes selvoppfatning (self-concept) er sentrale.

legemiddelregning. Det er resultat av de to kartleggingene sammen med deltakernes underveisevaluering og fokusgruppeintervju foretatt to år etter undervisningsopplegget som blir presentert i artikkelen.

## Instrument

For å innhente kvantitative data ble det anvendt et validitetstestet spørreskjema som måler testangst og selvoppfattelse i matematikk (Røykenes, Smith og Larsen 2014). Spørreskjemaet har tre kategorier relatert til testangst og selvoppfattelse i matematikk. En av kategoriene består av 6 utsagn som målte matematikktestangst (MTA) (eksempelvis «Når jeg tar en test tenker jeg på konsekvensene av ikke å klare den»), den annen består av 8 positivt ladede utsagn angående selvoppfattelse i matematikk (MSC1) (eksempelvis «Jeg er god i matematikk») og den tredje har 6 negativt ladede utsagn relatert til selvoppfattelse i matematikk (MSC2) (eksempelvis «Matematikk får meg til å føle meg utilstrekkelig»). Spørsmålene er rangert på en Likert-skala med seks graderinger (1 - definitivt ikke sant, 2 - for det meste ikke sant, 3 - litt ikke sant, 4 – litt sant, 5- for det meste sant 6 - definitivt sant). Røykenes et al (2014) har summert og regnet gjennomsnitt på komponentenes påstander og cut-off verdier er satt til 25/75 percentil. Følgelig indikerer en verdi  $\leq 2,5$  lav MSC1, MSC2 og MTA mens en verdi på  $\geq 4,5$  indikerer høy MSC1, MSC2 og MTA.

For å få kunnskap om deltakernes umiddelbare erfaringer, ble de oppfordret til å evaluere hver samling. Det ble gjort ved at de etter hver samling graderte den fra 1-10 samt begrunnet graderingen skriftlig. Til fokusgruppeintervjuet ble det utarbeidet en intervjuguide. Den bygget på analyse av de to kvantitative kartleggingene samt deltakerens skriftlige underveisevalueringer av undervisningen. Hensikten med fokusgruppeintervjuet var for det første et ønske om å få mer detaljert kunnskap om studentenes subjektive opplevelse av testangst, både de affektive og kognitive sidene. For det andre et ønske om å få mer kunnskap om hvordan testens high-stakes påvirket studentenes testangst. For det tredje å identifisere hvorvidt spesielle faktorer kunne forklare endringene vi fant i da de to kvantitative kartleggingene ble sammenlignet. For det fjerde var det også ønskelig å få kjennskap til studentenes tanker om innholdet i undervisningen, samt hva i den som fungerte bra og eller mindre bra. Videre var intensjonen med intervjuet å undersøke hvordan studentene opplevde å arbeide i en gruppe hvor alle hadde lignende utfordringer relatert til testangst og lav selvoppfattelse i matematikk. Sentral var det også å høre hvilke anbefalinger deltakerne hadde å gi høgskolene angående opplæring i medikamentregning på bakgrunn av at deres erfaringer fra deltakelse i den tilrettelagte undervisning, undervisning i full klasse samt fra praksisopplæringen. Sist men ikke minst var det et ønske om å få kjennskap til deltakernes tanker om ansvar for korrekt legemiddelregning som ferdigutdannede sykepleiere. I artikkelen presenteres primært funn relatert til den tilrettelagte undervisningen.

Intervjuet hadde en moderator som introduserte emnene og la til rette for ordvekslingen mellom deltakerne (Kvale og Brinkmann 2009). Intervjuet ble gjennomført på ett av høgskolens grupperom. Studentene møtte opp etter at annet program for dagen av avsluttet. Intervjuet varet i en time og ble tatt opp på bånd. Innledningsvis presenterte moderator seg og repeterte formålet med intervjuet. Hun presiserte også at dialogen mellom deltakerne var den sentrale i intervjuet.

## Utvalg

I artikkelen presenteres resultat fra 10 studenter som deltok i den tilrettelagte undervisningen og som også deltok i de to kvantitative kartleggingene. Disse 10 studentene var tilstede på minimum 60 prosent av undervisningsprogrammets samlinger og hadde fått tilbud om deltakelse på bakgrunn av første kartlegging. Følgelig hadde de der rapporterte høy MTA, lav MSC1 og høy MSC2. De var i sitt første studieår da kartleggingene fant sted, og var mellom 18 og 29 år da spørreskjemaene ble besvart. Alle var kvinner. 7 av de 10 deltakerne leverte inn skriftlig evaluering av samlingene og 6 av dem deltok på fokusgruppeintervju to år senere. På intervjudispunktet var de mellom 21 og 23 år gamle, hadde da knapt en måned igjen av studiet og hadde fulgt et normert studieløp.

Deltakelse på kartlegginger, den tilrettelagte undervisningen og intervju var frivillig. Studentene ble informert både skriftlig og muntlig om prosjektet samt at de når som helst kunne trekke seg. Prosjektet er innmeldt til NSD.

## Dataanalyse

Data i spørreskjemaet er analysert ved hjelp av SPSS 19. Både fokusgruppeintervju og underveisevalueringer er tematisk analysert av førsteforfatter, men analysen er underveis blitt drøftet med de to øvrige forfatterne. Først ble intervju og evalueringer lest gjennom uten markeringer. Deretter gjennomlest på nytt, og denne gang ble mulige meningsinnhold markert. Dette ble gjort flere ganger inntil vi satt igjen med utsagn og stikkord som videre ble kategorisert.

## Administrering

De kvantitative kartleggingene ble gjennomført ved at spørreskjema ble utfylt i forbindelse med en undervisningstime. Alle som var tilstede i timen valgte å besvare. Det er imidlertid bare resultat fra de 10 deltakerne som presenteres i artikkelen. Andreforfatter gjennomførte fokusgruppeintervjuet fordi førsteforfatter var ansvarlig for undervisningen og kjente seg av den grunn inhabil til oppgaven. Intervjuet ble tatt opp på bånd og ble først transkribert av en forskerassistent. Etter å ha gjennomgått transkripsjonen og fått tillatelse fra deltakerne, hørte også forfatterne gjennom båndet.

## Resultat

Studiens hensikt var å kartlegge om undervisningsmetoder bedre tilrettelagt for studenter med høy testangst og lav selvoppfattelse førte til endringer, og om det pekte seg ut noen sentrale endringsfaktorer. I denne delen presenteres først de kvantitative data ved å sammenligne de to kartleggingsresultatene fra hver enkelte komponent (MTA, MSC1 og MSC2)<sup>3</sup>. Deretter fokuseres det på de kvalitative dataene, først studentevalueringer under intervjuet og så resultat fra fokusgruppeintervjuet.

---

<sup>3</sup> Som mål for sentraltendens rapporteres både gjennomsnitt og median. Dette fordi det er til dels store skjevheter i utvalget.

## Resultat av kvantitativ kartlegginger

For å undersøke hvorvidt deltakelse i undervisningen bidro til endring er det valgt en ikke-parametrisk, Wilcoxon Signed Rank Test, av de to kvantitative kartleggingene. Denne viste en signifikant endring i MSC2 hos deltakerne,  $z=-2.352$   $p<.05$  med en effektstørrelse på  $r=.52$ , noe som i følge Cohen (1988) defineres som en høy effekt<sup>4</sup>. MSC2 median ble hos gruppen redusert fra 4,59 til 4,33 (tabell 1). Utover dette ble det ikke funnet signifikante endringer mellom de to måletidspunktene.

		Minimum	Maksimum	Mean	Median	D
MTA	t0	3.0	5.8	4.67	4.83	.864
	t1	3.8	5.5	4.77	4.83	.607
MSC1	t0	1.1	2.4	1.81	1.88	.458
	t1	1.4	3.3	2.14	1.94	.655
MSC2	t0	4.2	5.7	4.82	4.59	.547
	t1	3.2	5.2	4.18	4.33	.659

Tabell 1. Gjennomsnitt og sentraltendens for MTA, MSC1 og MSC2 på to måletidspunkt (t0 og t1).

Selv om det ikke er signifikante endringer innen MTA og MSC1, så viser tabell 1 en endring i gjennomsnittskår (mean) for MTA på 0,1 mellom de to måletidspunktene. Det indikerer en liten økning i MTA etter intervensjonen er gjennomført og nærmere første test i legemiddelregning. Redusert standardavvik (SD) indikerer i tillegg at studentene i gruppen er mer homogen enn tidligere. Siden det er en liten økning i MTA kan det være interessant å undersøke om det er spesielle utsagn blant MTA påstandene som står for denne endringen (tabell 2). Spesielt to påstander peker seg ut. Det er påstandene «Når jeg tar en test tenker jeg på konsekvensene av ikke å klare den» og «Jeg blir svært nervøs i testsituasjoner som har med matematikk å gjøre» der gjennomsnittskår har økt med 0.5.

		Mean	SD
Når jeg tar en test tenker jeg på konsekvensene av ikke å klare den	t0	4.3	1.338
	t1	4.8	.789
Jeg blir svært nervøs i testsituasjoner som har med matematikk å gjøre	t0	4.6	.843
	t1	5.1	.994

Tabell 2. MTA utsagn som viser størst endring mellom t0 og t1

## Resultat av underveisevalueringer

Innholdet i studentens skriftlige evaluering av samlingene kan inndeles i to tema; kontekst og innhold. Deltakerne påpekte at konteksten bidro til trygghet og gjorde at de våget å spørre om hjelp, noe som følgende utsagn illustrerer;

*Likte undervisningsmetoden som førte til at jeg turte å spørre om hjelp.*

Fellesskap og samarbeid ble fremhevet og det at de har lignende erfaringer opplevdes som bra.

*Fint å gå gjennom ting i fellesskap og se at alle er usikre.*

<sup>4</sup> Ett av spørsmålene («Jeg har nølt med å ta kurs som har involvert matematikk») som utgjør MSC2 kan muligens relateres til intervensjonsdeltakelse. Wilcoxon Signed Rank Test er derfor også kjørt uten dette spørsmålet og viser  $z=-2,113$ ,  $p<.05$  noe som gir en effektstørrelse på  $r=.47$  som er en moderat til høy effekt.



*Bra å samarbeide. Klarer mye mer da.*

Praktisk matematikk, illustrative metoder samt konkrete og reelle oppgaver ble trukket frem som positivt relatert til innholdet i intervensjonen.

*Gøy med praktisk matte.*

*Veldig kjekt med praktisk fremstilling av det vi skulle regne med.*

Forøvrig poengterte deltakerne også at oppfølging og oppmuntring fra medstudenter og lærer var viktig for å mestre legemiddelregning. Enkelte studentutsagn vitnet om økt mestringsfølelse

*Veldig bra time. Gøy å kunne løse litte vanskeligere oppgaver, og forstå det!!*

Undervisningens kontekst opplevdes som positivt fordi den inviterte til samarbeid mellom deltakerne. Imidlertid var noen kritisk til at ikke alle som hadde takket ja til deltakelse deltok ved alle samlingene. En var også kritisk til at det ble introdusert ulike måter å løse oppgavene på;

*Bør lære en og en regnemåte om gangen. Blir mye med kryssmultiplisering, multiplikasjon og divisjon , ml, mg.....*

En kritikk vedkommende gjentok ved en senere samling;

*Litt vanskelig at det blir dratt inn 2-3 måter å regne ut svaret med.*

## **Resultat fra fokusgruppeintervju**

For å bidra til å belyse artikkelens problemstilling er følgende tema fra fokusgruppeintervjuet relevante; erfaringer fra tidligere skolegang, testangst, erfaringer ved deltakelse i undervisningsopplegget og opplevelse av mestring. Deltakelse ble av flere sette i lys av erfaringer fra tidligere matematikkopplæringen, områder som ikke eksplisitt ble etterspurt av moderator. Artikkelens problemstilling bør derfor også sees i sammenheng med studentenes tidligere erfaringer, som kan defineres inn under deltakernes læreforutsetninger. Tidligere erfaringene i matematikkopplæringen kan inndeles i to tema; ett tema som omhandler studentene selv som elever og ett som omhandler medelever. Sistnevnte tema illustreres av en student som erfarte tidspress, utålmodighet og lite forståelse fra flinke medelever i tidligere matematikkopplæringen. Vedkommende fortalte at når hun rakk opp hånden for å si fra at hun ikke forstod, så sukket klassen og ga uttrykk for utålmodighet;

*....da hører en gjerne sukket fra klassen; «Åh! Gå videre, gå videre».*

En annen beskrev følelsen av hele tiden å henge på etterskudd, ikke klare å henge med og at nye emner presenteres når en så vidt har begynt å forstå det forrige;

*Når hele klassen skal ha det samme programmet og du hele tiden henger etter i hvert eneste emne, så blir det veldig vanskelig når du kommer til det neste du skal lære. Da har du ikke inne det du allerede har begynt lære deg. Du har ikke klart å lære deg det før du skal begynne på noe nytt igjen. Det blir for vanskelig eller tempoet blir for raskt og da lærer du egentlig veldig lite. Ja, og da blir det et problem opp igjennom årene når du på en måte mangler så mye.*

Studentene hadde en positiv opplevelse av deltakelse i den tilrettelagte undervisningen og fremhevet følelsen av ikke å være alene med utfordringene relatert til lav selvoppfattelse i matematikk og høy testangst. En student sammenlignet denne konteksten med tidligere erfaringer og sier;

*Det var mange som hadde det helt på samme måten og da gjorde det ingenting, så da kunne læreren gjenta. Vanligvis for min del har jeg følt at når du rakk opp hånden så var det følelsen av at det bare jeg som ikke forstod i klassen, nå var det plutselig litt mer "fair" for alle.*

Lærer hadde en sentral rolle i undervisningen og studentene sa det at lærer var tålmodig og repeterte var sentrale faktorer. Likeledes bidro utformingen og organisering av klasserommet til dialog både mellom studentene og mellom studenter og lærer;

*Vi satt ikke på rekke og rad ...veldig sånn dialog.*

Lærers tilgjengelighet i tilfellet nederlag så de på som trygghetsskapende;

*mye tryggere også (når jeg) tenkte på (at lærer hadde sagt hvis) det ikke går første gangen, så har dere en sjanse til og vi kan sitte oss ned og vi kan snakke om det og vi kan øve sammen. Jeg var kjempetrygg.*

Deltakelse i den tilrettelagte undervisningen ble av flere sett på som sentralt for i det hele tatt å klare krav om feilfritt resultat på test i legemiddelregning;

*Vi som virkelig har hatt problemer får mulighet til å repetere det mest grunnleggende og få mer input enn de andre som kan alt..... Tror ikke jeg hadde klart det, hvis det ikke hadde vært for det.*

Støtte fra gruppen og opplevelse av å mestre ble beskrevet slik;

*Du får støtte gjennom gruppen, ser fremover på din egen fremgang og ser at man faktisk forstår noe. Når du så kommer i den store sammenhengen, i klassen, og skal levere i undervisning, da har du har fått grunnlaget og klarer å henge med. Da er det på en måte en sånn god følelse og kunne si at; «Nå sitter jeg også her og er den som sier gå videre».*

Videre beskrev studentene hvordan de opplevde å klare kravet om feilfritt resultat.

*«Tror det er den beste følelsen jeg har hatt noen gang», sier en av studentene.  
«Følelse som du kanskje ikke har hatt før» sier en annen.*

Resultatene fra både de kvalitative og kvantitative data viser at den tilrettelagte undervisningen bidro til å øke deltakernes selvoppfattelse i matematikk. De kvantitative dataene tyder ikke på at testangsten ble vesentlig redusert, men analyse av fokusgruppeintervju viser at de (om enn retrospektivt) opplevde en økt trygghet og et lavere angstnivå som følge av intervensjonen.

## Drøfting

Selvoppfattelsens evaluerende dimensjon synes relevant for å belyse resultatene. Hvorvidt denne dimensjonen er fremtredende i spesifikke situasjoner avhenger av hvor sentral situasjonen ansees å være for personen som står i den. Ikke bare situasjonen, men også personens tidligere erfaringer vil avgjøre i hvilken grad situasjonen vurderes som signifikant (Shavelson et al. 1976). Situasjonen studien omhandler, dvs test i legemiddelregning, ble sett på som signifikant. Erfaringsgrunnlaget synes imidlertid å ha endret seg blant studentene som deltok på den tilrettelagte undervisningen. Funnene viste at prestasjoner under undervisningen og påfølgende opplevelse av mestring var sentrale årsaker til endring i deltakernes selvoppfattelse. En sammenheng mellom erfaringer, prestasjon og selvoppfattelse påpeker også Skålvik og Skålvik (2005) når de skriver at «Det hersker liten tvil om at selvoppfatning er et resultat av erfaringer, hvilket vil si at prestasjoner påvirker og endrer selvoppfatning" (Skålvik og Skålvik 2005:9). Selv om mestringserfaring spesielt er knyttet til mestringsforventning (Bandura 1995;1997), så hevder Bong og Skaalvik (2003) at mestringserfaring er en sentral kilde også til selvoppfattelse. Dette er en kilde som Margolis og McCabe (2006) anbefaler anvendt i intervensjoner der hensikten er å øke studenters mestringsforventning. Ett av de overordnede målene for undervisningen som artikkelen omhandler, var nettopp at deltakerne skulle erfare og mestre oppgavene de fikk. Det var derfor viktig at deltakerne innledningsvis fikk oppgaver de hadde forutsetninger for å mestre og at vanskelighetsgraden på oppgavene økte i tråd med deres forståelse og mestring. En slik tilnærming gjorde deltakerne bedre i stand til å se egen suksess. Sentralt her var en lærer som kan påpeke den økte forståelsen og kunnskapsutviklingen (Margolis og McCabe 2006). Et slikt retrospektivt fokus kan bidra til økte mestringsopplevelse, som igjen kan bidra til økt selvoppfattelsen i faget.

Undervisningens praktiske fokus bidro trolig til økt selvoppfattelse i matematikk. Dette er i tråd med tidligere forskning (Boström og Hallin 2013; James, D'Amore og Thomas 2011; Meehan-Andrews 2009) som viser at sykepleierstudenter foretrekker en praktisk «learning by doing» tilnærming. Flere av deltakerne hadde tidligere erfart nederlag innen en teoretisk tilnærming til matematikk, og en annen tilnærming erfarte de derfor som positivt. På en annen side så studentene hensikten med oppgavene siden de var rettet mot deres fremtidige yrkesutøvelse. Grunnen til at deltakerne ikke rapporterer redusert testangst kan muligens tilskrives det faktum at andre kartlegging er foretatt nærmere tidspunktet for den avgjørende testen. I følge Zeidner (1998) er testangsten høy under den forberedende fasen og øker når evalueringssituasjonen nærmer seg.

Sammenhengen mellom selvoppfattelse og testangst er lite utforsket, likevel antyder nyere forskning en signifikant negativ korrelasjon mellom de to konstruksjonene (Putwain et al. 2010). En skulle derfor anta at høyere selvoppfattelse i matematikk førte til lavere testangst. Imidlertid er det ikke tilfellet i denne sammenhengen, noe som sagt kan tilskrives den nært forstående high-stakes testen. På en annen side kunne en anta at testangsten hadde økt ytterligere som en følge av krav til feilfritt resultat. Det at studentene ikke rapporterer nevneverdig høyere testangst enn tidligere selv om testen nærmet seg, kan muligens tilskrives deres økte selvoppfattelse, og at selvoppfattelse fungerte som en buffer mot testangst.

Selv om testangst ikke er redusert, rapportere studentene likevel deltakelsen som signifikant i forhold matematikk generelt og legemiddelregning spesielt. Funnene kan sees i lys av behovet for tilhørighet (Ryan og Deci 2002). Aksept og trygghet er nøkkelfaktorer i et

læringsfellesskap og kan følgelig ha effekt både på testangst og selvoppfattelse. I en setting der det er et høyt krav om prestasjon, er muligens behovet for trygghet enda sterkere enn i annen evalueringssituasjon. Fellesskap og samarbeid trekkes frem som viktige faktorer både i fokusgruppeintervjuet og evalueringene etter samlingene. Dette er trygghetsskapende faktorer som kan oppleves som en ressurs i møte med utfordringene en test med krav om feilfritt resultat medførte. Trygghet synes også å handle om tid. Resultatene viser at studenter med høy testangst trenger tid, ikke bare til å bearbeide kunnskapen, men også å bearbeide med den kognitive sperren testangsten medfører. Et kort kurs med en avsluttende high-stakes test er derfor ikke å anbefale. Fokuset blir da på å bestå testen, blant annet gjennom pugging av formler, og ikke grundig kunnskap som varer utover testen.

En high-stake test kan videre oppleves som en trussel som studentene ikke har tilgjengelige ressurser for å møte. Noe som medfører at mål endres fra læring og kunnskapstilegnelse til opprettholdelse av eget selvbilde. I følge Boekarets (2007) er ofte begge tilstede i en klasse, og studentene skifter mellom dem avhengig av om de opplever å ha tilgjengelige ressurser eller ei. Et læringsfellesskap preget av samarbeid og velvilje er trolig en slik ressurs. Likeledes kan en lærer som er tilgjengelig for å hjelpe og veilede, bidra til at studentene fremdeles har kunnskapstilegnelse som mål, noe som viste seg i denne studien gjennom økt selvoppfattelse og at testangsten ikke eskalerte blant deltakerne.

Foruten å være en ressurs som bidrar til at studentene ikke endrer fokus, kan lærer defineres som signifikante andre (Shavelson et al. 1976). Lærerens sentrale rolle blir og understreket av Hattie og Timperley (2007). I deres feedback modell er lærer involvert både når studenten skal identifisere mål («Where am I going?»), arbeide mot målene («How am I going?») og videreføre målene («Where to next?»). Ikke minst i en kontekst der mye står på spill for studenten, vil lærers rolle være av stor betydning i alle de tre fasene. I tillegg vil en lærer som underviser i en kontekst der studentene har liten selvoppfattelse og høy testangst i møte med en high-stakes test, være en sentral person som bør vise forståelse for studentenes høye testangst og vilje til å imøtegå dem og deres utfordringer. Han/hun kan videre være signifikante bidragsytere til at studentens testangst reduseres og at selvoppfattelse i faget øker.

## Konklusjon

Undervisningsmetoder tilpasset studenter med høy testangst og lav selvoppfattelse i matematikk bedret selvoppfattelse i matematikk, men reduserte ikke deres testangst. På ene annen side økte heller ikke testangsten på tross av at high-stakes testen var nært forestående. Testangst og lav selvoppfattelse har konsekvenser for prestasjonen. Personer med høy testangst presterer dårligere enn sitt potensiale. Prestasjonen artikkelen omhandler gjelder i første rekke prestasjon under test i legemiddelregning, men testangst kan også ha konsekvenser for i hvor gode kunnskaper studentene tilegner seg. Det at studentene har bestått test i legemiddelregning gjør dem ikke automatisk kvalifiserte å ivareta legemiddelregningsoppgaver på en sikker måte. Det er ikke nødvendigvis en direkte sammenheng mellom det å bestå en teoretisk test i legemiddelregning som arrangeres på skolen, og det å ha solide legemiddelregningsferdigheter i en praktisk kontekst. Noen uønskede hendelser relatert til legemiddel kan tilskrives mangelfulle ferdigheter i legemiddelregning (Teigen, Rendum, Slørdal og Spigset 2009), og 14 prosent av alle uønskede hendelser som ble innrapportert til Helsetilsynet i perioden 2008-11 var

legemiddelrelatert. Dette tilsvarte 1100 uønskede hendelse<sup>5</sup> i denne perioden, og en regner med en betydelig underrapportering (Helsetilsynet 2012). Sykepleierstudenter er i en opplæringssituasjon og foreløpig ikke del av innrapporterte uønskede hendelse. Ikke desto mindre viktig er det å tilstrebe er opplæring i legemiddelregning som kan bidra til at uønskede hendelser relatert til legemiddelregning reduseres. En opplæring som er bedre i tråd med studentens ulike læreforutsetninger kan være et positivt bidra i så måte. Forøvrig kan funnene gi innspill til videre forskning og undervisning i team hvor kunnskapene testes ved en high-stakes test.

Resultatene i studien må sees i lys av bare én utdanningsinstitusjon er representert, og vi kan derfor ikke trekke slutninger som gjelder alle utdanningsinstitusjonene i Norge. En rapport fra NIFU (Kårstein og Aamodt 2012) på oppdrag for Norsk Sykepleierforbund viser stor divergens mellom de ulike utdanningsinstitusjonenes studieplaner og mellom sykepleierstudenters opptakspoeng til studiet. Norske sykepleierstudenter en svært mangfoldig studentgruppe, kanskje mer mangfoldig enn tidligere antatt. Følgelig er det ikke mindre viktig å sette fokus på studentens ulike læreforutsetninger. Det anbefales derfor å undersøke denne gruppen studenter ytterligere, både når det gjelder deres utfordringer relatert til studiet generelt og til evalueringssituasjoner spesielt.

## Referanse

- Amrein, A. L. og Berliner, D. C. (2002). High-Stakes Testing, Uncertainty, and Student Learning. *Education Policy Analysis Archives*, 10:1-74.
- Bandalos, D. L., Finney, S. J. og Geske, J. A. (2003). A model of statistics performance based on achievement goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 95(3): 604-616.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. I Bandura, A. (red.) *Self-Efficacy in Changing Societies*. London: Cambridge University Press, s.1-46.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. . New York.: W.H. Freeman and Company.
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatlıoğlu, H. og Gürbüz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey. *Learning and Individual Differences*, 20(6):654-658.
- Boekaerts, M. (2007). Understanding Students' Affective Processes in the Classroom. I Schut, P.A. og Perkun, R. (red.) *Emotion in Education*. San Diego: Elsevier, s.37-58.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really. *Educational Psychology Review*, 15( 1):1-40.
- Boström, L. og Hallin, K. (2013). Learning Style Differences between Nursing and Teaching Students in Sweden: A Comparative Study. *International Journal of Higher Education*, 2(1): 22-34.
- Bull, H. (2009). Identifying maths anxiety in student nurses and focusing remedial work. *Journal of Further and Higher Education*, 33(1), 71-81.
- Cohen, J.W. (1988). *Statistical power analysis for behavioral sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Driscoll, R., Evans, G., Ramsey, G. og Wheeler, S. (2009). High Test Anxiety among Nursing Students. Rapport. <http://www.eric.ed.gov>.

<sup>5</sup> Uønskede hendelser relatert til legemiddel inkluderer feil legemiddel, feil dose, feil administrering, feil tid, feil pasient, feil forskrivning og uventet effekt

- Eysenck, M. W., Derakshan, N., Rita, R. S. og Calvo, M. G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, 7(2):336-353.
- Furner, J. M., & Gonzalez-DeHass, A. (2011). How do Students' Mastery and Performance Goals Relate to Math Anxiety? *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(4), 227-242.
- Glaister, K. (2007). The presence of mathematics and computer anxiety in nursing students and their effects on medication dosage calculations. *Nurse Education Today*, 27(4), 341-347.
- Hattie, J. (1992). *Self-Concept*. London:Lawrence Erlbaum Associates Publishers..
- Hattie, J. og Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1):81-112.
- Helsetilsynet. (2012). Meldesentralen-oppsummeringsrapport 2008-2011. [http://www.helsetilsynet.no/upload/Publikasjoner/rapporter2012/helsetilsynetrapport4\\_2012.pdf](http://www.helsetilsynet.no/upload/Publikasjoner/rapporter2012/helsetilsynetrapport4_2012.pdf)
- Huang, C. (2011). Self-concept and academic achievement: A meta-analysis of longitudinal relations. *Journal of School Psychology*, 49(5): 505-528.
- James, S., D'Amore, A. og Thomas, T. (2011). Learning preferences of first year nursing and midwifery students: Utilising VARK. *Nurse Education Today*, 31(4):417-423.
- Johnson, S. A. og Johnson, L. J. (2002). The 4 Cs. A Model for Teaching Dosage Calculation. *Nurse Educator* 27(2):79-83.
- Knowles, M. (1990). *The Adult Learner: A Neglected Species*. Houston: Gulf Publishing Company.
- Kunnskapsdepartementet (2008). Rammeplan for sykepleieutdanningen. Oslo: Kunnskapsdepartementet. [http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/UH/Rammeplaner/Helse/Rammeplan\\_sykepleierutdanning\\_08.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/KD/Vedlegg/UH/Rammeplaner/Helse/Rammeplan_sykepleierutdanning_08.pdf)
- Kvale, S. og Bringtmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Kårstein, A. og Aamodt, P. O. (2012). Opptakskrav, vurderingsformer og kvalitet i sykepleierutdanningen. Oslo: Nifu.
- Margolis, H. og McCabe, P. P. (2006). Improving Self-Efficacy and Motivation: What to Do, What to Say. *Intervention in School and Clinic*, 41(4):218-227.
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2006). Reciprocal Effects of Self-Concept and Performance from a Multidimensional Perspective: Beyond Seductive Pleasure and Unidimensional Perspectives. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 133-163.
- McMullan, M., Jones, R., & Lea, S. (2012). Math anxiety, self-efficacy, and ability in British undergraduate nursing students. *Research in Nursing & Health*, 35(2), 178-186
- Meehan-Andrews, T. A. (2009). Teaching mode efficiency and learning preferences of first year nursing students. *Nurse Education Today*, 29(1):24-32.
- Naveh-Benjamin, M., Lavi, H., McKeachie, W. J. og Lin, Y.G. (1997). Individual differences in students' retention of knowledge and conceptual structures learned in university and high school courses: the case of test anxiety. *Applied Cognitive Psychology*, 11(6):507-526
- Nedregård, T. og Olsen, R. (2011). Studentenes helse- og trivselsundersøkelse. SHoT 2010: TNS Gallup. SiO.
- Nie, Y., Lau, S. og Liau, A. K. (2011). Role of academic self-efficacy in moderating the relation between task importance and test anxiety. *Learning and Individual Differences*, 21(6):736-741.

- Putwain, D. W., Woods, K. A. og Symes, W. (2010). Personal and situational predictors of test anxiety of students in post-compulsory education. *British Journal of Educational Psychology*, 80(1):137-160.
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the self*. New York: Basic Books
- Ryan, A. M. og Deci, E. L. (2002). An Overview of Self-Determination: An Organismic-Dialectical Perspective. I Deci, E.L. og A. M. Ryan, A.M. (red.), *Handbook of Self-Determination Research*. Rochester: University of Rochester Press, s.3-33.
- Røykenes, K., Smith, K. og Larsen, T. M. B. (2014). 'It is the situation that makes it difficult': experiences of nursing students faced with a high-stakes drug calculation test. *Nurse Education in Practice*. In press.
- Samordna opptak. (2012). SO49 - Søkertall fordelt på utdanningsområde+type og kjønn. Oslo: Samordna opptak.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. og Stanton, G. C. (1976). Self-Concept: Validation of Construct Interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3):407-441.
- Skålvik, E., & Skålvik, S. (2005). Faglig selvoppfatning predikerer læring. *Spesialpedagogikk*, 09:8-12.
- Teigen, I. M., Rendum, K. L., Slørdal, L., & Spigset, O. (2009). Feilmedisinering hos pasienter innlagt i sykehus. *Tidsskr Nor Legeforen*, 129:1337-1341.
- Tektas, O. Y., Paulsen, F., & Sel, S. (2013). Test anxiety among German medical students and its impact on lifestyle and substance abuse. *Medical Teacher*(35)11, 969-969
- Townsend, M. A. R., Moore, D. W., Tuck, B. F., & Wilton, K. M. (1998). Self-concept and Anxiety in University Students Studying Social Science Statistics Within a Cooperative Learning Structure. *Educational Psychology*, 18(1), 41-54.
- Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety; The State of the Art*. New York: Plenum Press.