

Nasjonal kartlegging av matematikkundervisning i universitets- og høgskolesektoren desember 2019 – januar 2020

Utført for Norsk matematikkråd

og

MatRIC – Centre for Research, Innovation and Coordination of Mathematics
Teaching

Arbeidsgruppe

For Norsk matematikkråd

Inger Christin Borge, Universitetet i Oslo

Odd Helge Mjellem Tonheim, Høgskulen i Volda

For MatRIC

Kirsten Bjørkestøl, Universitetet i Agder

Simon Goodchild, Universitetet i Agder

Hans Kristian Nilsen, Universitetet i Agder

Foreløpig rapport: September 2020¹

¹ © 2020 Forfatterne

INNHold

0. INTRODUKSJON	5
1. OM DELTAKERNE	7
1.1 Gruppene, institusjonene og studieprogrammene	7
1.1.1 Foreleser: Institusjon	7
1.1.2 Forelesere: Studieprogrammet	7
1.1.3 Studenter: Institusjon	8
1.1.4 Studenter: Studieprogram	9
1.1.5 Studentassistenter	10
1.1.6 Fagområder for studentassistenter	10
1.2 Informasjon om emnet (Foreleser)	11
1.2.1 Tidligere erfaringer med undervisning i emnet	11
1.2.2 Antall studenter registrert på emnet	12
1.2.3 Antall parallelle grupper i emner som undervises parallelt	12
1.2.4 Antall forelesere som bidrar som forelesere i emnet	13
1.2.5 Ulike bidrag fra foreleserne som bidrar sammen med andre forelesere	13
1.2.6 Antall studentassistenter som bidrog i emnet	14
1.2.7 Støtte for store studentgrupper (parallelle klasser og studentassistenter)	14
1.3 Informasjon om emnet (Studentene)	15
1.3.1 Studentenes studieår	15
2. UNDERVISNINGSTILBUDET	17
2.1 Fordeling av undervisningstilbudet	17
2.2 Studentassistentene	20
2.3 Oppmøte på undervisningstilbud	21
2.3.1 Obligatorisk oppmøte	23
2.4 Orakeltjeneste/dropin/hjelpetjeneste	24
2.5 Arbeidskrav	25
2.5.1 Obligatoriske arbeidskrav	25
2.5.2 Eksamen	26
2.5.3 Undervisningsrom	27
2.5.4 Begrensninger for undervisningen	27
2.5.5 Fornøydhet med læringen	28
3. TILNÆRMING TIL UNDERVISNING	31
3.1 Generell aktivitet i undervisningen	31
3.2 Undervisningsaktiviteter, arbeidsmengde og nytte	40
3.2.1 Oppgavetyper	40
3.2.2 Nytteverdi av undervisningsformer	41
3.2.3 Undervisningsaktiviteter	43
3.2.4 Deltagelse i kollokviegrupper	44

3.2.5	Uttalelser om undervisningen	45
3.2.6	Kommunikasjon	45
3.2.7	Studentenes ambisjoner	47
4.	GENERELLE UTTALELSER OM RESPONDENTENE	49
4.1	Fordeling av arbeidstid	49
4.2	Faglige kvalifikasjoner	51
4.2.1	Faglige kvalifikasjoner hos forelesere	51
4.2.2	Faglige kvalifikasjoner hos studentassistenter:	52
4.3	Andre personlige karakteristika	53
4.3.1	Kjønnsfordeling	53
4.3.2	Aldersfordeling	53
5.	ANALYSE AV NOEN SAMMENHENDER	55
5.1	Begrensninger i undervisningen og antall studenter	55
5.2	Begrensningen grunnet studentenes eksisterende kunnskaper og andre faktorer	56
5.3	Forberedelse til undervisningen og studietips	57
VEDLEGG 1	DATA FRA FELLES STUDIEEMNE	61
Vedlegg 1.1	Eksempel 1 med respons fra en foreleser og mange studenter innen samme emnekode	61
Vedlegg 1.2.	Eksempel 2 med respons fra tre lærere og mange studenter innen samme emnekode	63
VEDLEGG 2	BAKGRUNN OG UTVIKLING AV UNDERSØKELSEN	69
Student-active learning in mathematics: Operationalisation of ‘constructive alignment’		69
Introduction		69
Related studies		70
Method		70
Analysis and results from Delphi study stage 1.		71
Towards a shared meaning of “active learning”		71
Activities that might promote ‘active learning’		72
Teaching approaches		72
Reflections		73
ACKNOWLEDGMENTS		73
References		73
On-line references for teaching schemes that promote active learning		73
FIGURER		75
TABELLER		76

0. Introduksjon

Initiativ til denne undersøkelsen ble tatt etter et møte i Norsk matematikkråd (NMR). En prosjektgruppe med medlemmer fra NMR og MatRIC (Centre for Research, Innovation and Coordination of Mathematics Teaching) ble satt ned høsten 2018. Forarbeid og arbeidsmetoder under utviklingen av spørreskjemaet ble først presentert på årsmøtet for NMR i 2019. Dette er vedlagt i Vedlegg 2.

Undersøkelsen ble sendt ut til forelesere og lærere i matematikk via NMR og UH-institusjonene sine representanter i NMR. En representant svarte at vedkommende trodde at hans/hennes kollegaer var for opptatt på utsendingstidspunktet til å prioritere undersøkelsen og det ble ikke distribuert på denne institusjonen. Vi tror, uten å ha fått det rapportert, at andre representanter gjorde tilsvarende. Dette forklarer fraværet av noen signifikante institusjoner i svarene. Videre må det understrekes at undersøkelsen var frivillig. Det totale antallet respondenter er noe skuffende, og det er umulig å påstå at undersøkelsen er representativ for alle matematikklærere/forelesere som arbeider i norske høyere utdanningsinstitusjoner.

Profilen til respondentene er vist i kapittel 1.1, og illustrert i Figur 1. Oversikt over institusjoner som er representert blant foreleserne, og antall forelesere fra hver institusjon. og Figur 2 (forelesere/lærere), Figur 3 og Figur 4 (studenter) og Figur 5 og Figur 6 (studentassistenter).

Denne rapporten omhandler hovedsakelig deskriptive analyser av resultatene fra undersøkelsen. Arbeidsgruppen ønsker å se på utvidede analyser på et senere tidspunkt.

1. Om deltakerne

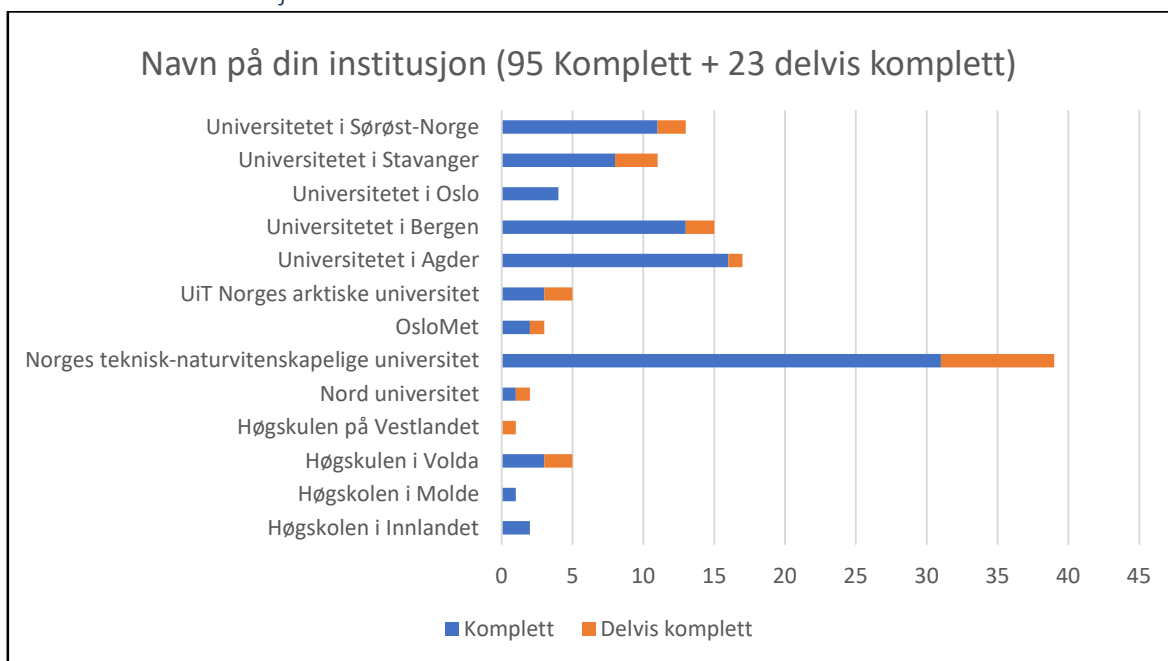
Lærere og forelesere kalles i rapporten for forelesere. Ulike institusjoner bruker betegnelsene assistenter, studentassistenter, læringsassistenter eller gruppelærere. I denne rapporten kalles de studentassistenter eller bare assistenter.

«Komplett» står for respondentene i en gruppe (forelesere, studenter, studentassistenter) som har fullført hele undersøkelsen.

«Delvis komplett» står for respondentene i en gruppe som ikke har fullført hele undersøkelsen, men som har deltatt i de delene som har blitt besvart.

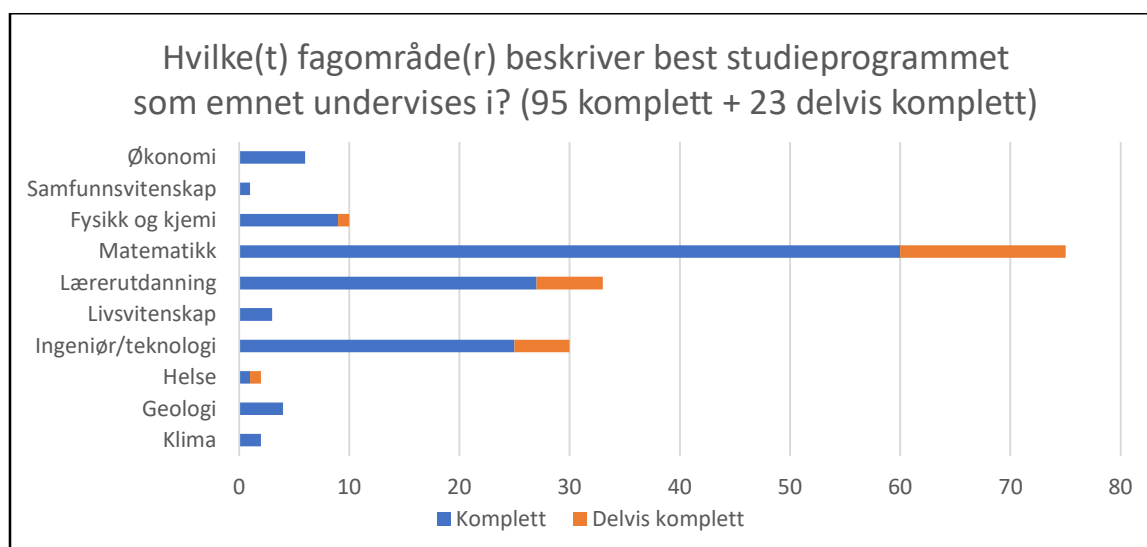
1.1 Gruppene, institusjonene og studieprogrammene

1.1.1 Foreleser: Institusjon



Figur 1. Oversikt over institusjoner som er representert blant foreleserne, og antall forelesere fra hver institusjon.

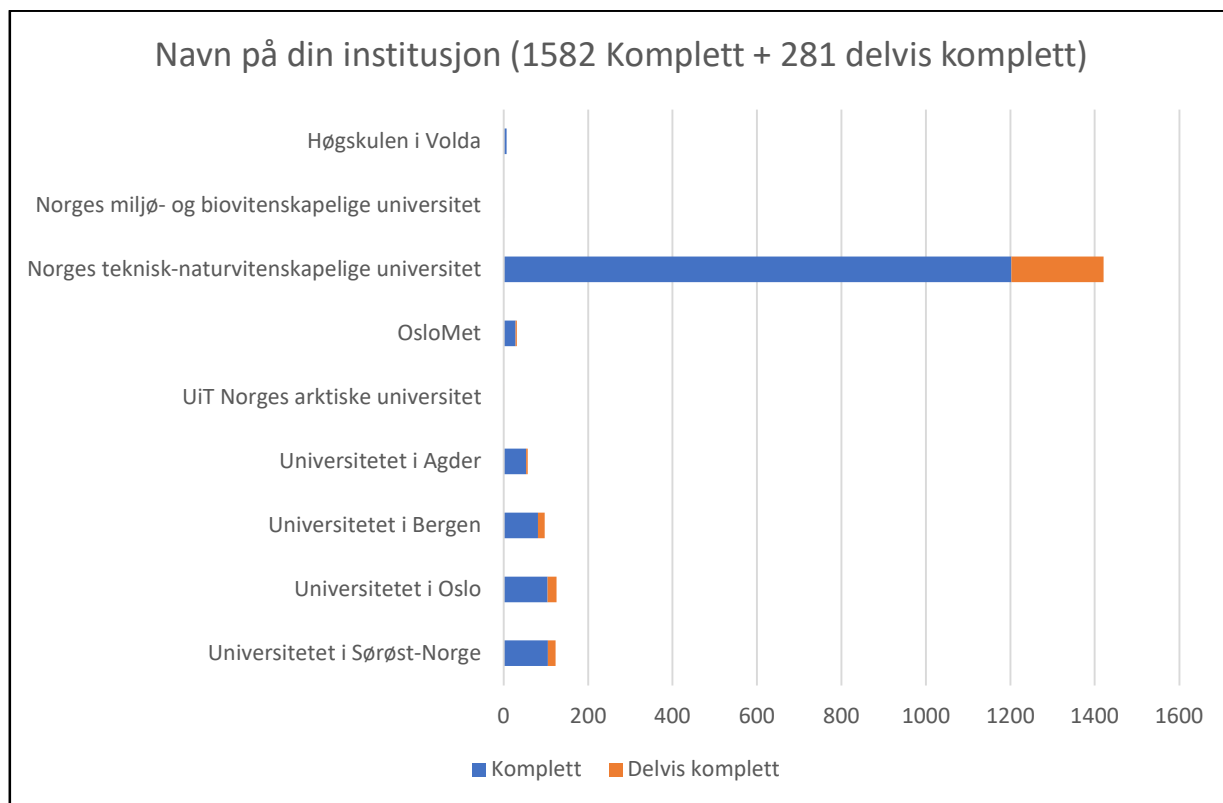
1.1.2 Forelesere: Studieprogrammet



Figur 2. Oversikt over hvilket fagområde foreleser plasserer studieprogrammet som vedkommende underviser i.

Merk at noen matematikkemner kan bidra inn i flere studieprogram.

1.1.3 Studenter: Institusjon



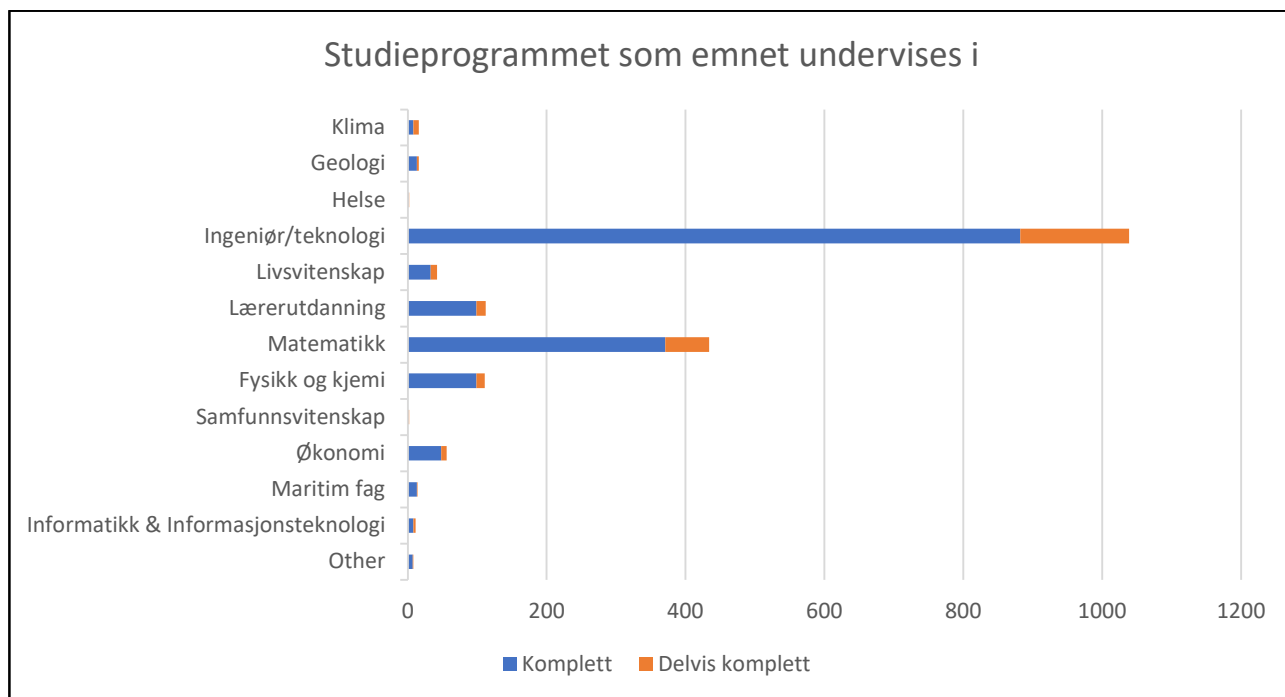
Figur 3. Oversikt over institusjoner som er representert blant studentene, og antall studenter som har besvart fra hver institusjon.

Gitt de store forskjellene i diagrammet i Figur 3 gjengis frekvensene i Tabell 1 under.

Tabell 1. Oversikt over institusjoner som er representert blant studentene, og antall studenter som har besvart fra hver institusjon.

Institusjon	Komplett	Delvis komplett	Total
Høgskulen i Volda	7		7
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet	1		1
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	1203	218	1421
OsloMet	28	3	31
UiT Norges arktiske universitet		1	1
Universitetet i Agder	53	4	57
Universitetet i Bergen	81	16	97
Universitetet i Oslo	104	21	125
Universitetet i Sørøst-Norge	105	18	123
Total	1582	281	1863

1.1.4 Studenter: Studieprogram



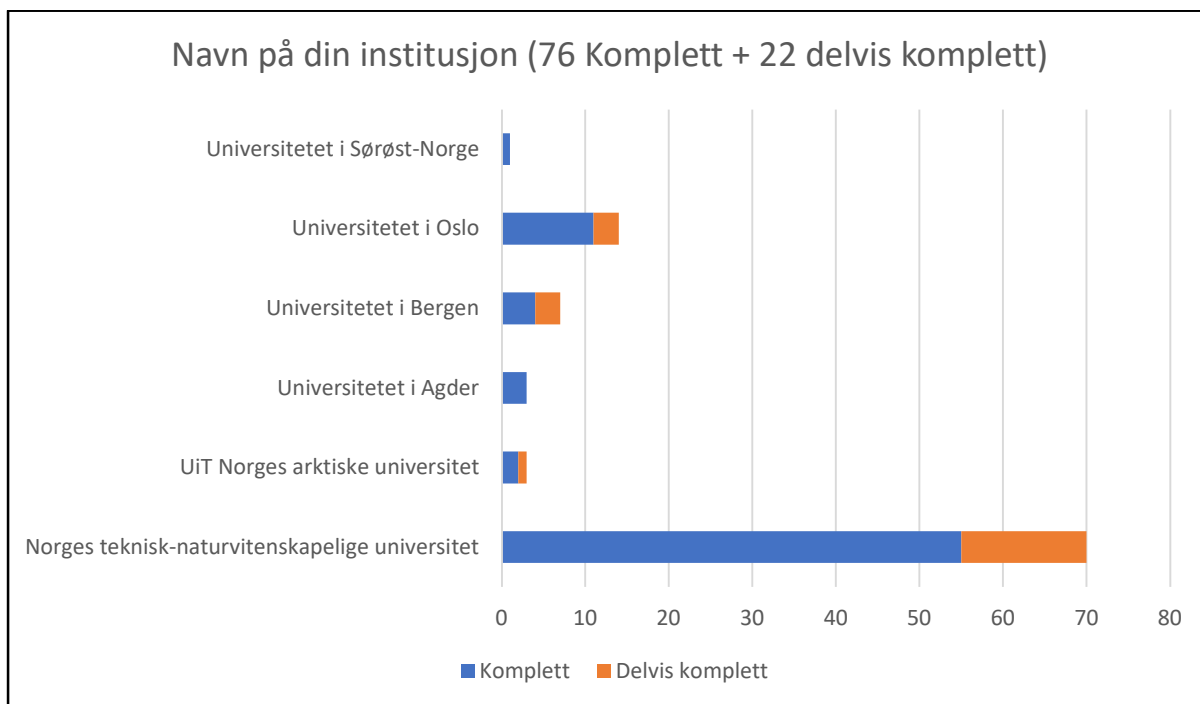
Figur 4. Oversikt over hvilket fagområde studieprogrammet studentene tar er innen, og antall studenter på hvert område.

Gitt de store forskjellene i Figur 4 gjengis frekvensene i Tabell 2 under.

Tabell 2. Oversikt over hvilket fagområde studieprogrammet studentene tar er innen, og antall studenter på hvert område.

Studieprogrammet	Komplett	Delvis komplett	Total
Klima	8	8	16
Geologi	13	3	16
Helse	1	1	2
Ingeniør/teknologi	882	157	1039
Livsvitenskap	33	9	42
Lærerutdanning	99	13	112
Matematikk	371	63	434
Fysikk og kjemi	99	12	111
Samfunnsvitenskap	0	2	2
Økonomi	48	8	56
Maritim fag	13	1	14
Informatikk & Informasjonsteknologi	8	3	11
Andre	7	1	8

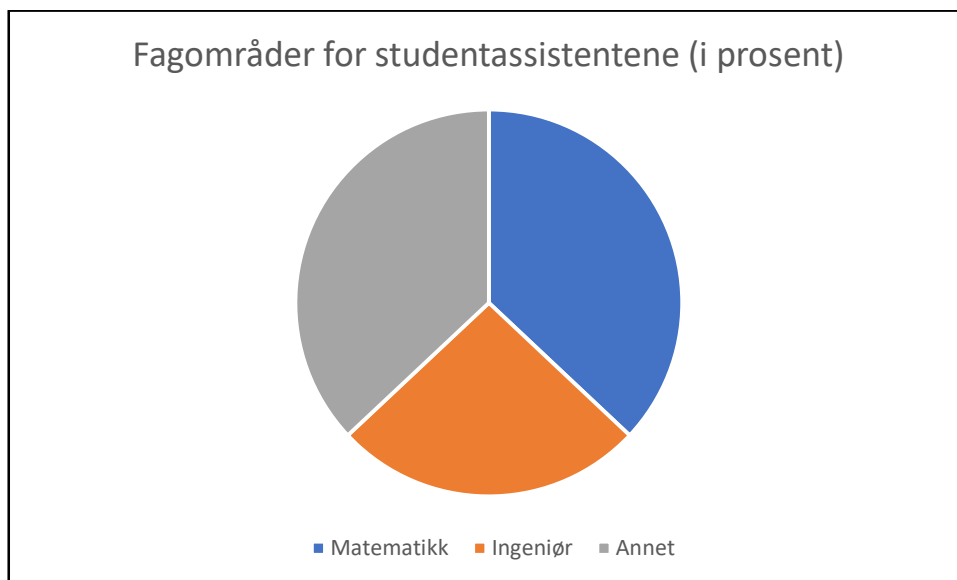
1.1.5 Studentassistenter



Figur 5. Oversikt over institusjoner som er representert blant studentassistentene, og antall studentassistenter fra hver institusjon.

1.1.6 Fagområder for studentassistenter

Det mest typiske fagområdet for de 76 studentassistentene er matematikk (37 %) og ingeniør (26 %), kombinasjonen matematikk og ingeniør er valgt av 21 %, fysikk og kjemi er valgt av 8 % og matematikk og kjemi er valgt av 11 %.



Figur 6. Oversikt over hvilke fagområder emnene de 76 studentassistentene underviser i er innen.

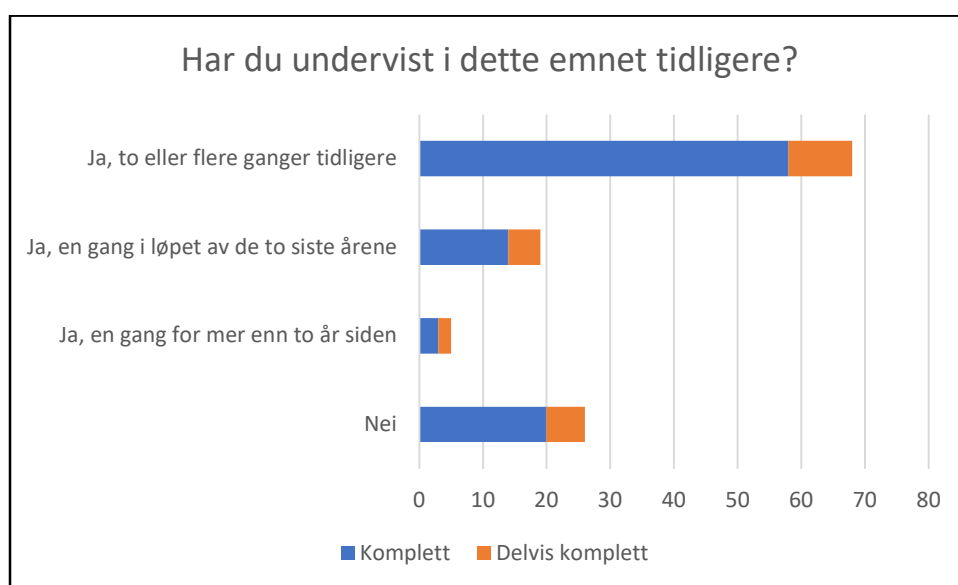
1.2 Informasjon om emnet (Foreleser)

Dette kapitlet inneholder informasjon om emnet som foreleseren har valgt å respondere for. I undersøkelsen ble foreleserne bedt om å velge ett emne på følgende grunnlag:

Undersøkelsen skal besvares med tanke på et bestemt matematikkemne som du underviser eller har undervist, i 2019. Underviser du i flere matematikkemner, bes du å velge etter følgende kriterier (i prioritert rekkefølge):

1. Et emne i studentenes første studieår.
2. Det emnet fra første studieår, med flest registrerte studenter.
3. Underviste du ingen emner lagt til studentenes første studieår, velg da det matematikkemnet fra i høst med flest registrerte studenter.
4. Underviste du ingen matematikkemner i høst, velg det matematikkemnet fra våren 2019 med flest registrerte studenter.

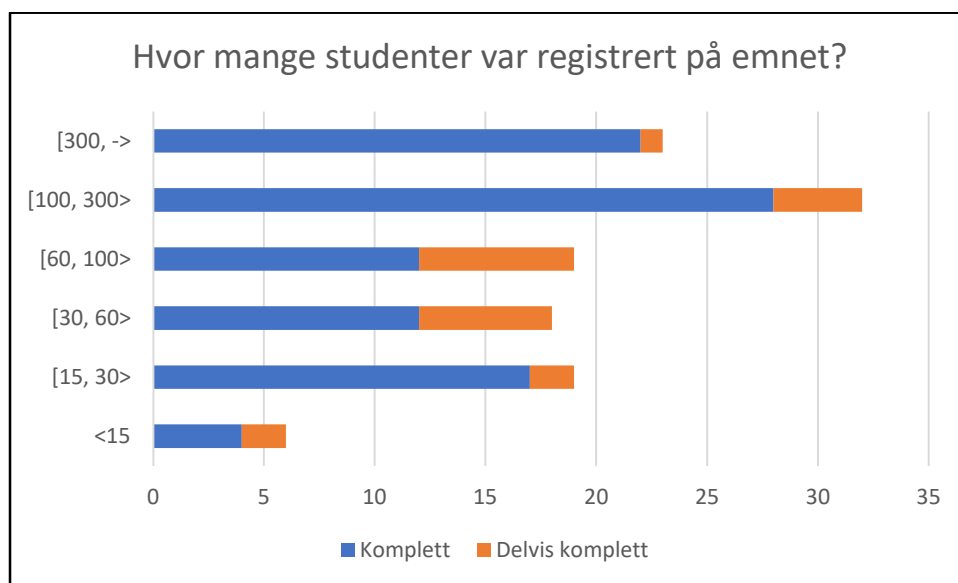
1.2.1 Tidligere erfaringer med undervisning i emnet



Figur 7. Tidligere erfaring med undervisning i emnet.

Figur 7 viser at flesteparten av foreleserne (omkring 80 % av respondentene) har tidligere erfaring med undervisning av dette emnet.

1.2.2 Antall studenter registrert på emnet



Figur 8. Forelesernes opplysninger om antall registrerte studenter på emnet.

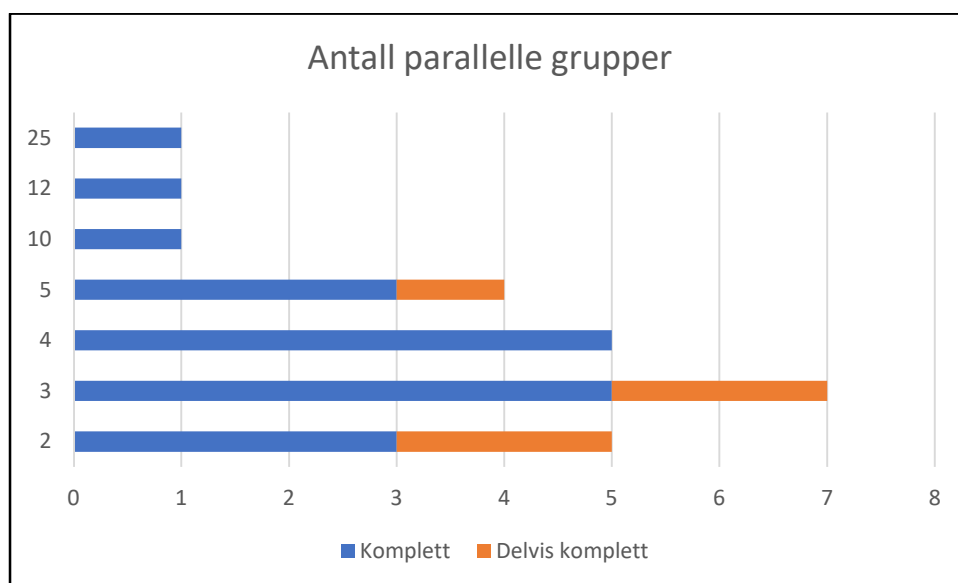
Kriteriet for valg av emne var satt med hensikt om å få respons som i stor grad omhandler emner i studentenes første semester (eller første år) og emner med store studentgrupper. Omkring 60 % av de rapporterte emnene hadde flere enn 60 studenter, og omkring 50 % hadde grupper med flere enn 100 studenter.

Til grunn for kriteriet ligger også en antakelse om at det i store klasser kan være krevende å innarbeide en tilnærming til undervisningen som spesielt har til hensikt å motivere for “aktiv læring”.

Uansett, store grupper kan deles opp i parallelle grupper i hele eller deler av et emne. Frekvensen av antall parallelle grupper er illustrert i Figur 9.

1.2.3 Antall parallelle grupper i emner som undervises parallelt

Figur 9 nedenfor viser antall parallelle grupper fra forelesere som opplyste at emnet ble undervist med minst 2 parallelle grupper.

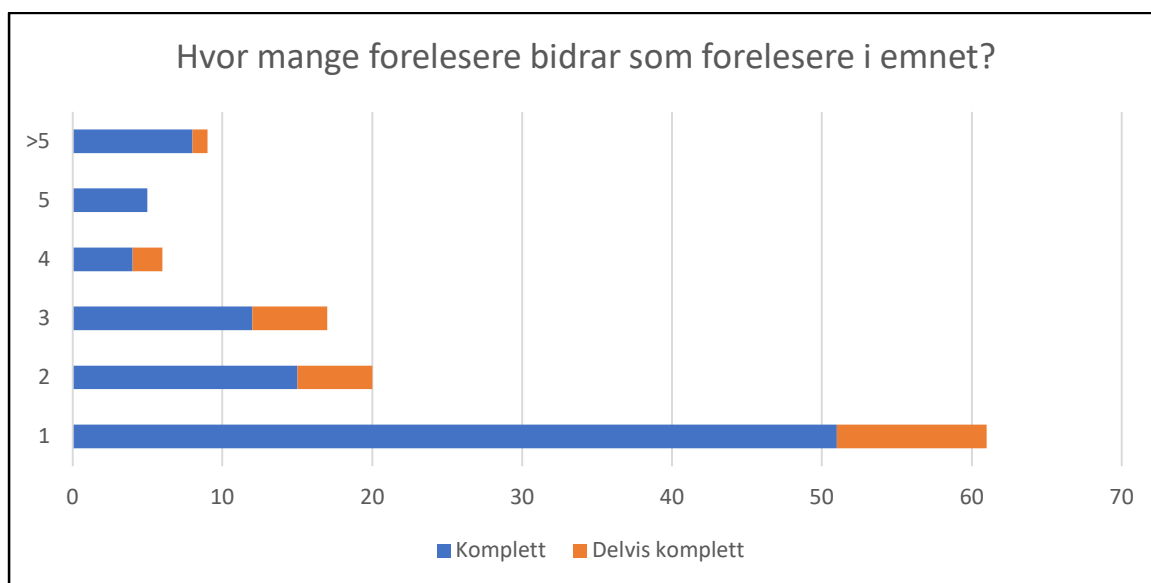


Figur 9. Antall parallelle grupper i undervisningen (andreaksen) og antall forelesersvar (førsteaksen).

1.2.4 Antall forelesere som bidrar som forelesere i emnet

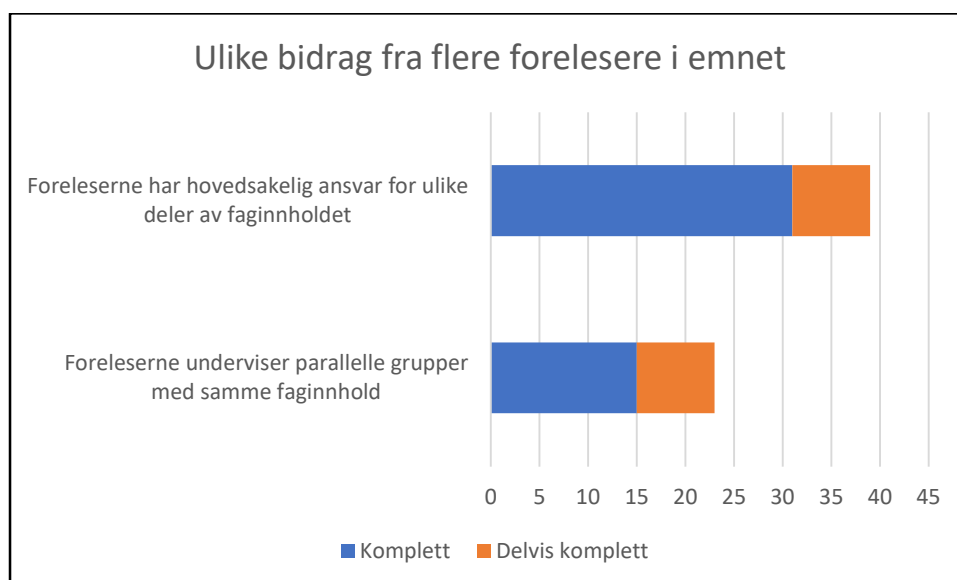
En annen vurdering å ta i betraktning ved tilrettelegging i store grupper er antall forelesere (ikke studentassistenter) som er involvert i undervisningen og hvordan disse bidrar.

Det å ha et team av forelesere kan ha både positive og negative konsekvenser. På den ene siden gir det en mulighet for samarbeid og gjensidig støtte. På den andre siden, kan det å jobbe i et team gi treghet, der endring ofte begrenses av den mest motvillige i teamet. Figur 10 illustrerer forekomsten av antall foreleserteam i de rapporterte emnene, mens Figur 11 viser hvordan medlemmene i teamene bidrog: Om de underviste parallelle grupper, eller om de hadde ansvar for ulike deler av matematikken som ble undervist.



Figur 10. Antall forelesere med bidrag som forelesere i emnet (andreaksen) og antall forelesersvar (førsteaksen).

1.2.5 Ulike bidrag fra foreleserne som bidrar sammen med andre forelesere



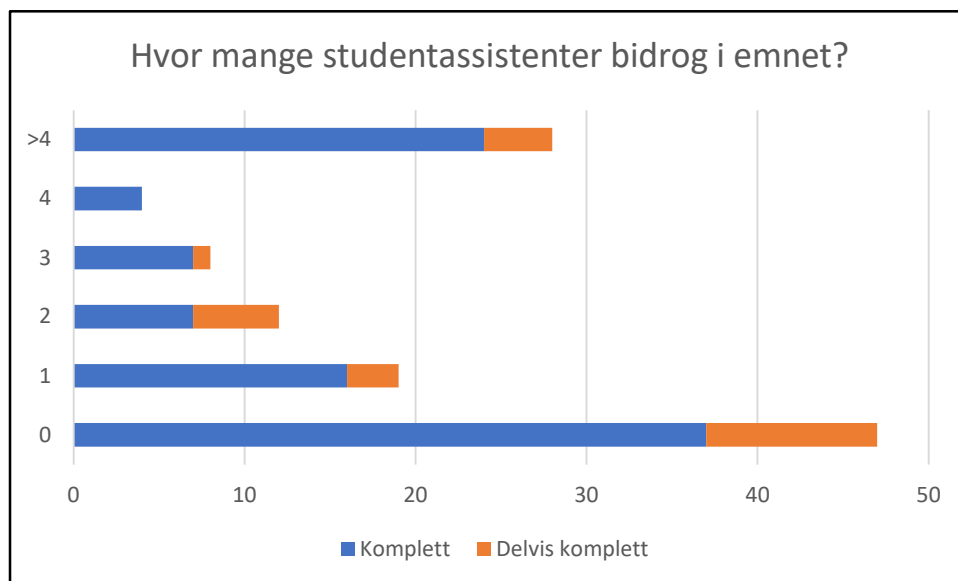
Figur 11. Hvordan foreleserne bidrog som forelesere i emnet.

NB. To forelesere i komplett gruppe og to i delvis komplett gruppe registrerte både «ulike deler» og «parallelle grupper». Her er det ikke tatt med studentassistenter.

1.2.6 Antall studentassistenter som bidrog i emnet

I mange institusjoner bidrar studentassistenter på varierte måter i tilbudet som gis til store grupper av studenter.

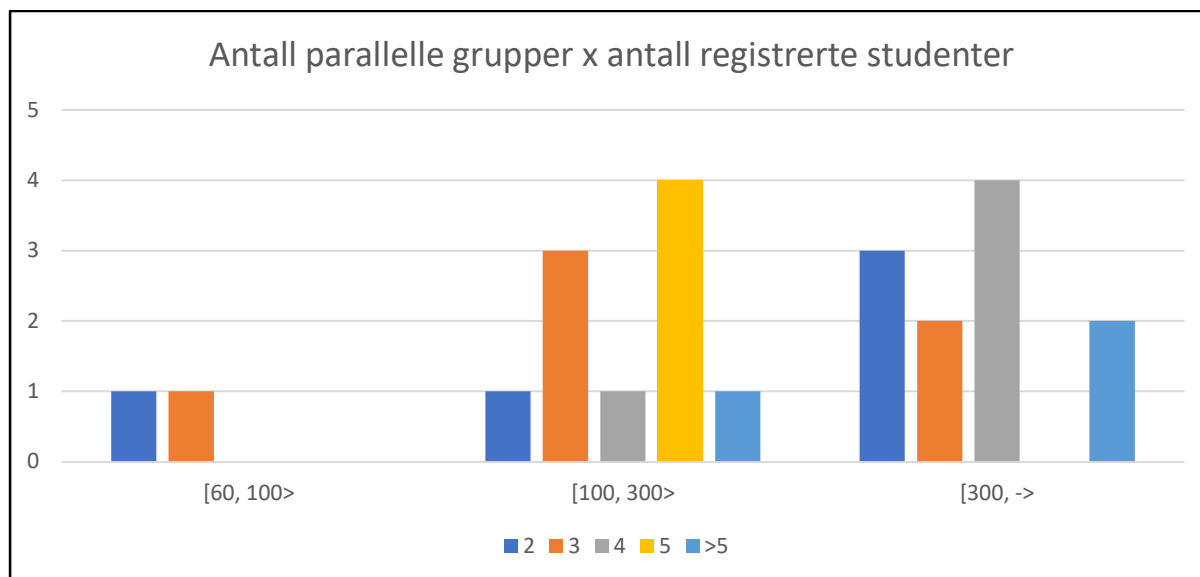
Foreleserne ble spurt om hvor mange studentassistenter som bidrog i det rapporterte emnet, og responsen vises i Figur 12.



Figur 12. Forelesernes opplysninger om antall studentassistenter (antall forelesersvar på førsteaksen).

Det er også interessant å se om emner med mange studenter undervises i parallelle grupper eller om de blir støttet opp med bruk av studentassistenter. Det neste avsnittet ser på dette.

1.2.7 Støtte for store studentgrupper (parallelle klasser og studentassistenter)



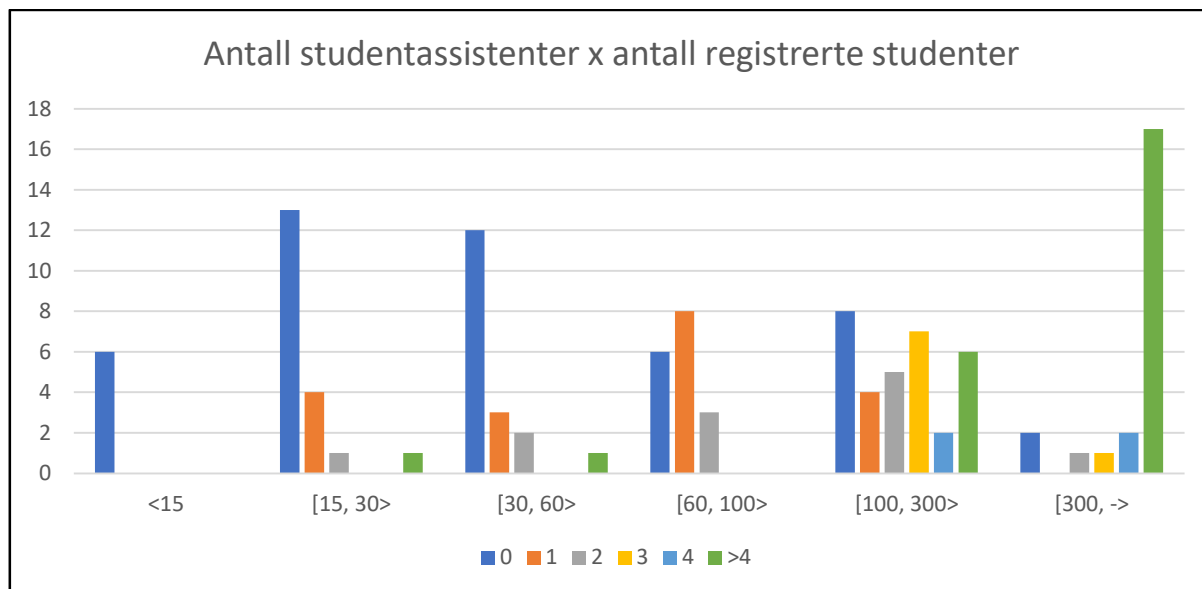
Figur 13. Emner med minst to parallelle grupper (antall parallelle grupper er fargekodet) sett i forhold til antall studenter på emnet (på førsteaksen). Antall forelesersvar står på andreaksen.

Figur 13 inneholder svarene både fra gruppene «komplett» og «delvis komplett». Vi ser at 11 av emnene med over 300 studenter ble delt opp i minst to parallelle grupper. Ut fra Figur 8 ser vi at 23 emner har rapportert flere enn 300 studenter, noe som indikerer at omkring 50 % av emner med svært mange studenter, foreleses som en enkelt gruppe. I det neste intervallet ble det rapportert 32 emner med mellom 100 og 300 registrerte studenter, og bare 10 av disse ble undervist i parallelle grupper. Dette impliserer at

mange studenter erfarer matematikkundervisning i grupper der størrelsen kan hindre bruk av undervisningstilnærminger som kan motivere “aktive læring”.

Store studentgrupper blir gjerne støttet opp av studentassistenter (SA). SA har ofte mulighet for å komme nærmere studentene i deres arbeid, spesielt studenter som strever og som ikke har så lett for å dele utfordringene med foreleseren.

Antall SA relatert til størrelsen av studentgruppene er illustrert i Figur 14, der både komplett data og delvis komplett data ligger til grunn.



Figur 14. Antall studentassistenter (fargekodet) sett i forhold til antall studenter i emnene(førsteaksen). Antall forelesersvar står på andreaksen.

1.3 Informasjon om emnet (Studentene)

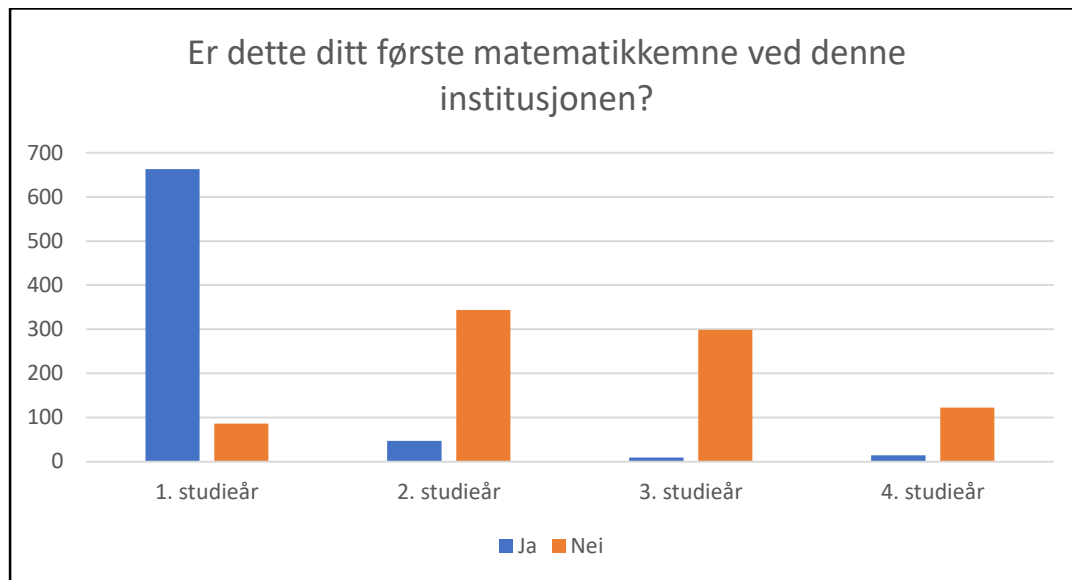
NB: Analyse av studentenes respons tyder på usikkerhet med hensyn til i hvor stor grad vi kan stole på resultatene. Dette blir videre utdypet i Vedlegg 1, der et eget kapittel sammenligner forelesersvar og studentsvar fra noen enkeltemner med store studentgrupper og mange respondenter til disse spesifikke emnekodeene. Vi anbefaler derfor at leserne er varsomme med å trekke konklusjoner om data gitt av studentene.

1.3.1 Studentenes studieår

Figuren og tabellen nedenfor illustrerer både studieåret studentene som svarte var i og hvor mye matematikk de hadde studert. Studentene har svart på følgende spørsmål:

Hvilket studieår (ved din høyskole eller ved ditt universitet) er du i nå (om du tar et år «om igjen», for eksempel andre studieår, vennligst kryss av for «andre år»)? (svarer til kolonnene i tabellen)

Er dette ditt første matematikkemne ved denne institusjonen? (svarer til radene i tabellen)



Figur 15. Studentenes studieår og opplysning om emnet er deres første matematikkemne ved institusjonen.

Tabell 3. Studentenes studieår og opplysning om emnet er deres første matematikkemne ved denne institusjonen.

Er dette ditt første matematikkemne ved denne institusjonen?	1. studieår	2. studieår	3. studieår	4. studieår	Total
Ja	663	47	9	14	733
Nei	86	344	299	122	851
Total	749	391	308	136	1584

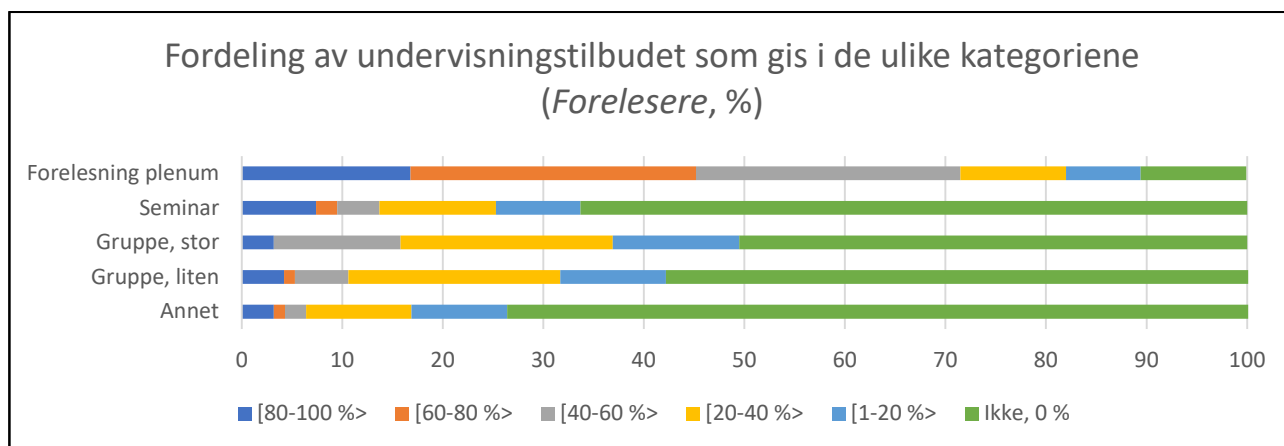
Cirka halvparten av studentene som svarte på denne undersøkelsen var i sitt første studieår ved institusjonen de tilhørte nå, og ca. 90 % av disse tok sitt første matematikkemne der. Det var 86 studenter som gikk i sitt første studieår og som svarte at dette ikke var deres første matematikkemne ved denne institusjonen. Disse studentene kan for eksempel ha tatt flere matematikkemner eller ha forsert matematikk.

2. Undervisningstilbudet

2.1 Fordeling av undervisningstilbudet

Undervisningstilbudet er delt inn i ulike kategorier. Kategoriene er forelesning plenum², seminarundervisning, oppgaveregning i stor gruppe, oppgaveregning i liten gruppe og annet.

Komplett data fra 95 forelesere og 1584 studenter har svart på spørsmålet: *Oppgi prosentvis fordeling av undervisningstilbudet som gis i de ulike kategoriene*. Figurene viser prosentvis fordeling av svarene, mens tabellene gir både antall (hos forelesere) og prosentvis fordeling av svarene. Fargene i tabellene og grafene samsvarer til hverandre.



Figur 16 Forelesernes registrering av prosentvis fordeling av undervisningen innen ulike undervisningskategorier.

Tabell 4. Forelesernes registrering av prosentvis fordeling av undervisningstilbudet.

Forelesere N=95	[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %
Forelesning plenum	16 16,8 %	27 8,4 %	25 26,3 %	10 10,5 %	7 7,4 %	10 10,5 %
Seminar	7 7,4 %	2 2,1 %	4 4,2 %	11 11,6 %	8 8,4 %	63 66,3 %
Gruppe, stor	3 3,2 %	0	12 12,6 %	20 21,1 %	12 12,6 %	48 50,5 %
Gruppe, liten	4 4,2 %	1 1,1 %	5 5,3 %	20 21,1 %	10 10,5 %	55 57,9 %
Annet	3 3,2 %	1 1,1 %	2 2,1 %	10 10,5 %	9 9,5 %	70 73,7 %

² **Forelesning plenum:** Alle studentene har felles forelesning (ofte i et auditorium), eller forelesningen foregår i parallelle grupper.

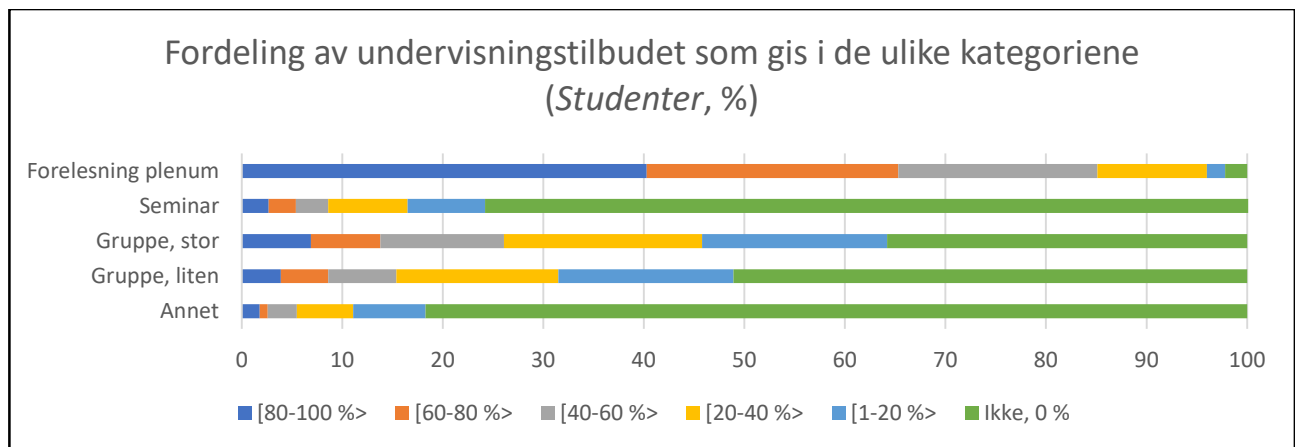
Seminarundervisning: Her er studentene i emnet delt opp i mindre grupper (ofte klasseromsundervisning med færre enn 40 studenter), der undervisningen ikke nødvendigvis ledes av emneansvarlig, men muligens andre undervisere eller studentassistenter (Hvis undervisningen hovedsakelig består av oppgaveregning, definerer dette i kategorien Oppgaveregning framfor Seminarundervisning).

Oppgaveregning, stor: Her foregår oppgaveregningen i plenum eller i store grupper på over 10 studenter.

Oppgaveregning, liten: Her foregår oppgaveregningen i smågrupper med maksimum 10 studenter.

Annet: Noen eksempler kan være dataøving, ulike typer praksis, osv.

Over 90 % av foreleserne som svarte på undersøkelsen, underviste i et emne der forelesning i plenum var en del av undervisningstilbudet. Hvor stor del av tilbudet forelesningen utgjorde varierte noe, men ca. 26 % av foreleserne svarte at forelesning utgjør 40-60 % av tilbudet. Ca. 66 % av foreleserne underviste i et emne der det ikke var tilbud om seminarer.



Figur 17. Studentenes registrering av prosentvis fordeling av undervisningen innen ulike undervisningskategorier

Tabell 5. Studentenes registrering av prosentvis fordeling av undervisningstilbudet.

Studenter N=1584	[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %
Forelesning plenum	40,3%	25,0%	19,8%	10,9%	1,8%	2,2%
Seminar	2,7%	2,7%	3,2%	7,9%	7,7%	75,9%
Gruppe, stor	6,9%	6,9%	12,3%	19,7%	18,4%	35,8%
Gruppe, liten	3,9%	4,7%	6,8%	16,1%	17,4%	51,1%
Annet	1,8%	0,8%	2,9%	5,6%	7,2%	81,7%

De fleste av studentene som svarte på undersøkelsen sa at forelesninger i plenum utgjorde mesteparten av undervisningstilbudet, og 40 % av dem svarte at dette utgjorde 80-100 % av tilbudet.

Forskjellen mellom forelesersvarene og studentsvarene kan blant annet henge sammen med at en foreleser uttaler seg på vegne av et emne uansett om det har mange eller få studenter, mens det i store studentgrupper kan være mange respondenter fra et felles emne.

For å se nærmere på kombinasjonene av undervisningstilbudene i Tabell 4 fra forelesere, er det tatt med en ny Tabell 6, der forelesning i plenum ses sammen med seminar og de to typene gruppeundervisning. De røde tallene indikerer at minst 10 % av svarene har denne kombinasjonen. NB. Feltene som er fargelagt blå, indikerer at kombinasjonen gir til sammen mye mer enn 100% undervisning!

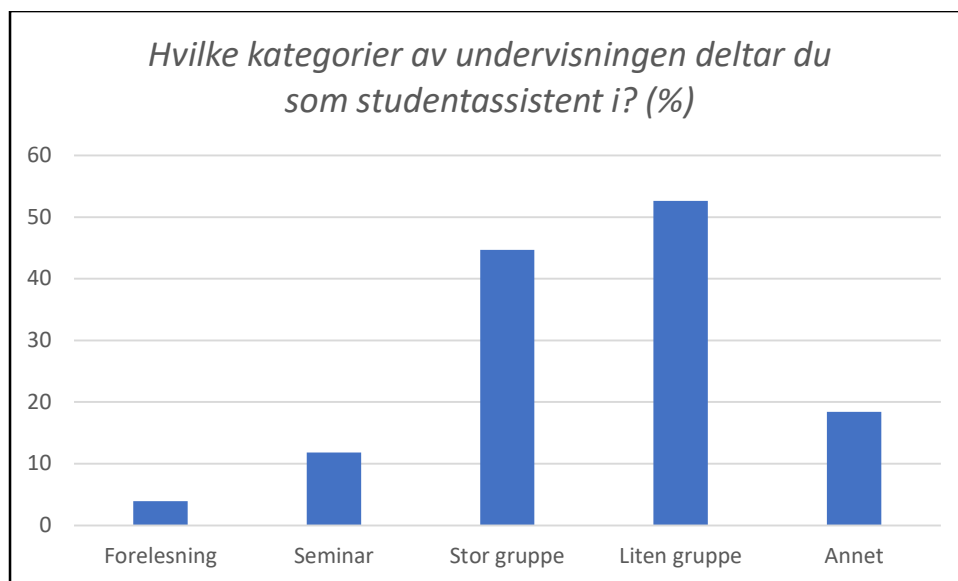
Tabell 6. Mengde undervisning i kombinasjon av forelesning i plenum og andre undervisningstilbud.

		Forelesning, plenum						
Forelesere		[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %	Total
Seminar	[80-100 %>	1	0	0	0	1	5	7
	[60-80 %>	0	0	0	0	1	1	2
	[40-60 %>	0	0	1	1	1	1	4
	[20-40 %>	0	1	2	6	2	0	11
	[1-20 %>	2	2	3	0	1	0	8
	Ikke, 0 %	13	24	19	3	1	3	63
Gruppe, stor	[60-80 %>	3	0	0	0	0	0	3
	[40-60 %>	1	2	8	0	0	1	12
	[20-40 %>	0	7	8	4	1	0	20
	[1-20 %>	3	1	1	2	3	2	12
	Ikke, 0 %	9	17	8	4	3	7	48
Gruppe, liten	[80-100 %>	3	0	0	0	1	0	4
	[60-80 %>	1	0	0	0	0	0	1
	[40-60 %>	1	0	4	0	0	0	5
	[20-40 %>	0	8	5	4	3	0	20
	[1-20 %>	2	3	3	0	2	0	10
	Ikke, 0 %	9	16	13	6	1	10	55
Total (innen hver kategori)		16	27	25	10	7	10	95

2.2 Studentassistentene

De 76 studentassistentene som deltok i spørreundersøkelsen, har svart på noen egne spørsmål. Responsen i Figur 18 og Tabell 7 tar for seg følgende spørsmål:

Hvilke kategorier av undervisningen deltar du som studentassistent i? (Her kan du velge ingen, en eller flere kategorier.)



Figur 18. Studentassistentenes deltakelse i ulike undervisningskategorier.

Tabell 7. Studentassistentenes deltakelse i ulike undervisningskategorier

Studentassistenter deltar i ...	Antall	(%)
Forelesning	3	3,9%
Seminar	9	11,8%
Stor gruppe	34	44,7%
Liten gruppe	40	52,6%
Annet	14	18,4%

Flesteparten av de 76 studentassistentene jobbet i store og små grupper, henholdsvis ca. 45 % og 53 %. De deltok i liten grad på forelesninger og seminarer, henholdsvis ca. 4 % og 12 %, mens over 18 % av studentassistentene hadde andre arbeidsoppgaver. Ved å se på andre arbeidsoppgaver som de presiserte selv, viste de fleste til individuell veiledning, en type orakel/dropin-hjelp, retting, tilbakemelding laboratoriehjelp eller organisering.

Tabell 8 gir svarene fra studentassistentene på spørsmålet *På hvilken måte er du involvert i planleggingen av undervisningen?* (Her kan du velge en eller flere kategorier.) Svarkategoriene står i tabellen.

Tabell 8. Studentassistentenes involvering i planleggingen av undervisningen

Studentassistenter - måte er de involvert i planleggingen av undervisningen	Ja	
	Antall	(%)
Andre presiserer nøyaktig hva som skal undervises	35	46,1
Innholdet er gitt, men jeg kan selv velge hvordan det skal undervises	35	46,1
Jeg har full frihet til å velge innholdet i undervisningen	3	3,9
Annet	10	13,2

Omkring halvparten av studentassistentene måtte undervise svært tett opp mot instruksjoner gitt av andre om hva som skulle undervises og hvordan det skulle undervises. Omtrent like mange fikk frihet til selv å velge tilnærmingssåte til et på forhånd gitt innhold. Svært få studentassistenter fikk full frihet til å velge hva de skulle undervise.

Tabell 9 viser studentassistentenes svar på spørsmålet *Hvilken opplæring har du fått?* (Her kan du velge en eller flere kategorier.) Svarkategoriene på dette spørsmålet står i tabellen.

Tabell 9. Studentassistentenes registrering av hvilken opplæring de har fått

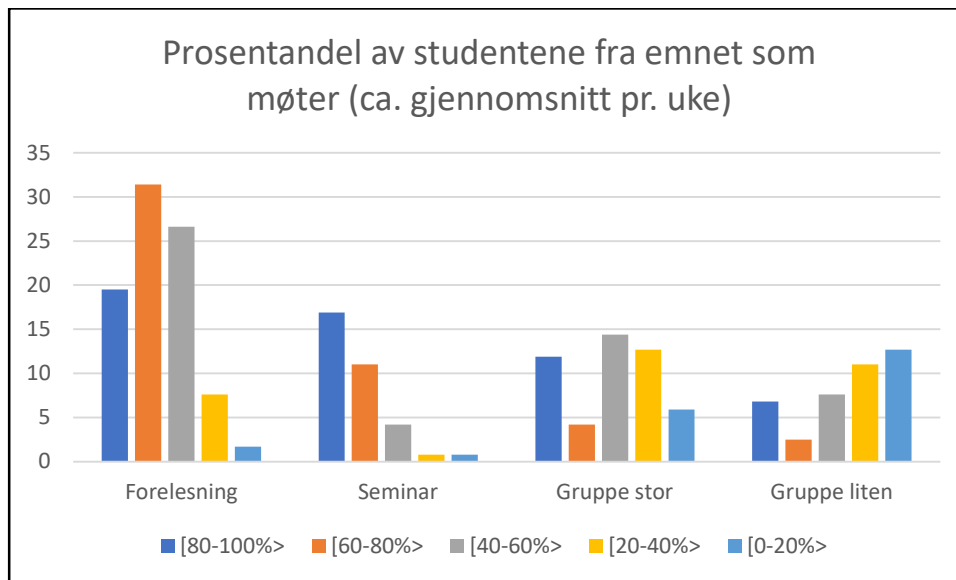
Studentassistenter - opplæring	Ja	
	Antall	(%)
Ingen	3	3,9
Jeg har undervisningserfaring fra tidligere arbeid som studentassistent	30	39,5
Jeg har gjennomgått eget kurs for studentassistenter	54	71,1
Jeg har jevnlig i kontakt med foreleser/fagansvarlig for opplæring/veiledning	21	27,6
Jeg har pedagogisk utdanning	7	9,2
Annet	5	6,6

Over 70 % av studentassistentene hadde gjennomgått et eget kurs for studentassistenter, og i underkant av 30 % av assistentene hadde jevnlig kontakt med foreleser/fagansvarlig for opplæring/veiledning. Selv om noen institusjoner tilbyr opplæring av SA, vil SA generelt ha mindre pedagogisk utdanning enn forelesere vil kunne ha gjennom for eksempel UNIPED-programmet. De vil heller ikke ha den samme lengden eller dybden med erfaring innen undervisning. SA er en stor støtte for studentenes læring, men de er ikke noen erstatning for en erfaren og profesjonelt forberedt foreleser.

2.3 Oppmøte på undervisningstilbud

Figur 19 og Tabell 10 viser forelesernes svar på spørsmålet *Omtrent hvor stor prosentandel av studentene fra emnet møter (ca. gjennomsnitt pr. uke) i hver av kategoriene som er nevnt ovenfor?*

Det var 118 forelesere som svarte på dette spørsmålet (95 og 23 foreleserne fra henholdsvis komplett og delvis komplett data).



Figur 19. Forelesernes svar om oppmøteprosenten til studentene (ca. gjennomsnitt pr. uke) i de ulike undervisningskategoriene. N=118.

Tabell 10. Forelesernes svar om prosentandel av studentene som møtte til de ulike undervisningstilbudene.

Oppmøte på undervisningstilbud	[80-100%>	[60-80%>	[40-60%>	[20-40%>	[0-20%>	Ikke aktuelt
Forelesning	19,5 %	31,4 %	26,3 %	7,6 %	1,7 %	12,7 %
Seminar	16,9 %	11,0 %	4,2 %	0,8 %	0,8 %	64,4 %
Gruppe stor	11,9 %	4,2 %	14,4 %	12,7 %	5,9 %	50,0 %
Gruppe liten	6,8 %	2,5 %	7,6 %	11,0 %	12,7 %	58,5 %
Annet	6,8 %	2,5 %	3,4 %	4,2 %	2,5 %	80,5 %

Av de 84 foreleserne som underviste, svarte 46 av dem at over 60 % av studentene fra emnet møtte til forelesningene. Det var også godt oppmøte på seminarer (27 av 32 forelesere rapporterte 60 % oppmøte eller mer), mens det var noe mindre oppmøte på små og store grupper.

2.3.1 Obligatorisk oppmøte

Tabell 11 viser forelesernes svar på spørsmålet *Hvilke kategorier av undervisningen har noe obligatorisk frammøte (hele eller deler)?* (Her kan du velge "ingen", eller flere av de andre kategoriene.)

Svarene kommer fra 95 foreleserne som med komplett data og 23 fra delvis komplett data.

Tabell 11. Forelesernes svar på spørsmål om obligatorisk oppmøte. N=118.

Foreleser Obligatorisk frammøte (hele eller deler)?	Ja	
	Antall	%
Ingen	79	67,0
Forelesning	18	15,3
Seminar	20	17,0
Gruppe, stor	14	11,9
Gruppe, liten	13	11,0
Annet	10	8,5

De fleste foreleserne svarte at det ikke var lagt opp til obligatorisk oppmøte på de ulike undervisningstilbudene.

Tabell 12 viser studentenes svar på følgende spørsmål om obligatorisk oppmøte, der det siste spørsmålet kun gjelder de som har obligatorisk oppmøte:

Er det obligatorisk frammøte for hele eller deler av undervisningen i dette emnet?

Ville du ha møtt mindre til undervisning hvis det ikke hadde vært obligatorisk frammøte?

Tabell 12. Studentenes svar på spørsmål om obligatorisk oppmøte. N=1584.

Studenter		Antall	%			Antall	%	
Obligatorisk frammøte?	Nei	1454	91,8	Mindre oppmøte uten obligatorisk?				
	Ja	130	8,2		Nei	100	76,9	
	Total	1584	100,0		Ja	30	23,1	
						Total	130	100,0

Ca. 90 % av studentene svarte at det ikke var lagt opp til obligatorisk oppmøte. Blant de studentene som hadde obligatorisk oppmøte, svarte 76,9% at de ikke ville ha møtt mindre til undervisning hvis den ikke hadde vært obligatorisk.

2.4 Orakeltjeneste/dropin/hjelpetjeneste

Tabell 13 viser forelesernes svar på spørsmålet *Har lærestedet et organisert tilbud om en «orakeltjeneste», «dropin»-senter eller et annet tilbud der studentene i dette emnet kan få faglig hjelp utenom den organiserte undervisningen nevnt ovenfor?*

Svarene er koblet opp mot institusjoner.

Tabell 13. Forelesernes svar på spørsmål om orakeltjeneste ved de ulike institusjonene.

<i>Har lærestedet et organisert tilbud der studentene i dette emnet kan få faglig hjelp?</i>	Ja	Nei
Høgskolen i Innlandet	0	2
Høgskolen i Molde	1	0
Høgskulen i Volda	0	3
Nord Universitet	0	1
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	10	21
OsloMet	1	1
UiT Norges arktiske universitet	1	2
Universitetet i Agder	15	1
Universitetet i Bergen	7	6
Universitetet i Oslo	3	1
Universitetet i Stavanger	3	5
Universitetet i Sørøst-Norge	4	7

Nesten halvparten av foreleserne svarte at de hadde en form for orakeltjeneste der studentene kan få hjelp i emnet de responderer om. Noen få forelesere svarte at de ikke hadde orakeltjeneste. Her kan det presiseres at svaret "Nei" kan bety at lærestedet har en slik tjeneste, men at denne ikke er tilpasset deres emne. En annen merknad er at det å ha orakel-tjeneste ikke nødvendigvis betyr det samme alle steder.

Studentene fikk et parallelt spørsmål:

Kjenner du til om lærestedet ditt har et organisert tilbud om en «orakeltjeneste», «dropin»-senter eller et annet tilbud der studentene i dette emnet kan få hjelp utenom den organiserte undervisningen nevnt ovenfor?

De som svarte ja, fikk et oppfølgingsspørsmål:

Hvis ja, presiser ca. antall timer pr. uke som du bruker tjenesten.

Tabell 14 viser studentenes svar på det første spørsmålet, og Tabell 15 viser svarene på andre spørsmålet.

Tabell 14. Studentenes svar på spørsmål om orakeltjeneste ved de ulike institusjonene.

<i>Studenter</i> <i>Kjenner du til om lærestedet ditt har et organisert tilbud der studentene i dette emnet kan få hjelp?</i>	Ja	Nei
Høgskulen i Volda	1	6
Norges miljø- og biovitenskapelige universitet	1	0
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	723	480
OsloMet	6	22
Universitetet i Agder	46	7
Universitetet i Bergen	62	19
Universitetet i Oslo	90	14
Universitetet i Sørøst-Norge	50	55

Tabell 15. Studentenes svar på oppfølgingsspørsmål om orakeltjeneste.

Antall timer	Antall studenter	%
0	562	61,1
<0 , 1>	23	2,5
[1 , 2>	91	9,9
[2 , 3>	140	15,2
[3 , 4>	35	3,8
[4 , 5>	38	4,1
[5 , 25]	31	3,4
Total	920	100,0

Ca. 62 % av studentene som svarte på undersøkelsen, kjente til et tilbud om en form for «orakeltjeneste» e.l. med mulighet for hjelp knyttet til emnet de responderte til. Av disse studentene brukte omtrent 64 % tjenesten maksimum 1 time per uke.

2.5 Arbeidskrav

2.5.1 Obligatoriske arbeidskrav

Både forelesere og studenter fikk det samme spørsmålet, gitt i Tabell 16, om obligatoriske arbeidskrav i emnet:

Tabell 16. Hvilke typer obligatoriske arbeidskrav er det knyttet til dette emnet? (Flere kategorier kan velges)

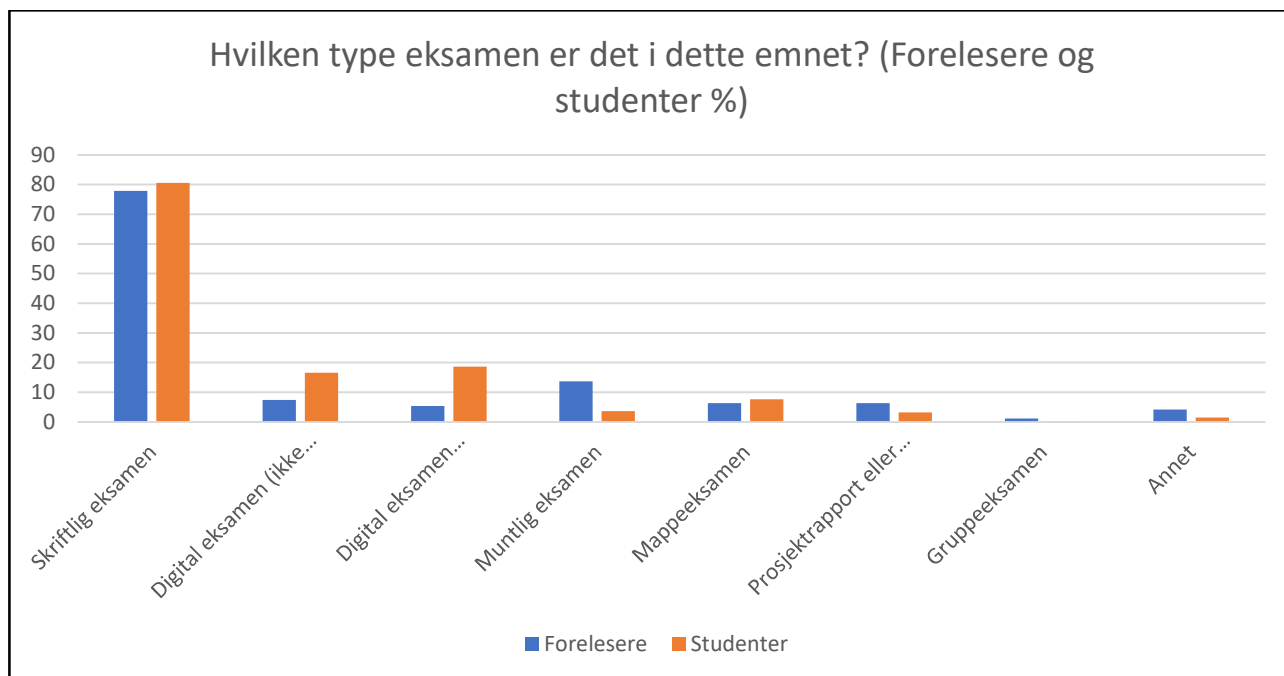
Obligatoriske arbeidskrav	Forelesere, N= 95		Studenter, N= 1584	
	Ja		Ja	
	Antall	%	Antall	%
Ingen	14	14,7	106	6,7
Individuell innlevering	70	73,7	1315	83,0
Gruppeinnlevering	25	26,3	232	14,6
Muntlig framføring	15	15,8	83	5,2

Her ser vi at individuelle innleveringer (hos 73,7 % av foreleserne og 83 % av studentene) utgjorde hovedtyngden av arbeidskravene i de aktuelle emnene. Disse var hovedsakelig skriftlige, da bare 15,1 % av lærerne og 5,2 % av studentene sa at de hadde muntlige framføringer. Det var også et innslag av gruppeinnleveringer (hos 26,3 % av lærerne og 14,6 % av studentene). Det fremstår dermed som veldig tydelig at skriftlige, individuelle arbeidskrav var selve bærebjelken i arbeidskravene i de aktuelle matematikkemnene.

2.5.2 Eksamen

Både forelesere og studenter fikk spørsmål om hvilken type eksamen det var i emnet. **Error! Reference source not found.** og Tabell 17. Prosentandel svar fra forelesere og studenter på spørsmålet: "Hvilken type eksamen er det i dette emnet?"

Tabell 17 viser svarene fra både forelesere og studenter.



Figur 20. Prosentandel svar fra forelesere og studenter på spørsmålet: "Hvilken type eksamen er det i dette emnet?"

Tabell 17. Hvilken type eksamen er det i dette emnet? (Flere kategorier velges dersom eksamen består av flere deler).

Hvilken type eksamen er det i dette emnet?	Foreleser, N= 95		Studenter, N= 1584	
	Antall	%	Antall	%
Skriftlig eksamen	74	77,9	1277	80,6
Digital eksamen (ikke flervalgsoppgaver)	7	7,4	263	16,6
Digital eksamen (flervalgsoppgaver)	5	5,3	295	18,6
Muntlig eksamen	13	13,7	57	3,6
Mappeeksamen	6	6,3	121	7,6
Prosjektrapport eller annen skriftlig innlevering	6	6,3	51	3,2
Gruppeeksamen	1	1,1	3	0,2
Annet	4	4,2	23	1,5

Det er tydelig at den eksamensformen som er den viktigste i matematikk er skriftlig skoleeksamen, der både studenter og forelesere meldte om at ca. 8 av 10 eksamener var skriftlige skoleeksamener. Muntlig eksamen kom som nummer to, og bare 13,7 % av foreleserne og 3,6 % av studentene oppgav denne eksamensformen i denne undersøkelsen. Mappe-, digital- og gruppeeksamen var det bare et veldig lite innslag av. Det er verdt å merke seg at studentene rapporterte en høyere andel av digital eksamen enn foreleserne.

2.5.3 Undervisningsrom

Når det gjelder undervisningsrom var det litt nyanseforskjeller i spørsmålene gitt til foreleserne og studentene:

Forelesere: *Hvilke typer rom har du tilgjengelig til undervisningen? (flere kategorier kan velges)*

Studenter: *Hvilke typer rom brukes i undervisningen? (flere kategorier kan velges)*

Tabell 18. Forelesersvar og studentsvar på spørsmål om undervisningsrom.

Hvilke typer rom har du tilgjengelig / brukes i undervisningen?	Forelesere, N= 95		Studenter, N= 1584	
	Antall	%	Antall	%
Auditorium med faste stoler/benker	63	66,3	1424	89,9
Klasserom med flyttbare stoler	58	61,1	443	28,0
Grupperom for små grupper	27	28,4	112	7,1
Annet	8	8,4	34	2,1

Foreleserne rapporterte at de brukte omtrent like mye auditorium med faste stoler (66,3 %) som klasserom med flyttbare stoler (61,1 %), mens grupperom ble mindre brukt til undervisning. Her skilte studentene seg ut fra foreleserne, med at opp mot 90 % meldte om bruk av auditorium med faste stoler, og bare 28 % sa de hadde undervisning i klasserom med flyttbare stoler. Studentene meldte også om vesentlig mindre bruk av grupperom i undervisningen. Dette kan ha sammenheng med hvilke typer studenter som har svart, altså hvor den store mengden av studentsvar kommer fra.

2.5.4 Begrensninger for undervisningen

Foreleserne fikk spørsmål om faktorer som kan begrense undervisningen:

Nedenfor er det nevnt noen faktorer (knyttet til deg som underviser, studentene eller andre faktorer) som kan begrense undervisningen. Pek på faktorer som i størst grad begrenser din undervisning i dette emnet (flere kategorier kan velges).

Tabell 19. Forelesersvar på spørsmål om faktorer som kan begrense undervisningen.

Faktorer som kan begrense undervisningen	Forelesere, N= 95	
	Antall	%
Ingen faktorer begrenser min undervisning	27	28,4
Undervisningsrom	29	30,5
Antall studenter	26	27,4
Studentenes eksisterende kunnskap	45	47,4
Studentenes forventninger	17	17,9
Emnets innhold	9	9,5
Din erfaring/kunnskap om emnets innhold	4	4,2
Din generelle undervisningserfaring	4	4,2

Tabellen viser at det er spesielt én faktor som utmerker seg som en begrensende faktor for undervisningen, nemlig studentenes eksisterende kunnskaper. Nesten 50 % av foreleserne som har svart mente at studentenes eksisterende kunnskaper var noe som begrenser undervisningen. Videre var det to andre begrensende faktorer som mange forelesere påpekte, nemlig antall studenter i klassen og undervisningsrommet de hadde. Det er omtrent 3 av 10 av de foreleserne som har svart at hver av disse er begrensende for undervisningen. Det er også verdt å merke seg at nesten 18 % av foreleserne mente at studentenes forventninger var begrensende for undervisningen. Dermed er det ganske tydelig at

studentene ble opplevd som den største begrensende faktoren for undervisningen. Videre mente nesten 30 % av lærerne at der var ingen faktorer som begrenset deres undervisning.

25 forelesere presiserer i egne kommentarer hva som opplevdes begrensende i undervisningen. Spesielt gjaldt dette kommentarer knyttet til undervisningsrom. Flere nevnte at rommene var lite tilpasset innovativ undervisning eller multifunksjonsaktiviteter. Noen knyttet dette til antall studenter. En annen ting som gikk igjen, var få eller manglende tavler, og at screens eller Smartnotes ikke gjorde samme nytten. Noen av kommentarene kan knyttes til nettundervisning, studentenes bakgrunn og arbeidsinnsats. Dette eksemplifiseres ved noen av kommentarene gitt nedenfor:

- «Stort antall studenter (ca. 1200) skaper utfordringer med tanke på variasjon i undervisning. Det samme gjør infrastrukturen med rom - stort sett bare klassiske auditorier er store nok.»
- «Bruk av screen begrenser tavleplass»
- «Siden jeg aldri ser studentene, er utfordringene å skape og jevnt holde god kontakt f.eks. skriftlig. Jeg utfordrer studentene til å levere en frivillige refleksjon knyttet til læringsutbytte for hver modul. Det gir også informasjon om eksisterende kunnskap og forventninger.»
- «Studentene har en variert bakgrunn, som til en viss grad begrenser valg av pensum.»

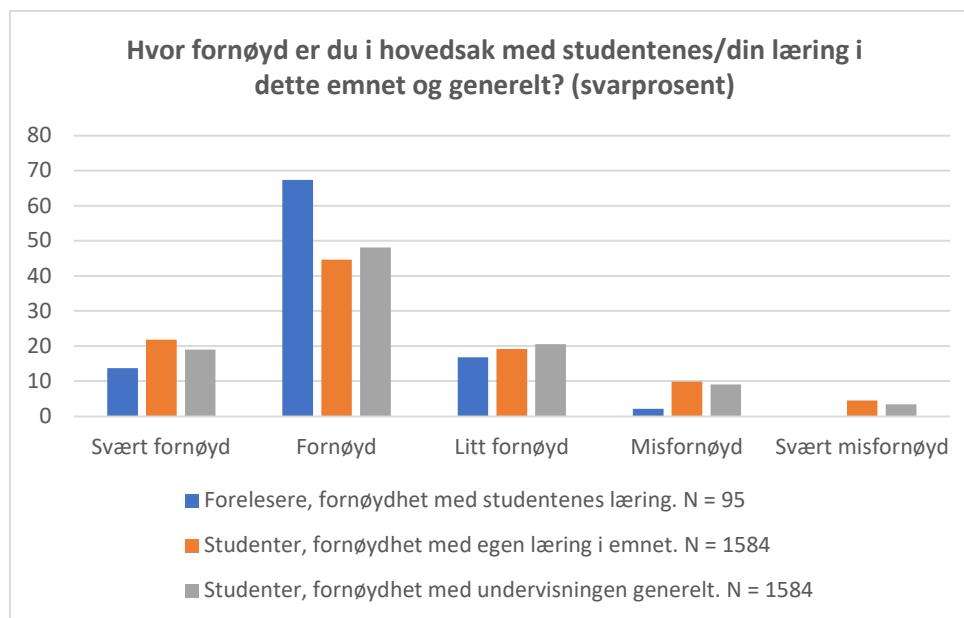
2.5.5 Fornøydhet med læringen

Her fikk foreleserne og studentene litt ulike nyanser i spørsmålene. Foreleserne skulle svare generelt angående hele studentgruppen i dette emnet, mens studentene skulle relatere spørsmålet til deres eget utgangspunkt. Studentene fikk også et mer generelt spørsmål om undervisningen i matematikk.

Forelesere: *Hvor fornøyd er du i hovedsak med studentenes læring i dette emnet?*

Studenter: *Hvor fornøyd er du i hovedsak med din læring i dette emnet sett i forhold til det du vurderer som dine forutsetninger?*

Studenter: *Hvor fornøyd er du i hovedsak med undervisningen i matematikk på studieprogrammet du er på, sett i forhold til de ytre rammene som kan sette begrensninger?*



Figur 21. Foreleser- og studentsvar på spørsmålene om i hvilken grad de var fornøyd med studentenes/egen læring og undervisningen generelt.

Tabell 20. Foreleser- og studentsvar på spørsmålene om i hvilken grad de var fornøyd med studentenes/egen læring og undervisningen generelt.

	Forelesere, N= 95		Studenter. Dette emnet, N= 1584 Fornøyd med egen læring		Studenter. Generelt, N= 1584 Fornøyd med undervisning	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Svært fornøyd	13	13,7	345	21,8	301	19,0
Fornøyd	64	67,4	707	44,6	762	48,1
Litt fornøyd	16	16,8	304	19,2	324	20,5
Misfornøyd	2	2,1	157	9,9	142	9,0
Svært misfornøyd	0	0,0	71	4,5	54	3,4

Det er helt tydelig at både foreleserne og studentene selv var fornøyd med studentenes/sin egen læring, ut fra de forutsetningene studentene hadde. Bare 2 % av lærerne, 14,4 % av studentene var misfornøyd / svært misfornøyd med studentenes læring gitt forutsetningene de hadde.

Noen få forelesere ga tilleggskommentarer. Dette gjaldt hovedsakelig de som var fornøyd. Det ble pekt på bl.a. muligheter med obligatoriske krav og forelesninger som "streames". Samtidig pekte flere på variert innsats fra studentene.

Et par eksempler fra forelesernes kommentarer er gitt nedenfor:

- «God innsats, men enkelte studentar har eit dårleg utgangspunkt»
- «Forelesningene streames, og studentene kan få se opptaket når som helst»

Fra studentene kom det også mange kommentarer. De fleste svarene gjaldt punkter der de var misfornøyd eller bare litt fornøyd. Noen pekte på egne innsats, andre uttalte seg spesielt om lærerne, mens andre igjen var mest opptatt av institusjonen. Mange ønsket seg mer eller bedre videoopptak av forelesninger, mens noen var opptatt av at dataopplæringen ikke var tilstrekkelig eller god nok.

3. Tilnærming til undervisning

3.1 Generell aktivitet i undervisningen

Her fikk foreleserne og studentene litt ulike nyanser i spørsmålene. Foreleserne og assistentene skulle vurdere hvor ofte de aktivt arbeider inn mot 18 ulike situasjoner, mens studentene skulle svare på hvor ofte de opplevde disse undervisningssituasjonene:

Forelesere og assistenter: *Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal*

Studenter: *Hvor ofte opplever du undervisning der... - det er forventet at dere som studenter*

Tabell 21 viser prosentandeler blant både forelesere, studentassistenter og studenter som har valgt de ulike svaralternativene på spørsmålene. Her er det kun tatt med svarene fra komplett data. Figur 22 illustrerer svarene fra foreleserne. Fargene i tabellen og grafen samsvarer.

Tabell 21. Tabellen viser prosentandeler blant forelesere, assistenter og studenter som har valgt de ulike svaralternativene på spørsmålene om hvor ofte de aktivt arbeider inn mot (undervisere) og opplever (studenter) ulike undervisningssituasjoner.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... skal møte forberedt?	Forelesere	15,8	25,3	25,3	16,8	10,5	6,3
	Assisterter	5,3	13,2	11,8	10,5	15,8	43,4
	Studenter	11,7	28,4	28,8	20,7	10,5	
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	Forelesere	8,4	22,1	20,0	16,8	20,0	12,6
	Assisterter	5,3	10,5	11,8	7,9	17,1	47,4
	Studenter	2,1	13,6	22,3	25,4	36,6	
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	Forelesere	3,2	26,3	37,9	7,4	15,8	9,5
	Assisterter	17,1	13,2	11,8	9,2	14,5	34,2
	Studenter	1,6	8,9	19,7	24,9	44,8	
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	Forelesere	1,1	9,5	21,1	10,5	43,2	14,7
	Assisterter	1,3	3,9	2,6	3,9	34,2	53,9
	Studenter	0,5	2,0	4,2	7,1	86,2	
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	Forelesere	15,8	44,2	18,9	10,5	5,3	5,3
	Assisterter	44,7	28,9	6,6	3,9	6,6	9,2
	Studenter	24,8	37,4	17,4	8,1	12,4	
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	Forelesere	16,8	45,3	17,9	3,2	9,5	7,4
	Assisterter	30,3	31,6	9,2	5,3	5,3	18,4
	Studenter	5,4	22,7	22,2	17,9	31,9	
... studenten skal arbeide i små grupper og du deltar i gruppediskusjonen?	Forelesere	5,3	20,0	28,4	9,5	22,1	14,7
	Assisterter	10,5	13,2	18,4	10,5	14,5	32,9
	Studenter	1,1	6,4	13,5	15,5	63,6	

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... integrerer digitale verktøy for å fremme læring i matematikk (for eksempel GeoGebra, Mathematica, Matlab osv.)?	Forelesere	8,4	24,2	31,6	14,7	14,7	6,3
	Assistenter	9,2	7,9	11,8	17,1	28,9	25,0
	Studenter	4,7	20,4	27,1	22,2	25,6	
... studentene bruker digitale testverktøy til å fremme egen læring (for eksempel Maple TA, Numbas, STACK osv.)?	Forelesere	1,1	13,7	20,0	13,7	40,0	11,6
	Assistenter	14,5	11,8	17,1	6,6	28,9	21,1
	Studenter	8,1	18,4	13,9	14,9	44,7	
... læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (innhold, rekkefølge, fart, notasjon, oppgaver osv.)?	Forelesere	21,1	33,7	21,1	13,7	6,3	4,2
	Assistenter	35,5	35,5	11,8	6,6	3,9	6,6
	Studenter	28,3	38,3	18,9	9,2	5,2	
... foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom?	Forelesere	22,1	29,5	14,7	12,6	13,7	7,4
	Assistenter	3,9	5,3	7,9	11,8	38,2	32,9
	Studenter	15,0	19,9	18,4	18,9	27,7	
... studentene selv lager oppgaver til andre studenter eller til seg selv?	Forelesere		2,1	10,5	27,4	48,4	11,6
	Assistenter	1,3	1,3	5,3	7,9	50,0	34,2
	Studenter	0,3	1,2	2,5	11,2	84,9	
... alle kursressurser, f.eks. opptak (video/lyd) og/eller forelesningsnotater, gjøres tilgjengelig on-line for studentene?	Forelesere	47,4	17,9	10,5	7,4	9,5	7,4
	Assistenter	32,9	9,2	5,3	6,6	21,1	25,0
	Studenter	47,0	24,9	11,7	6,1	10,5	
... studentene skal gi tilbakemelding på hverandres arbeid?	Forelesere	1,1	5,3	13,7	30,5	40,0	9,5
	Assistenter	1,3	1,3	6,6	10,5	52,6	27,6
	Studenter	0,6	2,3	6,2	14,5	76,3	
... studentene skal forklare matematiske begrep for hverandre?	Forelesere	1,1	18,9	28,4	18,9	24,2	8,4
	Assistenter	1,3	13,2	18,4	11,8	34,2	21,1
	Studenter	1,0	6,1	14,1	17,1	61,8	
... foreleser utvikler diskusjonsoppgaver til studentene?	Forelesere	6,3	16,8	24,2	17,9	27,4	7,4
	Assistenter	3,9	6,6	13,2	10,5	35,5	30,3
	Studenter	1,2	8,3	17,2	21,2	52,1	
... det forventes at studentene skal lese en fagtekst og/eller forskningslitteratur utenom læreboken?	Forelesere	5,3	12,6	16,8	10,5	43,2	11,6
	Assistenter	2,6	1,3	3,9	11,8	50,0	30,3
	Studenter	1,0	3,0	8,1	16,8	71,0	
... studentene skal skrive faglige tekster for medstudenter?	Forelesere		1,1	7,4	17,9	58,9	14,7
	Assistenter	1,3	1,3	1,3	3,9	53,9	38,2
	Studenter	0,1	1,0	2,2	5,8	91,0	

Det første som utkrystalliserer seg, er at hele 1 av 4 forelesere gjennomførte undervisning der de ikke aktivt arbeidet for at studentene skulle møte forberedt (aldri eller sjelden). Videre var det også 1 av 4 forelesere som bare av og til gjorde dette. 1 av 4 mente også at de ofte gjorde det, mens bare 15,8 %

mente at de alltid gjennomførte undervisning der de aktivt arbeidet for at studentene skulle møte forberedt. Litt over 6 % mente også at dette ikke var relevant i deres emne. For studentassistentene sin del var bildet litt annerledes. Her mente hele 43 % at dette ikke var relevant, og videre responderte en svak overvekt på nedre del av skalaen (aldri og sjelden).

For studentene sin del, var det over 30 % som mente de aldri eller sjelden møtte en forventning om at de må møte forberedt, og omtrent like mange mente de møtte dette av og til. 28,4 % og 11,7 % av studentene møtte forventning om forberedelse til undervisningen ofte eller alltid. Videre var det ingen studenter som mente dette ikke var relevant. Forventingene til å møte forberedt var dermed ikke veldig høye, hverken fra foreleserne eller studentene side. Dersom dette sammenlignes med resultatene fra faktorer som foreleserne opplevde som mest begrensende for undervisningen, dvs. studentenes forkunnskaper, får man en liten aha-opplevelse. Foreleserne mente at studentene kan for lite før undervisningen og at dette begrenser undervisningen, samtidig som rundt 40 % av foreleserne mente de ofte eller alltid aktivt arbeidet for at studentene skulle møte forberedt, samtidig med at ca. 40 % av studentene opplevde en tilsvarende forventning. Dette ses det nærmere på i kapittel 6.

På påstanden «... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?» ser vi at hele 86,2 % av studentene mente de aldri møtte denne forventningen, og videre var det 7,1 % som mente at de sjelden møtte denne. Foreleserne gir noe av det samme bildet uten å være så entydig. Her mente vel 50 % at de aldri eller sjelden aktivt arbeidet for dette. Det er også interessant at hele 14,7 % mente dette ikke var relevant. Kan dette ha sammenheng med måten undervisningen blir gjort på, for eksempel i store auditorier?

Om vi sammenligner de to påstandene «... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?» og «... studenten skal arbeide i små grupper og du deltar i gruppediskusjonen?», kommer det fram et ganske tydelig bilde av at foreleserne mente begge deler var viktig. For begge påstandene var det ca. 60 % av foreleserne som «ofte» eller «alltid» arbeidet aktivt for dette. Ved å se på studentene sine svar, blir bildet litt mer nyansert, da over 60 % av studentene mente de «ofte» eller «alltid» møtte en forventning om å arbeide individuelt med oppgaver, mens bare nesten 30 % møtte en forventning om å arbeide i små grupper med oppgaver. Her var det faktisk nesten 50 % av studentene som mente at de ikke møtte denne forventningen om å arbeide i små grupper med oppgaver.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... (svarprosent)



Figur 22. Illustrasjon av forelesernes svar på om de aktivt arbeider for ulike temaer (fra Tabell 21).

For å sammenfatte noe av responsen, er det i de neste åtte tabellene systematisert svarene fra spørsmålene i Tabell 21:

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal

Den første tabellen inneholder de påstandene der det var flest forelesere som ofte eller alltid tok hensyn til påstanden. Tabell nummer to inneholder de påstandene som det var omtrent like mange forelesere som tok hensyn til eller ikke. I den tredje tabellen er det samlet de påstandene som flest forelesere aldri eller sjelden tok hensyn til. Tilsvarende blir gjort for studentassistentene (tre tabeller) og studentene (to tabeller).

Tabell 22. Prosentandeler der svært mange av forelesere ofte eller alltid tar hensyn til området spørsmålet omfatter.

<i>Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal</i>		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... alle kursressurser, f.eks. opptak (video/lyd) og/eller forelesningsnotater, gjøres tilgjengelig on-line for studentene?	Forelesere %	65,3	10,5	16,9	7,4
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	Forelesere %	62,1	17,9	12,7	7,4
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	Forelesere %	60	18,9	15,8	5,3
... læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (innhold, rekkefølge, fart, notasjon, oppgaver osv.)?	Forelesere %	54,8	21,1	20	4,2
... foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom?	Forelesere %	51,6	14,7	26,3	7,4
... skal møte forberedt?	Forelesere %	41,1	25,3	27,3	6,3

Det er ganske interessant at tre av de seks påstandene som i vårt materiale er de påstandene som forelesere tar mest hensyn til i undervisningen handler om oppgaveløsning. Enten ved at studentene er forventet å arbeide med oppgaver små grupper (62,1 % ofte/alltid; 17,9 % av og til; 12,7 % sjelden/aldri), eller å arbeide med oppgaver individuelt (60 % ofte/alltid; 18,9 % av og til; 15,8 % sjelden/aldri). Den tredje påstanden om oppgaver handler om hvorvidt foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom (51,6 % ofte/alltid; 14,7 % av og til; 26,3 % sjelden/aldri). Det er altså tydelig at i matematikk er arbeid med oppgaver viktig, noe som ikke er uventet, men som likevel stiller store krav til oppgavene. Om man sammenligner dette med påstanden om hvorvidt læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (54,8 % ofte/alltid; 21,1 % av og til; 20 % sjelden/aldri), så ser man at læreboken er en viktig faktor i undervisningen.

Den påstanden flest forelesere ofte/alltid tar hensyn til handler om å gjøre alle kursressurser tilgjengelig online (65,3 % ofte/alltid; 10,8 % av og til; 16,9 % sjelden/aldri). Påstanden som er på 6. plass handler om at de gjennomfører undervisning der de aktivt arbeider for at studentene skal møte forberedt (41,1 % ofte/alltid; 25,3 % av og til; 27,3 % sjelden/aldri). Så over halvparten av foreleserne gjennomfører bare av og til eller sjelden/aldri undervisning der de arbeider for at studentene skal møter forberedt. Merk at vi tidligere i undersøkelsen poengterte at studentene sine eksisterende kunnskaper er den ene faktoren som desidert flest forelesere ser på som mest begrensende for undervisningen.

Tabell 23. Områder som omtrent like mange forelesere tar hensyn til eller ikke.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... du aktivt arbeider for at studentene skal		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... integrerer digitale verktøy for å fremme læring i matematikk (for eksempel GeoGebra, Mathematica, Matlab osv.)?	Forelesere %	32,6	31,6	29,4	6,3
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	Forelesere %	30,5	20	36,8	12,6
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	Forelesere %	29,5	37,9	23,2	9,5
... studenten skal arbeide i små grupper og du deltar i gruppediskusjonen?	Forelesere %	25,3	28,4	31,6	14,7

Tabell 24. Områder som de fleste forelesere aldri eller sjelden tar hensyn til.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... foreleser utvikler diskusjonsoppgaver til studentene?	Forelesere %	23,1	24,2	45,3	7,4
... studentene skal forklare matematiske begrep for hverandre?	Forelesere %	20	28,4	43,1	8,4
... det forventes at studentene skal lese en fagtekst og/eller forskningslitteratur utenom læreboken?	Forelesere %	17,9	16,8	53,7	11,6
... studentene bruker digitale testverktøy til å fremme egen læring (for eksempel Maple TA, Numbas, STACK osv.)?	Forelesere %	14,8	20	53,7	11,6
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	Forelesere %	10,6	21,1	53,7	14,7
... studentene skal gi tilbakemelding på hverandres arbeid?	Forelesere %	6,4	13,7	70,5	9,5
... studentene selv lager oppgaver til andre studenter eller til seg selv?	Forelesere %	2,1	10,5	75,8	11,6
... studentene skal skrive faglige tekster for medstudenter?	Forelesere %	1,1	7,4	76,8	14,7

Vi ser at mange av de områdene som flertallet av foreleserne sjelden eller aldri tar hensyn til handler om måter å arbeide på som ikke er den tradisjonelle måten å studere matematikk på, om man kan kalle det å arbeide med oppgaver for den tradisjonelle måten lenger. Det handler om at studentene skal forklare for hverandre, diskutere, presentere, gi tilbakemeldinger, skrive faglige tekster, lage oppgaver med mer. Men bildet er nok ikke så entydig; det at studenten skal arbeide i små grupper med å løse oppgaver havner i

kategorien som flertallet tar hensyn til. Men det kan se ut som om flertallet av foreleserne ikke arbeider for dette bevisst.

Vi ser også at digitale testverktøy ender i denne kategorien. Men her er det verdt å merke seg at å bruke digitale verktøy for å fremme læring ender i kategorien der omtrent like mange er positive som negative til dette.

Tabell 25. Områder der svært mange av studentassistenter ofte eller alltid tar hensyn til området spørsmålet omfatter.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal		Ofte + alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	Assistenter %	73,6	6,6	10,5	9,2
... læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (innhold, rekkefølge, fart, notasjon, oppgaver osv.)?	Assistenter %	71	11,8	10,5	6,6
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	Assistenter %	61,9	9,2	10,6	18,4
... alle kursressurser, f.eks. opptak (video/lyd) og/eller forelesningsnotater, gjøres tilgjengelig on-line for studentene?	Assistenter %	42,1	5,3	27,7	25

Det er verdt å merke seg at alle de fire områdene som studentassistentene svarer at de ofte eller alltid tar hensyn til også er fire av de seks områdene som foreleserne svarer at de ofte eller alltid tar hensyn til. Hovedfokus her er å løse oppgaver individuelt eller i grupper, bruke læreboken og også at alt er tilgjengelig for studentene.

Tabell 26. Områder som omtrent like mange studentassistenter som tar hensyn til eller ikke.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	Assistenter %	30,3	11,8	23,7	34,2
... studenten skal arbeide i små grupper og du deltar i gruppediskusjonen?	Assistenter %	23,7	18,4	25	32,9
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	Assistenter %	15,8	11,8	25	47,4
... skal møte forberedt?	Assistenter %	18,5	11,8	26,3	43,4
... studentene bruker digitale testverktøy til å fremme egen læring (for eksempel Maple TA, Numbas, STACK osv.)?	Assistenter %	26,3	17,1	35,5	21,1

Tabell 27. Områder som de fleste studentassistenter aldri eller sjelden tar hensyn til.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... - du aktivt arbeider for at studentene skal		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	Assistenter %	5,2	2,6	38,1	53,9
... integrerer digitale verktøy for å fremme læring i matematikk (for eksempel GeoGebra, Mathematica, Matlab osv.)?	Assistenter %	17,1	11,8	46	25
... studentene skal forklare matematiske begrep for hverandre?	Assistenter %	14,5	18,4	46	21,1
... foreleser utvikler diskusjonsoppgaver til studentene?	Assistenter %	10,5	13,2	46	30,3
... foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom?	Assistenter %	9,2	7,9	50	32,9
... studentene skal skrive faglige tekster for medstudenter?	Assistenter %	2,6	1,3	57,8	38,2
... studentene selv lager oppgaver til andre studenter eller til seg selv?	Assistenter %	2,6	5,3	57,9	34,2
... det forventes at studentene skal lese en fagtekst og/eller forskningslitteratur utenom læreboken?	Assistenter %	3,9	3,9	61,8	30,3
... studentene skal gi tilbakemelding på hverandres arbeid?	Assistenter %	2,6	6,6	63,1	27,6

Av tabellene over ser det ut som om måten de fleste, både forelesere og studentassistenter, er enige om å aktivisere studentene på er ved å løse oppgaver, individuelt eller i grupper. At studentene skal forklare for hverandre, arbeide med diskusjonsoppgaver, skrive faglige tekster til hverandre, lage oppgaver selv, gi tilbakemelding osv. er områder som både flertallet av studentassistentene og forelesere sier de tar aldri eller sjelden tar hensyn til. I de videre tabellene vil vi se på om dette synet er delt blant studentene.

Tabell 28. Områder de fleste studenter ofte eller alltid opplever som forventet i undervisningen.

Hvor ofte opplever du undervisning der - det er forventet at dere som studenter		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... alle kursressurser, f.eks. opptak (video/lyd) og/eller forelesningsnotater, gjøres tilgjengelig on-line for studentene?	Studenter %	71,9	11,7	16,6	
... læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (innhold, rekkefølge, fart, notasjon, oppgaver osv.)?	Studenter %	66,6	18,9	14,4	
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	Studenter %	62,2	17,4	20,5	
... skal møte forberedt?	Studenter %	40,1	28,8	31,2	

Vi merker oss at de fire områdene som studentene er mest enig i at de ofte eller alltid opplever de møter også går igjen blant foreleserne. Og tre av de går også igjen blant studentassistentene. Her er hovedfokus på å arbeide individuelt med oppgaver, fokus på læreboken og alt materiell er tilgjengelig. Forventningen om at man skal møte forberedt går igjen blant studenter og forelesere, men ikke studentassistenter. Her må man imidlertid merke seg at det er bare vel 40 % av studentene som opplever dette ofte eller alltid, og hele 31,2 % som sjelden eller aldri opplever det, slik at det bare er snakk om et lite flertall her.

Tabell 29. Områder de fleste studenter sjelden eller aldri opplever som forventet i undervisningen.

<i>Hvor ofte opplever du undervisning der - det er forventet at dere som studenter</i>		Ofte + Alltid	Av og til	Aldri + Sjelden	Ikke relevant
... foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom?	Studenter %	34,9	18,4	46,6	
... integrerer digitale verktøy for å fremme læring i matematikk (for eksempel GeoGebra, Mathematica, Matlab osv.)?	Studenter %	25,1	27,1	47,8	
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	Studenter %	28,1	22,2	49,8	
... studentene bruker digitale testverktøy til å fremme egen læring (for eksempel Maple TA, Numbas, STACK osv.)?	Studenter %	26,5	13,9	59,6	
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	Studenter %	15,7	22,3	62	
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	Studenter %	10,5	19,7	69,7	
... foreleser utvikler diskusjonsoppgaver til studentene?	Studenter %	9,5	17,2	73,3	
... studentene skal forklare matematiske begrep for hverandre?	Studenter %	7,1	14,1	78,9	
... studenten skal arbeide i små grupper og du deltar i gruppediskusjonen?	Studenter %	7,5	13,5	79,1	
... det forventes at studentene skal lese en fagtekst og/eller forskningslitteratur utenom læreboken?	Studenter %	4	8,1	87,8	
... studentene skal gi tilbakemelding på hverandres arbeid?	Studenter %	2,9	6,2	90,8	
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	Studenter %	2,5	4,2	93,3	
... studentene selv lager oppgaver til andre studenter eller til seg selv?	Studenter %	1,5	2,5	96,1	
... studentene skal skrive faglige tekster for medstudenter?	Studenter %	1,1	2,2	96,8	

Det er verdt å merke seg at flertallet av studenter har mange flere områder de mener at de sjelden eller aldri møter i undervisningen. I motsetning til studentassistenter og foreleserne, så har studentene ingen områder de veldig tydelig er delte i oppfatningen av; de opplever de oppgitte områdene enten ofte/alltid eller aldri/sjelden.

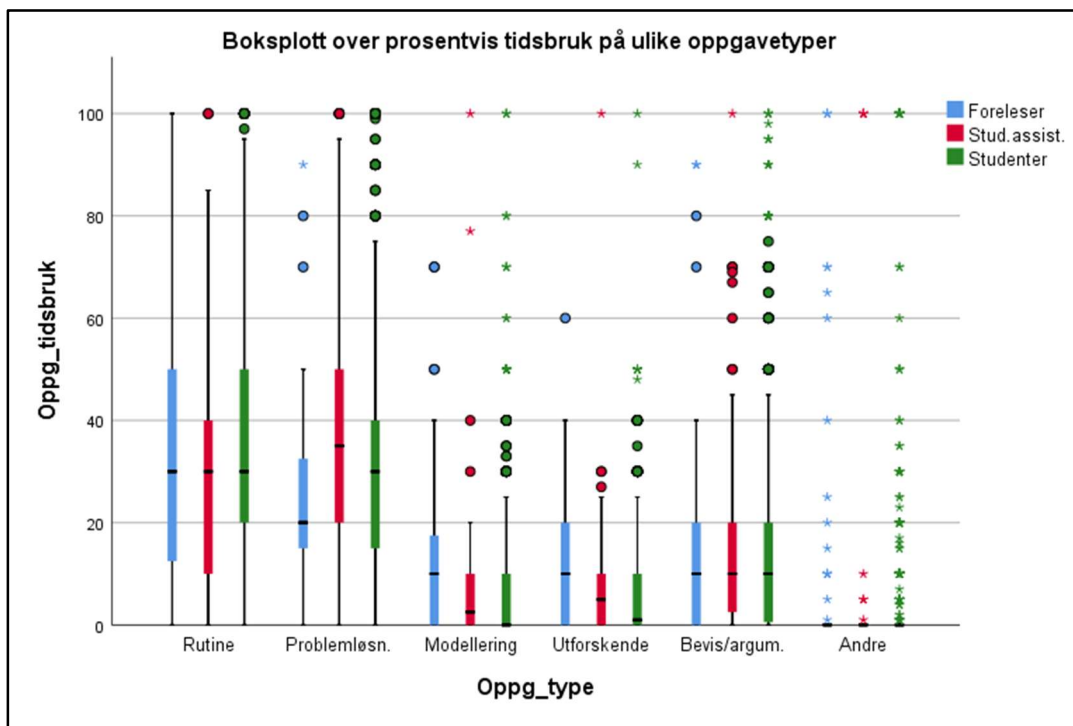
3.2 Undervisningsaktiviteter, arbeidsmengde og nytte

3.2.1 Oppgavetyper

I kartleggingen av ulike oppgavetyper i undervisningen (målt i prosent) deltes mulige oppgavetyper i 6 kategorier: rutineoppgaver, problemløsningsoppgaver, modelleringsoppgaver, utforskende oppgaver, oppgaver med hovedfokus på bevis/argumentasjon og «andre». Her er det etterstrebet tilstrekkelig deskriptive oppgavekategorier, men vi er oppmerksomme på at fortolkningene av de ulike kategoriene vil variere. Kategoriene vil også i stor grad være overlappende og summerer dermed ikke opp til 100%, samlet sett. For forelesere og studentassistenter var spørsmålet formulert slik:

Innen arbeidet med oppgaver som du legger til rette for i emnet, hvor stor andel (prosent) av denne arbeidsmengden hører til under de ulike kategoriene? For studenter gjaldt følgende formulering: *Hvor stor andel av tiden du bruker til oppgaveløsning i emnet hører inn under de ulike kategoriene?*

Resultatene er presentert i Figur 23 og Tabell 30 nedenfor.



Figur 23. Boksplott over prosentvis tidsbruk innen de ulike oppgavetyperne.

I boksplottet omfatter «boksene» 50 % av svarene, og medianen deler «boksene». Ekstreme verdier er illustrert ved sirkler og stjerner. Figuren viser at selv i de oppgavetyperne der gjennomsnittet og medianen er liten, finnes det stor variasjon i svarene. Her kan en også merke seg de oppgavetyperne der svarene avviker mellom undervisere og studenter. Det er færre forelesere som oppgav problemløsningsoppgaver enn det studentassistenter og studenter oppgav. Her kan det muligens være at de har ulike oppfatninger av hva en problemløsningsoppgave er? Innen modelleringsoppgaver og utforskende oppgaver oppgav færre forelesere at de brukte mye tid på dette enn det studentassistenter og studenter oppgav.

Tabell 30. Prosentandel av **tiden** brukt på ulike oppgavetyper oppgitt av forelesere (F), studentassistenter (A) og studenter (S)

F & A: hvor stor andel (prosent) av denne arbeidsmengden ... S: Hvor stor andel av tiden du bruker til oppgaveløsning i emnethører til under de ulike kategoriene?		Gjennomsnitt %	Median %	Std.av. %
... Rutineoppgaver	F: %	32,01	30	24,607
	A: %	29,67	30	24,616
	S: %	35,55	30	25,473
... Problemløsningsoppgaver	F: %	25,89	20	16,765
	A: %	39,03	35	28,270
	S: %	30,58	30	22,266
... Modelleringsoppgaver	F: %	10,64	10	13,973
	A: %	8,14	3	15,719
	S: %	7,17	0	11,076
... Utforskende oppgaver	F: %	10,26	10	11,233
	A: %	8,43	5	13,316
	S: %	6,55	1	9,222
... Oppgaver med hovedfokus på bevis/argumentasjon	F: %	14,86	10	20,020
	A: %	17,01	10	20,458
	S: %	15,30	10	16,655
... Andre	F: %	7,48	0	22,020
	A: %	5,61	0	22,446
	S: %	2,15	0	11,997

Både forelesere, studentassistenter og studenter rapporterte at rundt en tredjedel av tiden gikk med til rutineoppgaver. Foreleserne hadde et snitt på ca. 32 %, mens studentene hadde ca. 36 % og studentassistenten lå på ca. 30 %. For problemløsningsoppgaver var prosentene noe høyere for studentassistentene (ca. 39 %), mens foreleserne lå på ca. 26 %. Studentene befant seg på ca. 31 %. Modelleringsoppgaver og utforskende oppgaver lå forholdsvis likt, med ca. 10 % for foreleserne og ca. 8 % og 7 % for henholdsvis studentassistenter og studenter. Oppgaver med fokus på bevis/argumentasjon lå for studentassistentene på ca. 17 %, mens forelesere og studenter lå omtrent på 15 %. "Andre" lå for alle parter godt under 10 %, hvor foreleserne rapporterte ca. 7 %, mens studentene kun ca. 2 %. Midt mellom lå studentassistentene med ca. 6 %.

3.2.2 Nytteverdi av undervisningsformer

Forelesere, studentassistenter og studenter ble også spurt om nytteverdien av ulike undervisningsformer. Med mindre formuleringstilpasninger ble følgende spørsmål stilt, til alle tre respondentgruppene:

Etter din mening, avgjør på en skala fra 1 – 5 hvor viktig de ulike tilnærmingene er for studentenes læring (1 er ikke viktig, 5 er veldig viktig)

Resultatene vises i Tabell 31:

Tabell 31. Tilnærminger og nytte for læring.

Hvor viktig de ulike tilnærmingene er for studentenes læring		1= ikke viktig %	2 %	3 %	4 %	5 = veldig viktig %
... Regne rutineoppgaver	F	7,4	11,6	30,5	27,4	23,2
	A	1,3	5,3	26,3	43,4	23,7
	S	2,5	5,0	15,5	36,4	40,7
... Arbeide med problemløsning	F	1,1	1,1	8,4	46,3	43,2
	A			7,9	38,2	53,9
	S	0,6	2,7	16,2	39,1	41,4
... Diskutere	F		3,2	14,7	44,2	37,9
	A	1,3	2,6	11,8	50,0	34,2
	S	4,7	12,8	22,5	32,8	27,3
... Lytte til foreleser	F	1,1	14,7	35,8	33,7	14,7
	A	6,6	13,2	34,2	35,5	10,5
	S	3,0	10,4	24,0	35,7	26,9
... Forklare for hverandre	F	1,1	1,1	10,5	44,2	43,2
	A		2,6	6,6	46,1	44,7
	S	3,0	8,2	19,6	34,7	34,4
... Lese pensum	F	2,1	7,4	16,8	41,1	32,6
	A	2,6	17,1	36,8	31,6	11,8
	S	5,5	19,4	30,3	26,8	18,1
... Presentere fagstoff	F	5,3	23,2	36,8	24,2	10,5
	A	19,7	31,6	34,2	13,2	1,3
	S	30,5	31,8	22,5	10,6	4,6

Studentene opplevde rutineoppgaver som veldig eller delvis viktig (ca. 77 %). Blant foreleserne oppgav ca. 50 % at de opplevde dette som veldig eller delvis viktig, mens ca. 67 % av assistentene oppgav det samme. Problemløsning og diskusjon skåret høyt for alle parter med tanke på nytteverdi, mens å "lytte til foreleser" skåret over 50 % hos studentene. Foreleserne og studentassistentene oppgav henholdsvis ca. 48 % og 46 %. «Forklare for hverandre» skåret jevnt høyt for alle parter, mens «å lese pensum» ble ansett som viktig for forelesere (ca. 74 % på «viktig» eller «veldig viktig»). Assisterter og studenter rapporterte her henholdsvis ca. 43 % og 45 %.

3.2.3 Undervisningsaktiviteter

Under dette emnet ble det ramset opp en rekke mulige aktiviteter hvor henholdsvis forelesere, studentassistenter og studenter ved avkrysning ble bedt om å angi hyppigheten av de ulike aktivitetene i undervisningen. Disse spørsmålene har litt ulike nyanser hos undervisere og studenter:

Forelesere og assistenter: *Hvor ofte bruker du følgende i din undervisning ...?*

Studenter: *Hvor ofte opplever du følgende i undervisningen du deltar i ...?*

Tabellen under gir en oversikt over tilbakemeldingene.

Tabell 32. Prosentandeler av forelesere (F), studentassistenter (S) og studenter (S) som bruker/opplever ulike undervisningsaktiviteter.

F&A: Hvor ofte bruker du følgende i din undervisning ...? S: Hvor ofte opplever du følgende i undervisningen du deltar i ...?		Alltid %	Ofte %	Av og til %	Sjelden %	Aldri %	Ikke rel. %
... Flipped classroom	F: %	6,3	1,1	9,5	14,7	61,1	7,4
	A: %	1,3	2,6	1,3	3,9	46,1	44,7
	S: %	0,6	1,1	2,1	4,5	33,8	57,8
... Gallery walk (gruppearbeid der studentene selv velger grupper og oppgavene)	F: %	1,1	2,1	7,4	6,3	67,4	15,8
	A: %	3,9	9,2	7,9	2,6	42,1	34,2
	S: %	0,5	1,5	3,1	4,0	41,5	49,4
... Arbeid med konkreter	F: %	1,1	7,4	16,8	13,7	45,3	15,8
	A: %	5,3	3,9	5,3	2,6	40,8	42,1
	S: %	1,1	2,8	5,9	6,4	23,1	60,6
... Video/film	F: %	7,4	12,6	14,7	28,4	32,6	4,2
	A: %			5,3	5,3	73,7	15,8
	S: %	1,3	3,9	7,7	13,3	51,3	22,5
... Podcast	F: %	1,1	3,2	1,1	3,2	86,3	5,3
	A: %			1,3	1,3	78,9	18,4
	S: %	0,8	1,1	1,8	1,5	65,7	29,0
... Håndsopprekking	F: %	3,2	32,6	28,4	11,6	17,9	6,3
	A: %	19,7	11,8	15,8	7,9	32,9	11,8
	S: %	6,1	19,3	27,1	20,2	17,3	10,0
... Prosjektarbeid	F: %	4,2	11,6	11,6	16,8	51,6	4,2
	A: %	1,3	2,6	6,6	5,3	73,7	10,5
	S: %	0,9	3,3	6,6	8,6	58,5	22,0
... Kahoot (eller andre quiz oppgaver)	F: %	2,1	6,3	11,6	24,2	49,5	6,3
	A: %			6,6	6,6	78,9	7,9
	S: %	1,3	4,5	10,2	16,8	48,9	18,4
... Annet	F: %	7,4	11,6	7,4	1,1	31,6	41,1
	A: %	14,5	5,3	1,3	2,6	39,5	36,8

Samlet sett rapporterte alle respondentgruppene at "håndsopprekking" og delvis "video/film" ble anvendt hyppig, mens de andre aktivitetene ble mer sjeldent anvendt.

Relevant i denne sammenheng er studenters bruk av notater, hvor de fikk spørsmålet:

Studenter: Hvor ofte tar du tar notater i undervisningen?

Fra Tabell 33 nedenfor ser en at ca. 70 % svarte at de ofte eller alltid tok notater i undervisningen.

Tabell 33. Antall og prosentandeler av studentene som oppgir ulik grad av hvor ofte de tar notater i undervisningen.

Hvor ofte tar du notater i undervisningen?	Antall	%
1 = Aldri	67	4,2
2 = Sjelden	67	4,2
3 = Av og til	113	7,1
4 = Ofte	239	15,1
5 = Alltid	1098	69,3
Total	1584	100,0

3.2.4. Deltagelse i kollokveigrupper

For å kartlegge studentenes frivillige deltagelse i kollokveigrupper fikk de spørsmålene nedenfor, der spm. 1) og 2) ble gitt tidlig i undersøkelsen under organisering av undervisningen, mens spm. 3) ble gitt senere under studentenes aktiviteter relatert til undervisningen. Studentene har nok ikke merket seg nyansen i spørsmålene, der noe av hensikten var å se hvorvidt studentene organiserte alt selv:

Spm.1): *Deltar du i frivillig kollokveigruppe, der studentene selv organiserer alt uten at læreren er involvert?*

Hvis ja, spm.2): *Hvor mange timer i gjennomsnitt pr. i uke deltar du?*

Spm.3): *Hvor ofte deltar du i frivillige kollokveigrupper uten lærer? Angi ca. timetall per uke?*

Tabell 34 nedenfor oppsummerer studentenes svar (her er det noen manglende svar). De grupperte kategoriene er inndelt i ettertid, slik at de i stor grad skal følge spørsmål 3.

Tabell 34. Studentenes deltagelse i frivillige kollokveigrupper uten lærer.

	Spm. 1.		Spm. 2. (Antall timer, hvis ja på spm.1)						
	Nei	Ja	< 1	[1, 3>	[3, 5>	[5, 6]	<6, 10]	>10	Total
Antall	1149	435	5	140	118	74	50	28	415
% av alle	72,5 %	27,5 %							
% av >0			1,2 %	33,7 %	28,5 %	17,8 %	12,1 %	6,7 %	

Spm. 3. (Grupperte kategorier)							
	0 timer	>0 timer	1-2 timer	3-4 timer	5-6 timer	>6 timer	Total
Antall	817	767	378	216	105	68	767
% av alle	51,6 %	48,4 %	23,9 %	13,6 %	6,6 %	4,3 %	
% av >0			49,3 %	28,2 %	13,7 %	8,9 %	

Hensikten med å skille spørsmålene, der spørsmål 1 spør etter deltagelse uten at lærer er involvert i organiseringen, var et forsøk på å finne ut av hvor ofte studentene organiserer seg i grupper på utelukkende eget initiativ. I det andre var det et ønske om å finne ut av om de deltok i grupper organisert av lærer, men uten at læreren var til stede. Her kan en også merke seg at det var adskillig flere som oppgav positivt antall timer på spørsmål 3 enn antallet som svarte ja på spørsmål 1. I ettertid kan en konkludere med at disse to spørsmålene nok var utfordrende for elevene å skille, og at formuleringene var noe uheldige.

Ca. 28 % oppgav at de på eget initiativ organiserte seg selv i grupper, med de fleste innenfor intervallet 2-4 timer i uka. En knapp overvekt av studentene oppgav at de ikke deltar frivilling i gruppearbeid uten lærer til stede (ca. 52 %), mens de som oppgav at de deltok, i overvekt befant seg i intervallet 1-4 timer per uke. Ellers kan en merke seg at blant de som oppgav positivt antall timer på spørsmål 1 og 3, var det en forskyvning ved at det var en mye større prosentandel som oppgav mange timer på spørsmål 2 enn på spørsmål 3.

3.2.5 Uttalelser om undervisningen

Under dette spørsmålet ble det fremmet en rekke påstander om undervisningen, og foreleserne, studentassistentene og studentene ble bedt om å rangere hvor enige de var i disse påstandene på en skala fra 1 til 5. Spørsmålene for alle tre grupper av respondenter var som følger:

Ta stilling til i hvilken grad du er enig i følgende påstander, fra 1 til 5, der 1= helt uenig og 5= helt enig

Med justeringer i påstandenes ordlyd tilpasset de tre respondentgruppene vises resultatene i Tabell 35:

Tabell 35. Engasjement, innsats, forventninger og studietips relatert til emnet.

... i hvilken grad du er enig i følgende påstander?		1= helt uenig	2	3	4	5 = helt enig
Studentene mine er veldig engasjert i undervisning	F %		10,5	38,9	38,9	11,6
	A %		10,5	39,5	42,1	7,9
Jeg er veldig engasjert i undervisningen	S %	8,6	16,3	30,6	30,0	14,6
Jeg er fornøyd med innsatsen som mine studenter legger i emnet	F %		13,7	35,8	44,2	6,3
	A %		6,6	18,4	57,9	17,1
Jeg er fornøyd med innsatsen min i emnet	S %	4,6	11,4	24,9	34,7	24,4
Studentene lever opp til mine forventninger til dem	F %		10,5	42,1	41,1	6,3
	A %		3,9	18,4	48,7	28,9
Foreleserne lever opp til mine forventninger til dem	S %	8,8	12,9	20,6	31,9	25,7
Jeg opplever at studentene mine er forberedt til undervisningen min	F %	1,1	27,4	48,4	18,9	4,2
	A %	1,3	11,8	44,7	34,2	7,9
Jeg møter forberedt til undervisningen	S %	8,1	25,9	36,6	21,9	7,4
Studentene mine trenger studietips	F %	2,1	9,5	26,3	47,4	14,7
	A %	1,3	9,2	35,5	38,2	15,8
Jeg trenger studietips	S %	15,7	29,0	25,7	18,6	11,1
Studentene får studietips i min undervisning	F %	2,1	7,4	26,3	48,4	15,8
	A %	2,6	6,6	25,0	43,4	22,4
Jeg får studietips i undervisningen	S %	16,4	30,3	28,6	19,1	5,6

Ca. 50 % av foreleserne var helt eller delvis enige i at deres studenter var engasjert i undervisningen, mens ca. 44 % av alle studentene mente det samme. Ca. 29 % av studentene rapporterte høyest eller nest høyest grad av enighet i at de møter forberedt til undervisningen, mens ca. 42 % av foreleserne rapporterte høyest eller nest høyest grad av enighet knyttet til at studentene møtte forberedt. Ca. 62 % av foreleserne mente at studentene behøvde studietips, mens ca. 30 % av studentene mente det samme. Det må igjen poengteres at resultatene ikke kan sammenlignes, da det i denne fremstillingen ikke er tatt høyde for verken klassestørrelse eller hvem som underviser hvor. Videre oppgav en betydelig overvekt av foreleserne at studentene fikk studietips i undervisningen, mens overvekten av studentene befant seg på den negative enden av skalaen. Dette blir det også sett nærmere på i det siste kapitlet.

3.2.6 Kommunikasjon

Noen av spørsmålene om kommunikasjon ble gitt til alle, mens andre ble gitt til noen. Svarene ble gitt på en skala fra 1-5, der 1 står for aldri, og 5 for veldig ofte:

Alle: *Hvor ofte involverer du deg i faglige diskusjoner, relatert til emnet, i sosiale medier (for eksempel Facebook og ulike forum)?*

Hvor ofte involverer du deg i faglige diskusjoner, relatert til emnet i læringsplattformer (for eksempel Fronter og Canvas)?

Forelesere og assistenter: *Hvor ofte diskuterer du undervisning med dine kollegaer?*

Studenter: *Jeg opplever at foreleserne møter forberedt til undervisningen.*

Svarene oppsummeres i tabellen nedenfor:

Tabell 36. Faglig kommunikasjon i ulike fora.

		1 = aldri	2 = sjelden	3 = av og til	4 = ofte	5 = veldig ofte
... sosiale medier	F %	69,5	17,9	11,6		1,1
	A %	71,1	11,8	9,2	7,9	
	S %	59,8	19,4	15,1	4,0	1,7
... læringsplattformer	F %	58,9	20,0	13,7	4,2	3,2
	A %	64,5	11,8	21,1	2,6	
	S %	75,3	16,8	6,2	1,1	0,6
... diskuterer ... med kollegaer	F %		1,1	22,1	52,6	24,2
	A %	7,9	9,2	42,1	35,5	5,3
...foreleserne møter forberedt	S %	1,4	0,9	6,0	24,9	66,9

Generelt observeres det at i faglig kommunikasjon med studenter og kollegaer sjeldent ble benyttet sosiale medier og læringsplattformer, mens diskusjon med kollegaer stod sentralt blant foreleserne.

Angående tilfredshet og verdsettelse av både undervisning og forberedelsen ble foreleserne og studentassistentene bedt om å ta stilling til, på en skala fra 1-5, områder oppgitt i tabellen nedenfor:

Ta stilling til i hvilken grad du er enig i følgende påstander ...

Tabell 37. Opplevelse av tilfredshet og verdsettelse av undervisning og forberedelse blant forskere og studentassistenter.

		1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig
Undervisningen min verdsettes ved min institusjon	F %	1,1	2,1	13,7	44,2	38,9
Undervisningen min verdsettes av foreleser	A %		2,6	23,7	46,1	27,6
Undervisningen min verdsettes av studentene	F %		2,1	14,7	49,5	33,7
	A %			19,7	36,8	43,4
Undervisningen min er viktig for studentenes læring	F %		2,1	16,8	45,3	35,8
	A %		1,3	22,4	42,1	34,2
Jeg opplever at jeg alltid har fått tilstrekkelig tid til å forberede min undervisning	F %	4,2	16,8	26,3	33,7	18,9
	A %	2,6	3,9	14,5	35,5	43,4
Jeg føler at jeg bruker for mye tid til å forberede min undervisning	F %	13,7	23,2	33,7	20,0	9,5
	A %	19,7	34,2	27,6	15,8	2,6
Det er viktig for meg å levere en god undervisning	F %	1,1			17,9	81,1
	A %			6,6	28,9	64,5
Undervisningen min er i stor grad preget av hvordan eksamen vil bli	F %	7,4	17,9	48,4	16,8	9,5

Angående syn på om undervisningen verdsettes og betydningen av denne, oppgav de fleste forelesere at undervisning var viktig og at den ble verdsatt av studentene. Flertallet av foreleserne mente også at de

fikk tilstrekkelig tid til å forberede undervisningen. På spørsmål om eksamen styrte undervisningen, var de fleste nøytrale med en nokså lik fordeling i begge ender av skalaen.

3.2.7 Studentenes ambisjoner

Under dette punktet skulle studentene rangere sine ambisjoner og hvorvidt de var fornøyd med undervisningen. I tillegg skulle de oppgi hvorvidt de gav tilbakemelding til foreleser. Også her benyttes rangering fra 1 til 5. Ordlyden var som følger, med tilhørende tabelloversikt:

Ta stilling til i hvilken grad du er enig i følgende påstander,

Tabell 38. Studentenes grad av ambisjoner og fornøydhets knyttet til emnet.

		1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig
Jeg er fornøyd om jeg så vidt består emnet	%	55,0	20,1	8,8	7,5	8,6
Jeg jakter etter en toppkarakter i emnet	%	11,9	13,2	16,4	24,1	34,5
Jeg er fornøyd med undervisningen jeg får i emnet	%	8,4	10,2	20,0	32,6	28,8
Jeg gir tilbakemeldinger (ris/ros) til foreleser.	%	37,8	27,5	18,2	10,8	5,8

Et fåtall av studentene var fornøyd med kun å bestå emnet (ca. 16 %) mens ca. 59 % uttalte at de helt eller delvis var enig i at de jaget en toppkarakter. Studentenes ambisjonsnivå i matematikk virket dermed å være forholdsvis høyt.

Et fåtall av studentene (ca. 16 %) oppgav å være helt eller delvis enig i at de gav tilbakemeldinger til sine forelesere. Godt over halvparten oppgav høyeste eller nest høyeste score med tanke på om de var fornøyd med undervisningen som tilbys.

4. Generelle uttalelser om respondentene

4.1 Fordeling av arbeidstid

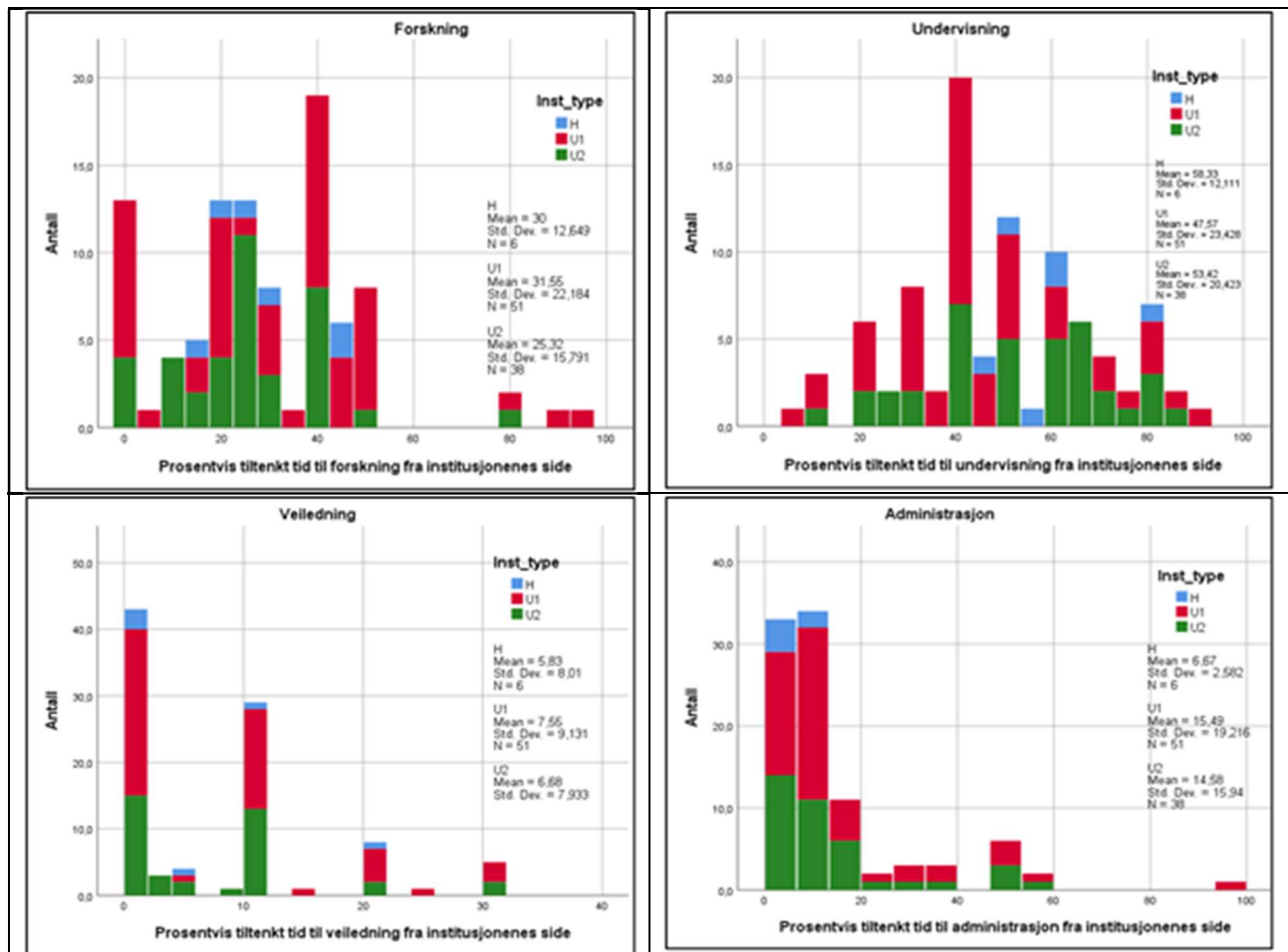
Undersøkelsen registrerte prosentvis fordeling av arbeidstid (tiltenkt fra institusjonens side) for foreleserne med komplette svar i det semesteret denne undersøkelsen omfatter. For å se om det er noen systematiske forskjeller mellom type institusjoner er det i Figur 24 satt opp tre grupper:

H = høyskole (6 obs., blå farge),

U1 = «gamle» universitet (51 obs.: UiO, UiB, UiT, NTNU, rød farge) og

U2 = «nye» universitet (38 obs.: USN, UiS, UiA, Oslo Met, Nord U, grønn farge).

Svarene ble oppgitt i prosent, men disse er gruppert sammen i Tabell 39 nedenfor.



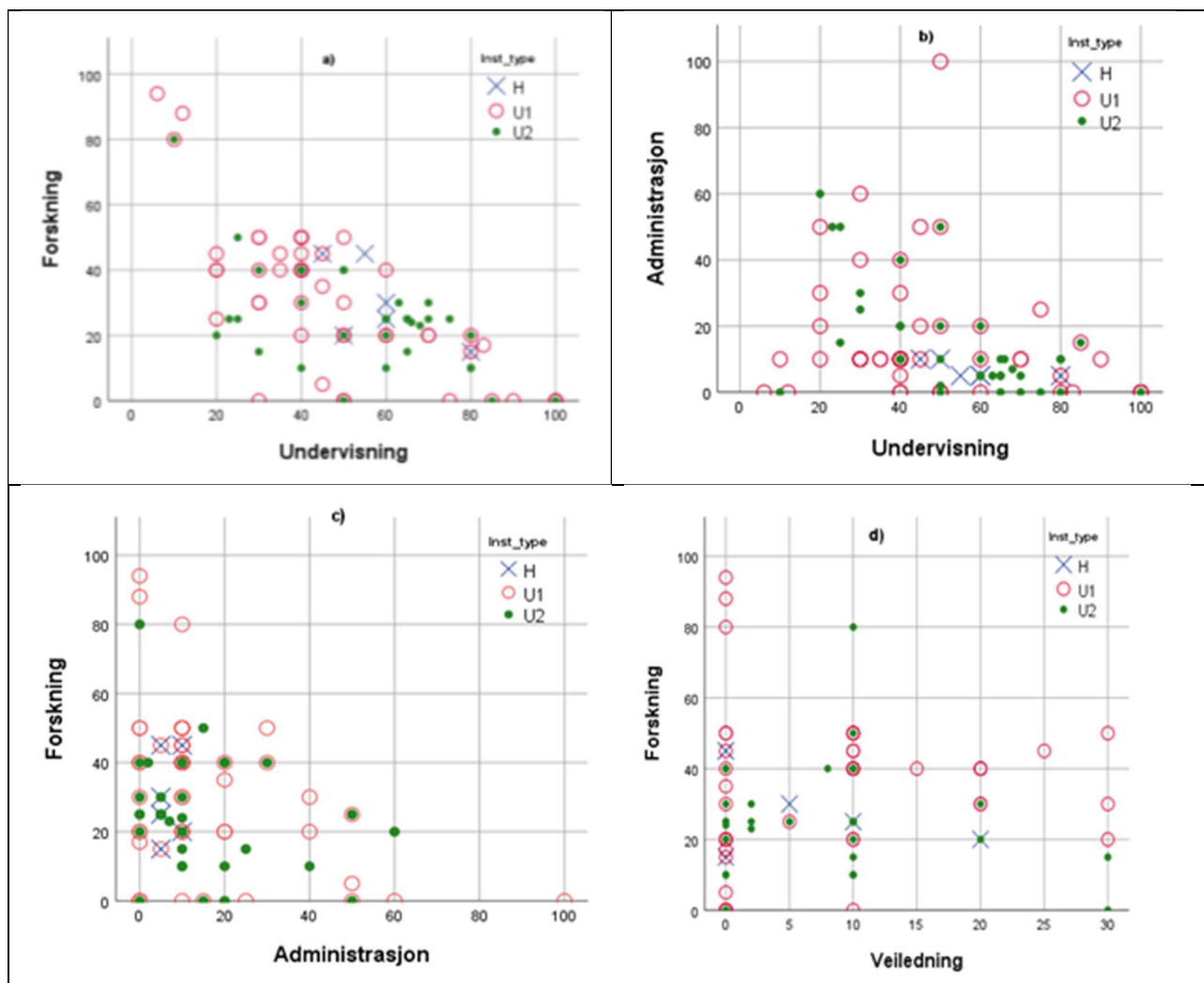
Figur 24. Forelesernes tiltenkte arbeidstid ved ulike typer institusjoner.

Tabell 39. Prosentvis fordeling av tiltenkte arbeidsoppgaver samlet for alle institusjonstypene.

Prosentvis fordeling i de ulike %-intervallene	Forskning: Gj.sn. = 29 %, (sd = 19,4 %)	Undervisning: Gj.sn. = 50,6 %, (sd = 18,8 %)	Veiledning: Gj.sn. = 7,1 %, (sd = 8,5 %)	Administrasjon: Gj.sn. = 14,6 %, (sd = 17,4 %)
0 %	13,7		45,3	21,1
<0 , 10] %	5,3	3,2	38,9	49,5
<10 , 20] %	18,9	6,3	9,5	11,6
<20 , 30] %	22,1	11,6	6,3	5,3
<30 , 40] %	29,5	23,2		3,2
<40 , 50] %	14,7	14,7		6,3
<50 , 60] %	0	10,5		2,1
<60 , 100> %	4,2	24,2		
100 %	0	4,2		1,1

De «gamle» universitetene (U1) ser ut til å ha størst variasjon innen arbeidsoppgavene. Alle høyskolene har tildelt tid til forskning, mens 14 % av personene fra universitetene (U1 og U2) opplyste om at de ikke hadde tildelt noe tid til forskning. En årsak, som det ikke er sett på her i denne undersøkelsen, kan være hvilken type tilsetning de enkelte har. Det var ganske store forskjeller mellom de enkelte institusjonene, der f.eks. UiO hadde i gjennomsnitt 43,5 % forskning og 29 % undervisning, mens NTNU hadde 28,6 % forskning og 52,7 % undervisning.

Sammenhengen mellom ulike arbeidsoppgaver ved institusjonene illustreres i figurene og i korrelasjonsmatrisen nedenfor. De oppgitte prosentsvarene illustreres med ulike farger og symboler.



Figur 25. Sammenheng mellom tiltenkt prosentvis fordeling av ulike arbeidsoppgaver.

Figur 25a) viser at alle høyskolene hadde mellom 45 % og 80 % undervisning og mellom 15 % og 45 % forskning. De «gamle» universitetene hadde mellom 6 % og 100 % undervisning og mellom 0 og 94 % forskning, mens de «nye» universitetene hadde mellom 10 % og 100 % undervisning og mellom 0 og 100 % forskning. Her var det en tydelig negativ sammenheng mellom mengde undervisning og mengde forskning, noe som også viser seg ved korrelasjonen $-0,683$ i Tabell 40. Her var det ingen tydelig forskjell på universitetene.

Figur 25b) viser en observasjon der det var registrert 100 % administrasjon samtidig med 50 % undervisning. Spesielt hos de «gamle» universitetene (U1) var det en lavere grad med negativ korrelasjon mellom undervisning og administrasjon. Her var det flere forelesere med lav samlet prosent med tid til undervisning og forskning. Dette tyder på at de i større grad enn hos andre fikk tildelt andre oppgaver.

Figur 25c) viser at hos de «gamle» universitetene (U1) ligger flere observasjoner med samlet prosent av arbeidsoppgaver fordelt som administrasjon eller forskning nærmere 100 % enn ved de andre institusjonene.

Figur 25d) viser den svake positive korrelasjonen mellom forskning og veiledning. Det er naturlig at denne er positiv i og med at de fleste som har mye veiledning, også er aktive innen forskning. Ingen hadde mer enn 30 % tildelt tid til veiledning. Figuren viser også at det ved de «gamle» universitetene var mange med mye tildelt tid til forskning uten at de hadde mye veiledning.

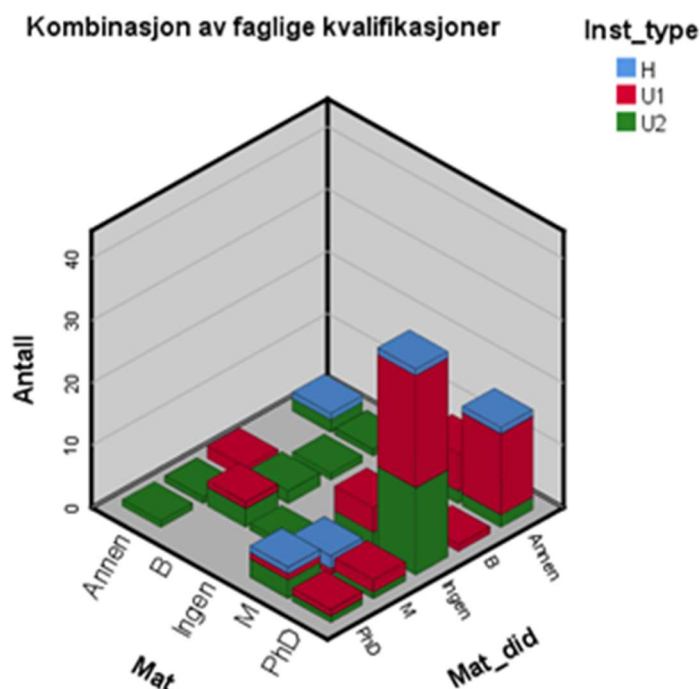
Tabell 40. Korrelasjoner (Pearsons) mellom tiltenkt prosentvis fordeling av ulike arbeidsoppgaver.

Korrelasjoner	Forskning	Undervisning	Veiledning	Administrasjon
Forskning	1	-,683	,116	-,321
Undervisning	-,683	1	-,367	-,330
Veiledning	,116	-,367	1	-,104
Administrasjon	-,321	-,330	-,104	1

4.2 Faglige kvalifikasjoner

4.2.1 Faglige kvalifikasjoner hos forelesere

Her er fagkvalifikasjonene fordelt på grupper. Figur 26 og Tabell 41 viser sammenhengen mellom utdanning i matematikk og matematikdidaktikk. Gruppene er inndelt i PhD = *PhD eller tilsvarende*, M = *master eller tilsvarende*, B = *bachelor eller tilsvarende*, Ingen og Annen. Figuren viser også fordelingen på de tre typene institusjoner: H = høyskole, U1 = «gamle» universitet (UiO, UiB, UiT, NTNU) og U2 = «nye» universitet (USN, UiS, UiA, Oslo Met, Nord U).



Figur 26. Forelesernes kombinasjoner av kompetanse i matematikk og matematikdidaktikk.

Tabell 41. Forelesernes kombinasjoner av kompetanse i matematikk og matematikdidaktikk.

		Matematikdidaktikk						Total
		PhD	Master	Bachelor	Annen	Ingen	Annen	Total
Matematikk	Bachelor	0	4	0	1	2	1	8
	Master	5	3	5	8	7	8	24
	PhD	2	3	2	16	33	16	55
	Ingen	0	1	0	0	0	0	1
	Annen	1	1	1	3	2	3	7
Total		8	12	3	28	44	28	95

Et typisk trekk her er at over ca. 58 % hadde PhD i matematikk, mens kun 8,4 % hadde PhD i matematikdidaktikk. Over 46 % oppgav ingen kvalifisering innen matematikdidaktikk. Mange av disse oppgav høyeste kvalifisering innen fysikk eller andre fag som krever minst 60sp i matematikk.

Ved å bryte tabellen helt ned på institusjoner kan anonymiseringen bli problematisk ved institusjoner med lav svarprosent. Et typisk trekk viste at ved at UiO, UiB og UiS hadde over 88 % av foreleserne PhD i matematikk.

Den største gruppen var personer med PhD i matematikk og ingen utdanning i matematikdidaktikk. Samtidig ser en at av de med PhD i matematikk, var det mange med annen utdanning i matematikdidaktikk (18 %). Typiske spesifikasjoner på slik kvalifisering ble oppgitt til å være PPU, PUFS-pedagogisk utdanning for sivilingeniører eller diverse kurs innen matematikdidaktikk.

Dersom foreleserne hadde sin høyeste utdanning innen et annet fagområde enn matematikk eller matematikdidaktikk, ble de bedt om å oppgi dette. Noen typiske områder her var fysikk og ingeniørrelaterte fag. Andre oppgav lærerutdanning, pedagogikkutdanning eller erfaring innen høyere utdanning. 53 % hadde PhD i dette området, og 71 % opplyste at det kreves minst 60 sp matematikk for å oppnå denne kvalifikasjonen.

Undervisningskvalifikasjoner ble registrert i 4 grupper der det er mulig med overlappende grupper. Her er det mulighet for overlappende kvalifikasjoner. Tabell 42 viser prosentvis svar innen de undervisningskvalifikasjoner.

Tabell 42. Prosentvis svar fra forelesere om undervisningskvalifikasjoner.

Undervisningskvalifikasjoner	Prosentvis svar
Lærerutdanning (bachelor/master nivå)	15,8 %
Praktisk pedagogisk utdanning (PPU) eller lignende	34,7 %
Utdanning for undervisning ved universitet/høyskole (for eksempel UNIPED kurs)	37,9 %
Annen	29,8 %

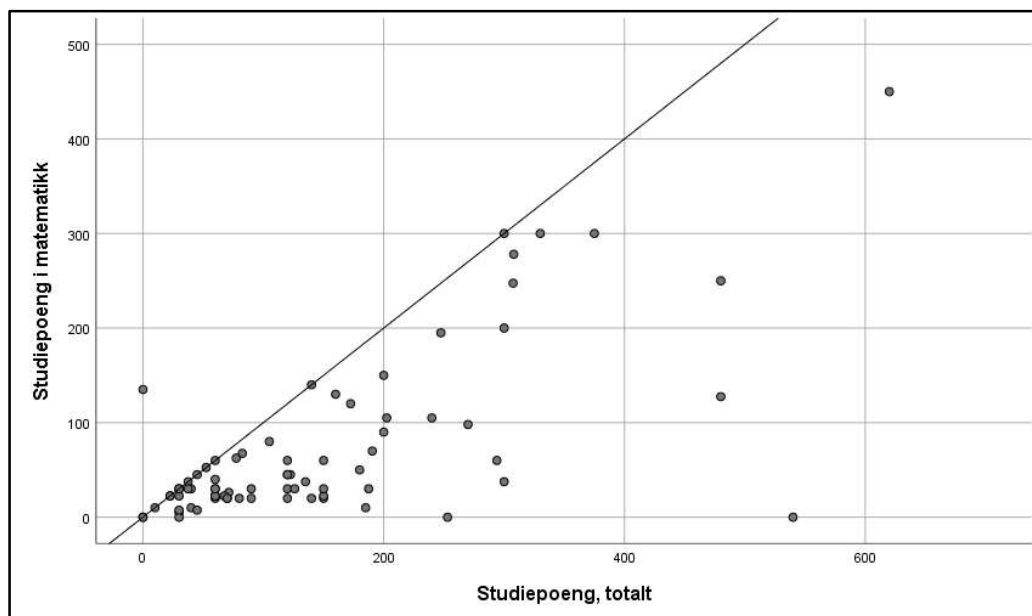
Ca. halvparten av de som har krysset av på «Annen», opplyste om at de har ingen formelle kvalifikasjoner. Resten oppgav hovedsakelig utenlandsk utdanning eller kortere kurs. Noen var også i gang eller hadde planer om å starte med slike kvalifikasjoner.

4.2.2 Faglige kvalifikasjoner hos studentassistentene:

Her ble det registrert antall studiepoeng i matematikk, matematikdidaktikk og samlet i alle fag. Svært mange hadde ikke registrert noen utdanning i matematikdidaktikk, men det var også noen personer som ikke hadde registrert noen studiepoeng i matematikk. Resultater og sammenhenger mellom disse vises i Tabell 43 og Figur 27 nedenfor.

Tabell 43. Studentassistentenes kvalifikasjoner innen matematikk og matematikdidaktikk.

Studiepoeng i:	Gjennomsnitt	Standardavvik	Prosent med 0 stud.poeng
Matematikk	71,35	88,239	6,6%
Matematikdidaktikk	3,00	12,301	89,5%
Samlet i alle fag	144,77	130,322	3,9%



Figur 27 Studentassistentenes studiepoeng totalt og antall i matematikk.

Figur 27 viser sammenhengen mellom antall studiepoeng totalt og antall studiepoeng i matematikk. En student registrerte flere studiepoeng i matematikk enn totalt antall studiepoeng. Dette er en student som var i sitt 4 studieår og som assisterte i lineær algebra. Her er det nok feilregistrering i totalt antall studiepoeng.

Det synes også merkelig med noen assistenter som deltar i matematikkundervisningen samtidig som de registrerte 0 studiepoeng i matematikk. Ved å se på kommentarene til de som har få eller ingen studiepoeng i matematikk ser en at noen organiserte øvelser eller assisterte i fag som elektronikk, mens andre assisterte i rene matematikkfag som lineær algebra. Likevel bør en nok være varsomme med å trekke sterke konklusjoner ut fra disse spørsmålene.

4.3 Andre personlige karakteristika

4.3.1 Kjønnsfordeling

Dette ble ikke registrert hos studenter. Kjønnsfordeling blant foreleserne viste en klar overvekt av menn med 78 % mot 22 % hos kvinner. Også her skilte NTNU seg ut med 90 % menn.

Blant studentassistentene var det 67 % menn og 33 % kvinner.

4.3.2 Aldersfordeling

77 % av foreleserne har oppgitt sin spesifikke alder. Gjennomsnittlig alder var 46 år med minimum på 25 år og maksimum på 67 år. Det er variasjoner mellom institusjonene, der Universitetet i Stavanger lå lavest med et gjennomsnitt på 39,3 år og Universitetet i Bergen lå høyest med et gjennomsnitt på 53,5 år.

Assistentene oppgav sin alder innen aldersgrupper. 77 % oppgav 21-25 år, mens 13 % var under 21 år, og 10 % var over 25 år.

5. Analyse av noen sammenhenger

I dette kapitlet tas det med noen kombinasjoner fra flere tidligere analyser i kapittel 1-4. Tabeller med data er splittet opp for å se etter noen sammenhenger som kan være interessante å kombinere.

5.1 Begrensninger i undervisningen og antall studenter

Forelesernes uttalelser om antall studenter i emnet ble fremstilt grafisk i Figur 8. Bakgrunnsdata for denne figuren blir i tabellen nedenfor splittet opp og fordelt på de ulike faktorene (Tabell 19 i kap. 2.5.4) som begrenser undervisningen. Merk at flere kategorier kan velges. Prosentene i radene er regnet ut fra antallet i disse radene. Kombinasjoner med minst 25 % er uthevet med blå farge.

Tabell 44. Prosentvise svar i kombinasjoner som begrenser undervisningen hos foreleserne.

Undervisningen begrenses pga.:	Antall studenter registrert på emnet						Antall og %
	<15	[15 , 30>	[30 , 60>	[60 , 100>	[100 , 300>	[300 , - >	
Ingen faktorer begrenser	11,1 %	25,9 %	11,1 %	11,1 %	22,2 %	18,5 %	27, 28,4 %
Undervisningsrom	3,4 %	17,2 %	10,3 %	13,8 %	31,0 %	24,1 %	29, 30,5 %
Antall studenter	0	3,8 %	7,7 %	11,5 %	38,5 %	38,5 %	26, 27,4 %
Studentenes eksisterende kunnskaper	0	20 %	15,6 %	15,6 %	37,8 %	11,1 %	45, 47,4 %
Studentenes forventninger	0	5,9 %	17,6 %	11,8 %	35,3 %	29,4 %	17, 17,9 %
Total, antall og %	4 4,2 %	17 17,9 %	12 12,6 %	12 12,6 %	28 29,5 %	22 23,2 %	95, 100 %

Sett i forhold til hvor mange studenter det er på emnene, er det noen begrensninger som skiller seg ut. Spesielt i emner med minst 100 studenter opplevdes antall studenter som en større begrensning enn andelen i emner uten så mange studenter. F.eks. hadde ca. 23 % av emnene over 300 studenter, samtidig som over 38 % av de som oppgav antall studenter som en begrensning, tilhørte emner med over 300 studenter. I små emner opplevdes antall studenter som en begrensning i svært liten grad. Begrensninger knyttet til undervisningsrom fulgte i stor grad samme fordeling som antall studenter registrert på emnet. En kan også merke seg at i emner med flest studenter ble studentenes eksisterende kunnskaper oppfattet som begrensende i 11,1% av emnene, og dette ser da ut til å være mindre problematisk enn i emner uten så mange studenter. De som oppgav at det var ingen faktorer som begrenset, fordelte seg mere jevnt på de ulike studentantallene enn ved de andre faktorene, men også her var det en liten overvekt innen emner med færrest studenter.

5.2 Begrensningen grunnet studentenes eksisterende kunnskaper og andre faktorer

Forrige tabell (sammen med Tabell 19) viste at studentenes eksisterende kunnskaper var den mest begrensende faktoren. I tabellene nedenfor sammenlignes forelesere i denne gruppen og alle foreleserne i kombinasjon med forelesernes forventninger og studentenes forberedelse (fra Tabell 37).

Tabell 45. Om studentene lever opp til foreleserens forventninger sammen med begrensning grunnet manglende eksisterende kunnskaper

Forelesere	Studentene lever opp til foreleserens forventninger					Total antall
	1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig	
I gruppen med begrensning pga. studentenes eksisterende kunnskaper	0	15,6 %	46,7 %	37,8 %	2,2 %	45
Blant alle forelesere (med komplett data)	0	10,5 %	42,1 %	41,1 %	6,3 %	95

Tabellen viser at det var en liten tendens til at studentene i mindre grad levde opp til foreleserens forventninger der studentenes eksisterende kunnskaper skapte begrensninger i undervisningen.

Tabell 46. Om studentene møter forberedt til undervisningen sammen med begrensning grunnet manglende eksisterende kunnskaper.

Forelesere	Studentene er forberedt til undervisningen					Total antall
	1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig	
I gruppen med begrensning pga. studentenes eksisterende kunnskaper	2,2	42,2 %	35,6 %	8,9 %	6,7 %	45
Blant alle forelesere med komplett data	1,1	27,4 %	48,4 %	18,9 %	4,2 %	95

Tabellen viser en tydelig tendens til i de tilfellene der eksisterende kunnskaper var en begrensende faktor, vurderte foreleserne studentene til å møte lite forberedt til undervisningen.

Tabell 47. Aktivt arbeid for at studentene skal møte forberedt sammen med begrensning grunnet manglende eksisterende kunnskaper.

Forelesere	Foreleser arbeider aktivt for at studentene skal møte forberedt						Total antall
	Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Alltid	Ikke relevant	
I gruppen med begrensning pga. studentenes eksisterende kunnskaper	6,7 %	17,8 %	26,7 %	26,7 %	20,0 %	4,4 %	45
Blant alle forelesere med komplett data	10,5 %	16,8 %	25,3 %	25,3 %	15,8 %	6,3 %	95

Tabellen viser at hvor aktivt foreleserne arbeidet for at studentene skulle møte forberedt, henger i liten grad sammen med hvorvidt de oppgav begrensning grunnet studentenes eksisterende kunnskaper. En statistisk test for å se om det var forskjell på gruppene med eller uten begrensninger grunnet studentenes eksisterende kunnskaper, gav et klart ikke-signifikant resultat.

5.3 Forberedelse til undervisningen og studietips

I de neste tabellene kombineres data om studentenes forberedelse til undervisning (fra Tabell 37) med forelesernes og studentassistentenes arbeid for at studentene skulle møte forberedt (fra Tabell 22). Disse to kombinasjonene er markert.

Tabell 48. Forelesernes aktive arbeid for at studentene skal møte forberedt sammen med vurdering av om studentene møter forberedt til undervisningen.

Forelesere	(Gruppene fra Tabell 40 er delvis slått sammen)	Foreleser arbeider aktivt for at studentene skal møte forberedt						Total antall
		Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Alltid	Ikke relevant	
Studentene møter forberedt til undervisningen	Helt uenig / uenig (kategori 1-2)	4	4	8	8	2	1	27
	Kategori 3	4	9	12	11	7	3	46
	Helt enig / enig (kategori 4-5)	2	3	4	5	6	2	22
	Total antall	10	16	24	24	15	6	95

Tabellen over viser ingen sammenheng ved at studentene møtte mere forberedt til undervisningen i de tilfellene der foreleserne aktivt arbeidet for dette.

Tabell 49. Studentassistentenes aktive arbeid for at studentene skal møte forberedt sammen med vurdering av om studentene møter forberedt til undervisningen.

Assistenter		Assistenter arbeider aktivt for at studentene skal møte forberedt						Total antall
		Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Alltid	Ikke relevant	
Studentene møter forberedt til undervisningen	Helt uenig / uenig (kategori 1-2)	3	0	0	0	0	7	10
	Kategori 3	5	4	4	2	1	18	34
	Helt enig / enig (kategori 4-5)	4	4	5	8	3	8	32
	Total antall	12	8	9	10	4	33	76

Studentassistentene mente i mye mindre grad enn foreleserne at studentene ikke var lite forberedt til undervisningen. Om dette skyldes ulike roller i forhold til undervisningen eller at de vurderte ulikt, er det ikke mulig å se ut fra data her. Ellers kan en merke seg studentassistentene i stor grad ikke så det som relevant å arbeide for at studentene skulle møte forberedt.

Studentene fikk i Tabell 37 et ganske parallelt spørsmål om det forventes at de møtte forberedt i tillegg til et spørsmål om de møtte forberedt til undervisningen. I og med at det er mange flere studenter som deltok i undersøkelsen enn i de andre respondentgruppene tas alle underkategoriene med her, samt prosentandeler i hovedkategoriene. Kombinasjoner med mer enn 100 respondenter er markert.

Tabell 50. Studentenes opplevelse av forventning til om de skal møte forberedt og deres egen vurdering av om de møter forberedt til undervisningen.

Studenter		Jeg (studenten) møter forberedt					Total, antall og %
		1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig	
Forventning om at de skal møte forberedt	1= aldri	17	34	62	27	8	148, 10,5%
	2	22	92	98	66	15	293, 20,7%
	3	30	93	168	96	21	408, 28,8%
	4	37	110	140	82	33	402, 28,4%
	5 = alltid	13	51	56	32	13	165, 11,7%
Total, antall og %		119 8,4%	380 26,8%	524 37,0%	303 21,4%	90 6,4%	1416

Tabellen viser at studentene var middels enige (3) med over 30 %, uavhengig av om foreleserne aktivt arbeidet for at studentene skulle møte forberedt. Den største andelen her var ca. 42% i den gruppen der det aldri aktivt ble arbeidet for at de skulle møte forberedt. Ellers kan en merke seg at i den gruppen der det alltid ble arbeidet aktivt for at studentene skulle forberede seg, var det like mange som var helt uenig eller helt enig i at de forbereder seg.

For å se om det var sammenheng mellom studentenes bruk og behov for studietips ble, Tabell 37 på nytt splittet opp. Også her er kombinasjoner med mer enn 100 respondenter markert.

Tabell 51. Studentenes opplevelse av bruk og behov for studietips.

Studenter		Jeg trenger studietips					Total
		1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig	
Jeg får studietips	1= helt uenig	71	47	49	53	39	259
	2	66	152	107	98	57	480
	3	66	146	131	68	42	453
	4	25	96	103	63	16	303
	5 = helt enig	20	18	17	12	22	89
Total		248	459	407	294	176	1584

De fleste studentene oppgav at de ikke fikk studietips, og at de ikke trengte det. Det er likevel litt bekymringsfullt at 98 studenter sa de trengte studietips (kategori 4) og som samtidig ikke fikk dette (kategori 2). Det at 96 studenter sier de fikk studietips (kategori 4) uten at de trengte det (kategori 2), er mindre bekymringsfullt.

Tabell 52. Forelesernes vurdering om bruk og nytte av studietips.

Forelesere		Studentene trenger studietips					Total
		1 = helt uenig	2	3	4	5 = helt enig	
Studentene får studietips	1 = helt uenig	1	0	0	1	0	2
	2	0	3	4	2	0	9
	3	1	2	13	9	0	25
	4	0	2	8	28	7	45
	5 = helt enig	0	0	0	6	8	14
Total		2	7	25	46	15	95

Tabellen viser at de fleste observasjonene ligger nær hoveddiagonalen. Det betyr hovedsakelig at de som mener studentene trengte studietips, også gav studietips. Her oppgav ca. 52 % (49 forelesere) kategori 4 eller 5 for både at studentene trengte studietips og at de fikk studietips. Forskjellen mellom studentenes og forelesernes oppfattelse i de to siste tabellene var dermed ganske stor.

Vedlegg 1 Data fra felles studieemne

Dette vedlegget ser på variasjon i data fra studenter og forelesere tilknyttet et par spesifiserte studieemner med mange respondenter. I kapittel 1.3 ble det nevnt at vi bør være varsomme med å trekke sterke konklusjoner fra data gitt av studentene. Siden det er registrert hvilket studieemne responsen er knyttet til, er det for enkelte studieemner med mange respondenter mulig å se på variasjon i svarene. På samme måte som med vanlige emneevalueringer, var det forventet stor variasjon i ulike meninger, men innen noen faktiske opplysninger angående emnet var det forventet lite variasjon. Dette er noe av grunnen til at vi advarer mot å stole sterkt på en del av svarene fra studentene. Nedenfor er det tatt med et par eksempler som viser dette. Her har vi valgt emner med mange studentsvar og et eller flere forelesersvar.

Vedlegg 1.1 Eksempel 1 med respons fra en foreleser og mange studenter innen samme emnekode

Emnet har registrert mer enn 300 studenter, og i undersøkelsen har vi respons fra 91 studenter, der vi har tilstrekkelig med komplett data til å ta med 88 av disse i sammenligningen. En del av studentenes svar er såpass ulike at en kan lure på om de har registrert feil kode på emnet sitt.

I tabellen nedenfor er det tatt ut data innen dette emnet fra Tabell 4 og Tabell 5.

Tabell 53. Foreleser (F) og studentene (S) sine svar på spørsmål om prosentvis fordeling av undervisningstilbudet i dette emnet.

		[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %
Forelesning, plenum	F			1			
	S	61	21	6	1	1	1
Seminar	F						1
	S	4		4	2	13	67
Gruppe, stor	F						1
	S	6	2	4	14	23	41
Gruppe, liten	F				1		
	S	5	4	6	10	20	45

Uenigheten studentene imellom og i forhold til foreleseren er størst angående mengde forelesning i plenum og i gruppetilbudene.

Tabell 54. Spørsmål om obligatorisk frammøte.

		Nei	Ja	Hvis ja på forrige spørsmål, ville du møtt mindre uten obligatorisk?	
				Nei	Ja
Noe obligatorisk frammøte?	F (Tabell 11)	1			
	S (Tabell 12)	83	8	7	1

Her er det litt merkelig at nesten 10 % av studentene ikke er enige i om det er obligatorisk frammøte.

I Tabell 13 og Tabell 14 fikk forelesere og studenter spørsmål om institusjonen har et tilbud om dropin/orakel hjelp, der studentene kan spørre om hjelp i dette emnet. Studentene fikk også spørsmål om hvor mange timer de i gjennomsnitt pr. uke benytter seg av tilbudet. Resultatet for dette emnet er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 55. Tilbud om dropin/orakel hjelp.

Tilbud om dropin/orakel hjelp?	Foreleser	Studenter
Nei	1	47
Ja		44
Gjennomsnittlig bruk		0,38 t/uke

I Tabell 16 fikk både forelesere og studenter spørsmål om obligatorisk arbeidskrav knyttet til dette emnet. Resultatet fra dette spørsmålet er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 56. Arbeidskrav i emnet.

Typer arbeidskrav i emnet. (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter	Annet valg
Ingen			
Individuell innlevering	1	91	
Gruppeinnlevering		1	
Muntlig framføring			
Annet		1	Flervalgsoppgaver

. Prosentandel svar fra forelesere og studenter på spørsmålet: "Hvilken type eksamen er det i dette emnet?"

Tabell 17 tar for seg type eksamen det er i dette emnet. Dette er også et faktaspørsmål, der det burde være stor enighet.

Tabell 57. Type eksamen i emnet.

Type eksamen i emnet. (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter
Skriftlig eksamen	1	40
Digital eksamen (ikke flervalgsoppgaver)		50
Digital eksamen (flervalgsoppgaver)		78
Muntlig eksamen		
Mappeeksamen		
Prosjektrapport		
Gruppeeksamen		
Annet		4

Tilgjengelige undervisningsrom er registrert i Tabell 18. Tabellen nedenfor viser en del variasjon innen dette emnet, men her er det ikke unaturlig med noe variasjon i og med at alle studentene ikke deltar i all undervisning.

Tabell 58. Undervisningsrom.

Tilgjengelige rom til undervisningen i emnet (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter
Rom med faste stoler/benker	1	87
Rom med flyttbare stoler/benker		6
Grupperom for små grupper		1
Annet		3

Tabell 21 tar for seg prosentandeler blant undervisere og studenter, som benyttet eller opplevde ulike aktiviteter i undervisningen. Tabellen nedenfor viser antall for noen av disse aktivitetene i dette emnet.

Tabell 59. Undervisningsaktiviteter.

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... skal møte forberedt?	F				1		
	S	6	13	33	25	11	
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	F				1		
	S	6	9	27	29	17	
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	F					1	
	S	2	9	15	23	39	
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	F					1	
	S	1	1	3	5	78	
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	F		1				
	S	14	34	22	9	9	
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	F			1			
	S	3	12	16	29	28	
... studenten skal arbeide i små grupper og foreleseren deltar i gruppediskusjonen?	F				1		
	S	2	2	5	15	64	

Tabellen viser at selv i et emne med den samme undervisningssituasjonen, er det stor variasjon i hvordan studentene opplevde denne aktiviteten.

Vedlegg 1.2. Eksempel 2 med respons fra tre lærere og mange studenter innen samme emnekode

Emnet hadde registrert mer enn 300 studenter, og i undersøkelsen har vi respons fra 77 studenter, der vi har tilstrekkelig med komplett data til å ta med 71 av disse i sammenligningen.

2 av foreleserne opplyste om at det var 3 forelesere som bidro i emnet, mens 1 foreleser opplyste om at det var flere enn 5 forelesere som bidro i emnet.

Dette emnet var en del av mange ulike studieprogram. Hver respondent kunne krysse av for flere studieprogram.

Tabell 60. Studieprogram.

Studieprogram der emnet bidrar								
	Geologi	Ingeniør & teknologi	Livsvitenskap	Lærerutdanning	Matematikk	Fysikk og kjemi	Økonomi	Informatikk og informasjonsteknologi
F	1	1		1	2	2	1	
S	5	5	4	8	46	7		2

Det som synes litt merkelig her, er at det ikke er noen studieprogram der alle 3 forelesere var enige.

Den neste tabellen svarer til Tabell 53 i Vedlegg 1.1.

Tabell 61. Foreleser (F) og studentene (S) sine svar på spørsmål om prosentvis fordeling av undervisningstilbudet i dette emnet.

		[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %
Forelesning, plenum	F		1	2			
	S		26	17	17	1	
Seminar	F					1	2
	S	2	7	5	20	13	29
Gruppe, stor	F			2			1
	S	8	7		19	23	19
Gruppe, liten	F					1	2
	S	7	5	4	15	13	32
Annet	F						
	S	1	3	1	4	6	61

Her kan en merke seg at det kan være nyanseforskjeller i vurderingene til de ulike foreleserne i de ulike undervisningstilbudene, med unntak "Gruppe, stor", der 2 forelesere mener at dette tilbudet utgjør 40-60 % av undervisningen, mens den tredje mener at dette ikke er aktuelt. Studentsvarene varierer også svært mye i denne tabellen.

Tabell 62. Foreleser (F) og studentene (S) sine svar på spørsmål om prosentvis fordeling av undervisningstilbudet i dette emnet.

		[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	[1-20 %>	Ikke, 0 %
Forelesning, plenum	F		1	2			
	S		26	17	17	1	
Seminar	F					1	2
	S	2	7	5	20	13	29
Gruppe, stor	F			2			1
	S	8	7		19	23	19
Gruppe, liten	F					1	2
	S	7	5	4	15	13	32
Annet	F						
	S	1	3	1	4	6	61

Oppmøteprosenten til de ulike undervisningstilbudene ble av foreleserne registrert i Figur 19 og i Tabell 10. I dette emnet er dette registrert av de 3 foreleserne. Her kan en gå ut fra at de tenker på sine egen gruppe, og derfor kan en regne med variasjon her.

Tabell 63. Forelesernes (F) vurdering av oppmøte til de ulike undervisningstilbudene i dette emnet.

	[80-100 %>	[60-80 %>	[40-60 %>	[20-40 %>	< 20 %	Ikke relevant
Forelesning, plenum			3			
Seminar			1			2
Gruppe, stor			2			1
Gruppe, liten						
Annet						3

Spørsmålet om obligatorisk frammøte i dette emnet og studentenes vurdering av oppmøte uten obligatorisk frammøte vises i neste tabell.

Tabell 64. Spørsmål om obligatorisk frammøte

	Noe obligatorisk frammøte?		Hvis ja på forrige spørsmål, ville du møtt mindre uten obligatorisk?	
	Nei	Ja	Nei	Ja
F	3			
S	70	7	5	2

Spørsmål om tilbud og bruk av dropin/orakel tilbud der studentene kan få hjelp I dette emnet vises i neste tabell.

Tabell 65. Tilbud om dropin/orakel hjelp

Tilbud om dropin/orakel hjelp?	Foreleser	Studenter
Nei		6
Ja	3	77
Gjennomsnittlig bruk		0,6 t/uke

Obligatorisk arbeidskrav (tilsvarende Tabell 56 i Eksempel 1 i Vedlegg.1.1) er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 66. Arbeidskrav i emnet

Typer arbeidskrav i emnet. (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter
Ingen		
Individuell innlevering	3	77
Gruppeinnlevering	1	7
Muntlig framføring		70
Annet		1

. Prosentandel svar fra forelesere og studenter på spørsmålet: "Hvilken type eksamen er det i dette emnet?"

Tabell 17 tar for seg type eksamen det er i dette emnet. Dette er også et faktaspørsmål, der det burde være stor enighet.

Tabell 67. Type eksamen i emnet.

Type eksamen i emnet. (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter
Skriftlig eksamen	3	76
Digital eksamen (ikke flervalgsoppgaver)		3
Digital eksamen (flervalgsoppgaver)	2	51
Muntlig eksamen		2
Mappeeksamen		
Prosjektrapport		1
Gruppeeksamen		
Annet		1

Også her er det større variasjon enn det en kunne vente seg ved et så konkret faktaspørsmål.

Tilgjengelige undervisningsrom er (registrert tilsvarende som i Tabell 18 og Tabell 58) er gitt nedenfor.

Tabell 68. Undervisningsrom

Tilgjengelige rom til undervisningen i emnet (flere kategorier kan velges)	Foreleser	Studenter
Rom med faste stoler/benker	3	75
Rom med flyttbare stoler/benker	2	48
Grupperom for små grupper	1	14
Annet		2

Tabellen nedenfor svarer til første del av Tabell 21 og Tabell 59 (fra Vedlegg 1.1) om ulike aktiviteter i undervisningen.

Tabell 69. Undervisningsaktiviteter

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... skal møte forberedt?	F		1			2	
	S	16	29	16	8	5	
... bes om å diskutere i små grupper før dette tas opp i plenum?	F		1	1		1	
	S	7	29	27	12	7	
... får spørsmål de blir bedt om å svare på individuelt?	F			1	1	1	
	S	1	8	21	24	20	
... studentene presenterer eget arbeid til hele klassen?	F				2	1	
	S	3	1	4	15	51	
... forventet av studentene å arbeide individuelt med oppgaver?	F		1	1		1	
	S	22	33	6	6	7	
... forventet av studentene å arbeide i små grupper med oppgaver?	F		2			1	
	S	8	20	28	13	5	
... studenten skal arbeide i små grupper og foreleseren deltar i gruppediskusjonen?	F		1	1		1	
	S	2	9	28	16	19	

Den neste tabellen nedenfor svarer til den midterste delen av Tabell 21 om ulike aktiviteter i undervisningen.

Tabell 70. Undervisningsaktiviteter

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... integrerer digitale verktøy for å fremme læring i matematikk (for eksempel GeoGebra, Mathematica, Matlab osv.)?	F					2	1
	S	4	4	12	20	34	
... studentene bruker digitale testverktøy til å fremme egen læring (for eksempel Maple TA, Numbas, STACK osv.)?	F					2	1
	S	3	4	8	13	46	
... læreboken brukes som undervisningsgrunnlag (innhold, rekkefølge, fart, notasjon, oppgaver osv.)?	F		3				
	S	49	19	6			
... foreleser plukker ut oppgaver som studentene selv velger mellom?	F			1	1	1	
	S	31	19	12	9	3	
... studentene selv lager oppgaver til andre studenter eller til seg selv?	F				1	1	1
	S			3	15	56	
... alle kursressurser, f.eks. opptak (video/lyd) og/eller forelesningsnotater, gjøres tilgjengelig on-line for studentene?	F	3					
	S	61	6	4	1	2	

Tabell 71. Undervisningsaktiviteter

Hvor ofte gjennomfører du undervisning der ... Hvor ofte opplever du undervisning der ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant
... studentene skal gi tilbakemelding på hverandres arbeid?	F				2	1	
	S	1	3	10	21	39	
... studentene skal forklare matematiske begrep for hverandre?	F			2		1	
	S	3	10	41	14	6	
... foreleser utvikler diskusjonsoppgaver til studentene?	F		1	1		1	
	S	4	15	29	15	11	
... det forventes at studentene skal lese en fagtekst og/eller forskningslitteratur utenom læreboken?	F			1		2	
	S	1	1	3	17	52	
... studentene skal skrive faglige tekster for medstudenter?	F					3	
	S	1	1	3	9	60	

Den neste tabellen svarer til Tabell 30 og tar for seg hvordan forelesere planlegger tiden brukt på ulike typer oppgaver og hvordan studentene bruker arbeidstiden på tilsvarende oppgaver.

Tabell 72. Undervisningsaktiviteter

<i>Forelesere: Hvor stor andel prosentandel av tiden med oppgaver legges til rette for de ulike oppgavetyperne?</i> <i>Studenter: Hvor stor andel av tiden bruker du på de ulike oppgavetyperne?:</i>	Forelesere Gj.sn. % av arbeidstiden	Studenter Gj.sn. % av arbeidstiden
... Rutineoppgaver	33	44
... Problemløsningsoppgaver	27	33
... Modelleringsoppgaver	13	6
... Utforskende oppgaver	13	9
... Oppgaver med hovedfokus på bevis/argumentasjon	13	15
... Andre	0	2

Tabell 73 Undervisningsaktiviteter

Forelesere: Hvor ofte bruker du følgende i din undervisning ... ? Studenter: Hvor ofte opplever du følgende i undervisningen du deltar i ... ? ...		Alltid	Ofte	Av og til	Sjelden	Aldri	Ikke relevant / vet ikke
Flipped classroom	F					3	
	S		1	5	6	15	44
Gallery walk (gruppearbeid der studentene selv velger grupper og oppgaver)	F					3	
	S		1	7	4	19	40
Arbeid med konkreter	F					3	
	S		3	4	7	9	48
Video/film	F				1	2	
	S	2	5	11	11	30	12
Podcast	F		1			2	
	S	8	9	17	7	22	8
Håndsopprekking	F		2			1	
	S	10	28	16	13	1	3
Prosjektarbeid	F					3	
	S	0	5	10	23	27	6
Kahoot (eller andre quiz oppgaver)	F					3	
	S	1	0	7	14	34	15

Vedlegg 2 Bakgrunn og utvikling av undersøkelsen

Bakgrunn for denne undersøkelsen og arbeidet med utviklingen av spørreskjemaet om aktiv læring i høyere utdanning i Norge ble lagt fram for årsmøtet i Norsk matematikkråd høsten 2019. Dette er vedlagt nedenfor.

Student-active learning in mathematics: Operationalisation of 'constructive alignment'

K. Bjøkestøl,¹ I.C. Borge,² S. Goodchild,¹ H.K. Nilsen,¹ O.H.M. Tonheim,³

¹University of Agder, ²University of Oslo, ³Volda University College

ABSTRACT: This presentation/paper describes the beginning of a developmental process leading to the creation of a survey instrument to explore the use of active learning approaches in higher education mathematics. The paper begins by arguing a relation between active learning and the conference theme “constructive alignment”. The first stages of the developmental process are based on a “Delphi-study” research design in which the meanings of “active learning” and teaching/approaches that may promote active learning are elicited from a selected group of students, mathematics instructors, mathematicians and mathematics education researchers. The Delphi-study is described and the analysis of outcomes from the first stage of the study are reported in this paper. The conference presentation will also include details from the second stage of the study that is planned at the time of writing. A working definition of “active learning” is established from the study, together with a number of teaching/learning approaches that might promote active learning in mathematics. The paper concludes with reflections on how the outcomes of the study will influence the design and content of the survey instrument. It is hoped the discussion at the conference will also inform the further development of the instrument.

Introduction

Active learning in higher education (HE) has been advocated for many years. An extended paper discussing the nature and implementation of active learning approaches in HE published in the USA in 1991 (Bonwell & Eison, 1991) described the state of the art at that time and promoted active learning amongst university and college instructors. At the present time there are several approaches used by HE mathematics teachers in Norway that can be included within a broad definition of ‘active learning’, such as, for example: problem-based learning, inquiry-based mathematics education, and project-based learning. These approaches include the principle that students will be active participants in their learning. The notion of active learning is also intimately connected to the theme of this 2019 MNT conference ‘constructive alignment’ as evident in a brief paper by John Biggs published by the UK Higher Education Academy:

Constructive alignment' has two aspects. The 'constructive' aspect refers to the idea that students construct meaning through relevant learning activities. That is, meaning is not something imparted or transmitted from teacher to learner, but is something learners have to create for themselves. (Biggs n.d.)

Students' active engagement in their learning and the constructive alignment of teaching, learning and assessment can be argued from different theoretical perspectives (Biggs, 1996), but the most convincing arguments arise from solid research evidence. A large meta study carried out by Freeman and colleagues (2014), was based on 225 studies that compared ‘active’ with ‘conventional’ approaches in science, technology, engineering and mathematics (STEM/MNT) subjects. The evidence reveals students in active learning classes performing on average 6% better than those in conventional classes, and 1.5 times less likely to fail.

With this background, The Norwegian Mathematics Council (NMR) and MatRIC, Centre for Research, Innovation and Coordination of Mathematics Teaching are collaborating in a survey of the incidence of active learning approaches in HE mathematics in Norway. A working group including NMR and MatRIC representatives has been set up to develop a survey instrument to be completed by mathematics instructors and students on STEM/MNT programmes. In this paper we report work in progress to construct the instrument and, it is hoped, stimulate a discussion that will inform the on-going development of the instrument. It is hoped that in the discussion following the presentation fresh insights will emerge that will contribute to the validity and reliability of the survey.

Related studies

In 2013 The Norwegian Association of Higher Education Institutions (UHR), The Norwegian Council for Engineering Education, and the Norwegian Faculty Meeting for Mathematics and Natural Sciences conducted an extensive survey of students' experiences of mathematics education in their transition from upper secondary school to higher education STEM programmes. As background to the present study, we present a limited selection of relevant questions and responses. Students were asked to indicate the extent to which they agreed with the statement "the lecturers activate/have activated students," responses were invited on a scale of one (total disagreement) to six (total agreement). Just over 50% of respondents indicated 4 or greater, that is agreeing that there have been efforts to promote active learning. Interestingly, students with lower grades from upper secondary school appeared more likely to agree with the statement, but it is not clear whether this "appearance" has statistical significance. A parallel question posed to instructors asked whether their students were made active in lectures. Less than half of the instructors responded positively to the same degree, the frequency drops to under 40% if only responses from university instructors are considered. Students were asked if they "missed anything in the educational provision," activities attracting the highest responses were reviewing problems' solutions in plenary (around 30%), e-learning (around 25%) and group work (around 20%). Instructors were also asked to indicate the type of teaching approaches used in mathematics, we include only a selection of responses with the frequency of each: lectures (99%); task practice, individually and in small groups (95%); homework tasks (51%); individual work/projects (40%); group work/projects (26%); problem-based tasks (6%). In the proposed NMR-MatRIC survey our intention is to ask some questions in common with the 2013 survey to see if there has been any change in the provision of mathematics education in Norway.

Over several years researchers in the USA have engaged in developing survey instruments for exploring the incidence of different teaching approaches in HE institutions in the USA. The survey instrument for Postsecondary Instructional Practices (PIPS) was published some years ago (Walter, Hendersen, Beach & Williams 2016). Now Charles Hendersen and colleagues at Western Michigan University are close to finishing a new instrument to inquire about instruction practices in differential and integral calculus, introductory quantitative physics, and general chemistry. We are in contact with Charles Hendersen and have been sent a late draft of the new, pre-published instrument. The developments in the USA will prove very valuable as we work on the Norwegian instrument.

This paper reports from our empirical work in the Delphi study, it purposefully does not include a survey of literature on active learning approaches in higher education.

Method

We recognized from the outset that there would be little point in asking mathematics teachers (or students) questions that referred directly to 'active learning approaches' because there is no agreement about a common definition or understanding of the term "active learning". It will be more productive to ask about specific teaching and learning actions that may be used or experienced within a study programme. Then, it would be necessary to associate these actions with some measure of active learning. To facilitate this, we decided as a first step to undertake a 'Delphi' study. This entails a multi-stage approach that involves a small number of people ("experts") known to the working group for their expertise in higher mathematics education. They are requested to provide an informed opinion, first about the meaning of active learning, and actions that might lead to students' active learning. Next, following analysis and synthesis of the first stage responses, to seek the same experts' opinion on the outcome and their rating of actions against a synthesized definition of active learning. In the group of experts, we include experienced mathematicians, mathematics teachers and mathematics education researchers from Norway, UK and USA, and a group of students from five Norwegian higher education institutions. In this paper we report especially from the analysis of the first stage of the Delphi study, in the presentation we hope to include responses from the second stage.

We asked the experts five open questions, using SurveyXact, an on-line survey tool that enables the anonymous gathering of data. The survey was produced in both Norwegian and English versions, and the same survey was used for instructors and students. Respondents were asked to indicate whether they were a student or instructor/researcher. It appears that some Norwegian respondents chose to answer the English version of the survey. Figure 1. Shows the five questions that comprised the stage-one questionnaire.

1. *What do you understand by the term “active learning”?*
2. *Please write down a list of different student activities that characterize different degrees of ‘active’ learning. Indicate the extent to which they are ‘active’ (not at all – highly etc.).*
3. *Please write down a list of teaching/learning approaches in mathematics education that can characterize different degrees of active learning (e.g. inquiry-based learning, problem-based learning etc.).*
4. *Please write down a list of different class organisation – (e.g. lecture, group, etc. and indicate class size, subject, level etc.) – that can be used to discriminate between different degrees of active learning in higher education.*

Fig. 1. Questions in the Delphi study stage 1.

Analysis and results from Delphi study stage 1.

Twenty-one responses to the stage one survey were received, (12 instructors and 9 students).

Towards a shared meaning of “active learning”

As anticipated the responses revealed uncertainty of the meaning of “active learning”, some critique of the term, a lack of clarity between ‘active learning’ as a theoretical construct and teaching/learning actions that might promote active learning. All comments were helpful in some way, especially one respondent who cited the paper by Bonwell and Eison (1991). Two responses with fairly high frequencies occurred:

Students must work themselves (or similar) (8/12 teachers, 6/9 students)

Discussion with lecturer or with students (or similar) (8/12 teachers, 7/9 students).

Other responses were shared frequently:

Cooperative learning (or similar) 5/12 teachers, 1/9 students)

Individual problem solving (or similar) (3/12 teachers, 5/9 students).

Overall there was greater variation in teacher responses (36 different suggestions), than students (17 different suggestions), although 12 of the teacher responses were given by just three teachers.

The responses lead us to propose a definition for ‘active learning’ that develops that provided in Bonwell and Eison (1991):

Active learning implies a relationship between the learner and the material to be learned, the relationship is characterized by mental/cognitive activity – reflection, metacognition, thinking, etc. that enables learners to create mathematical meaning. *“Students must engage in such higher-order thinking tasks such as analysis, synthesis, and evaluation”* (Bonwell & Eison, 1991, iii). Active learning is learning with meaning attached to the material or content to be learned. Observable, behavioural activity is neither necessary nor sufficient as an indicator of the desired mental/cognitive activity.

The above definition assumes shared interpretations of ‘learning,’ ‘meaning’ and ‘understanding’. Thus, to add further explanation to the definition above we propose, “learning” in the context of “active-learning” implies “making meaning”, gaining understanding or making the mathematics studied meaningful. This can be contrasted with other forms of learning such as “learning that the ‘fundamental theorem of calculus’ is proved on page 56 of the text book,” this knowledge is viable until a new text book is used (i.e learning that results in knowledge that may

be useful, but is bound to a time or context that is not generalizable). Or learning to reproduce without any sense of meaning a proof of the fundamental theorem (i.e learning to reproduce without meaning through repeated rehearsal). Or learning that occurs as behaviour changes due to a repeated stimulus and the reward of a desired response.

We use responses to the Delphi study to make sense of the terms “mathematical meaning” and “understanding”. The terms imply following, and making sense of, the logical connections within a mathematical argument, completing as necessary intermediate steps in an argument that may be omitted because they are considered “obvious” or “self-evident”. Being able to appreciate the key idea or concept of a mathematical statement/object and appreciate the mathematical object in context (of other mathematical ideas or other phenomena) and connect it to other mathematical ideas. To be able to explain the concept in one’s own words. Attaching accurate boundaries and explanations to a mathematical concept and representations. To be able to represent the mathematical idea in a variety of forms – words/text, tables, graphs, symbols, etc. and to be able to explain the connections between the representations. To be able to apply the mathematics accurately to new situations and use it to solve non-routine problems and in the process of mathematical modelling.

Activities that might promote ‘active learning’

The second question asked respondents to name different activities that might characterize active learning, and to indicate the extent that students might be active when participating in the activity. About 60 activities, which could be differentiated from each other were named. These activities could be organized into 5 types: (i) learning activity in plenary sessions, in auditoriums; (ii) learning activity in groups; (iii) individual activity; (iv) activity related to assessment practices; (v) peer tutoring. The use of for example, digital technologies and published (research) articles are embedded within these groups. Some respondents referred to well-defined teaching/learning schemes such as ‘Jigsaw’, as an approach for managing cooperative learning, eduScrum, as an approach to peer coaching, and Gallery walk, as an approach for managing small group activity. (On-line information for each of these is included at the end of the references).

Different forms of group work were identified as having the potential to promote very active or active learners by 8/12 teachers and 5/9 students. Perhaps unsurprising, standard lectures, without special additions such as audience response systems (e.g. clickers, Kahoot, Socrative) were claimed to result in little, very little or not at all active learning 4/12 teachers and 7/9 students. One teacher respondent claimed lectures to be ‘active’. Given the discussion above that ‘active’ means cognitively or mentally active, the teacher’s claim in this response could be reasonable, stimulating students’ mental processes is surely a purpose of lectures. However, if as appears, the majority of students do not experience lectures as a forum for ‘active’ learning, the effectiveness of lectures is open to question.

Teaching approaches

Question 3 provoked some confusion because the notion of “teaching approaches” was not widely shared, and many responded with further examples of teaching/learning activities that fitted better with the responses to question 2. The following broad approaches to teaching were named: Problem-based learning (7 times), collaborative learning and cooperative learning (1 each), inquiry-based mathematics education (or similar, 7 times), project-based learning (7 times), flipped classroom (2 times). Surprisingly, given the high profile across Europe (e.g. see HEA 2017), “blended learning” did not feature at all.

The question (#4) about classroom organisation did not produce any new information. The responses were useful because they confirmed the evidence from previous questions, the organisation of students into smaller groups supports group work, problem-based and inquiry-based learning. Conversely large classes were seen by many respondents to be less likely to promote active learning.

Question 5 was included to ensure that respondents had the opportunity to add to their earlier responses and perhaps provide us with new lines of inquiry. One issue raised that is consistent with the paper by Bonwell and Eison (1991) is that of time constraints. The preparation for active learning does require more time from the teacher in preparation, and there is the concern that active learning approaches demand more ‘curriculum time’ and thus puts syllabus coverage at risk. The assessment of active learning outcomes or student performance could also be more

time demanding. Questions about factors obstructing the use of active learning approaches may not be compatible with the intentions of the survey, but its inclusion could give some explanation about an informant's responses to other questions.

Reflections

There are several positive outcomes from the first stage of the Delphi study. First is the confirmation of our belief that in the survey instrument we should focus on the activities of teaching and learning that may be arranged or experienced rather than abstract concepts such as "active learning" for which there is no commonly held meaning. However, the number and range of teaching/learning activities that were identified through the study is somewhat surprising, it will take some care to work these into a survey instrument that does not take too long to complete. The development of a definition of active learning is of value to us, first in the next stage of the Delphi study, in which we will ask participants to rate the potential of different teaching/learning actions to promote students' active learning as described in the definition we provide.

One respondent in the stage one Delphi study reflected on experience with previous surveys of teaching/learning. The respondent was critical of a perceived critical edge or value judgement embedded in the questions. That the promoters of the survey were already convinced that active learning is superior, and that some teaching/learning actions are better at promoting active learning than others. We recognize that we will need to be very careful to avoid a subliminal communication of such a message, which could irritate potential respondents, or bias responses towards a perceived 'correct' answer. This is always a challenge in such surveys.

We hope the presentation of the outcomes of the Delphi study, stages 1 and 2 (to be completed) and the discussion following the presentation of this paper at the MNT conference will contribute to the development of a survey instrument that will enjoy the confidence of our Norwegian (and international) HE mathematics community.

ACKNOWLEDGMENTS

Thanks to students, mathematics instructors, mathematicians and mathematics education researchers who contributed to the Delphi study, and to Professor Pauline Vos at the University of Agder for explanation about conducting the study. Also, to MatRIC for funding the work.

References

- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating excitement in the classroom. *Association for the Study of Higher Education*; *ERIC Clearinghouse on Higher Education*, Washington DC; George Washington University, Washington, DC, School of Education and Human Development. [On-line <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>]
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education* 32: 347-364.
- Biggs, J. (n.d.). Aligning teaching for constructing learning. [On-line, retrieved January 21, 2019] https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/id477_aligning_teaching_for_constructing_learning.pdf
- Freeman, S. et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(23) June 10, 2014, 8410-8415. On-line, retrieved May 14, 2018 from <http://www.pnas.org/content/pnas/111/23/8410.full.pdf>
- HEA (2017). *Blended learning*. On line retrieved January 21, 2019. <https://www.heacademy.ac.uk/knowledge-hub/blended-learning-0>
- Walter, E. M., Hendersen, C. R., Beach, A. L., Williams, C. T. (2016). Introducing the Postsecondary Instructional Practices Survey (PIPS): A Concise, Interdisciplinary, and Easy-to-Score Survey. *CBE Life Science Education* 15, 1-11
- On-line references for teaching schemes that promote active learning*
- eduScrum. http://eduscrum.nl/en/file/CKFiles/The_eduScrum_Guide_EN_1.2.pdf
- Gallery walk. <http://www.theteachertoolkit.com/index.php/tool/gallery-walk>
- Jigsaw. <https://www.jigsaw.org/#overview>

Figurer

FIGUR 1. OVERSIKT OVER INSTITUSJONER SOM ER REPRESENTERT BLANT FORELESERNE, OG ANTALL FORELESERE FRA HVER INSTITUSJON.	7
FIGUR 2. OVERSIKT OVER HVILKET FAGOMRÅDE FORELESER PASSERER STUDIEPROGRAMMET SOM VEDKOMMENDE UNDERVISER I.	7
FIGUR 3. OVERSIKT OVER INSTITUSJONER SOM ER REPRESENTERT BLANT STUDENTENE, OG ANTALL STUDENTER SOM HAR BESVART FRA HVER INSTITUSJON.	8
FIGUR 4. OVERSIKT OVER HVILKET FAGOMRÅDE STUDIEPROGRAMMET STUDENTENE TAR ER INNEN, OG ANTALL STUDENTER PÅ HVERT OMRÅDE.	9
FIGUR 5. OVERSIKT OVER INSTITUSJONER SOM ER REPRESENTERT BLANT STUDENTASSISTENTENE, OG ANTALL STUDENTASSISTENTER FRA HVER INSTITUSJON.	10
FIGUR 6. OVERSIKT OVER HVILKE FAGOMRÅDER EMNENE DE 76 STUDENTASSISTENTENE UNDERVISER I ER INNEN.	10
FIGUR 7. TIDLIGERE ERFARING MED UNDERVISNING I EMNET.	11
FIGUR 8. FORELESERNES OPPLYSNINGER OM ANTALL REGISTRERTE STUDENTER PÅ EMNET.	12
FIGUR 9. ANTALL PARALLELLE GRUPPER I UNDERVISNINGEN (ANDREAKSEN) OG ANTALL FORELESERSVAR (FØRSTEAksen).	12
FIGUR 10. ANTALL FORELESERE MED BIDRAG SOM FORELESERE I EMNET (ANDREAKSEN) OG ANTALL FORELESERSVAR (FØRSTEAksen).	13
FIGUR 11. HVORDAN FORELESERNE BIDROG SOM FORELESERE I EMNET.	13
FIGUR 12. FORELESERNES OPPLYSNINGER OM ANTALL STUDENTASSISTENTER (ANTALL FORELESERSVAR PÅ FØRSTEAksen).	14
FIGUR 13. EMNER MED MINST TO PARALLELLE GRUPPER (ANTALL PARALLELLE GRUPPER ER FARGEKODET) SETT I FORHOLD TIL ANTALL STUDENTER PÅ EMNET (PÅ FØRSTEAksen). ANTALL FORELESERSVAR STÅR PÅ ANDREAKSEN.	14
FIGUR 14. ANTALL STUDENTASSISTENTER (FARGEKODET) SETT I FORHOLD TIL ANTALL STUDENTER I EMNENE(FØRSTEAksen). ANTALL FORELESERSVAR STÅR PÅ ANDREAKSEN.	15
FIGUR 15. STUDENTENES STUDIEÅR OG OPPLYSNING OM EMNET ER DERES FØRSTE MATEMATIKKEMNE VED INSTITUSJONEN.	16
FIGUR 16. FORELESERNES REGISTRERING AV PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGEN INNEN ULIKE UNDERVISNINGSKATEGORIER.	17
FIGUR 17. STUDENTENES REGISTRERING AV PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGEN INNEN ULIKE UNDERVISNINGSKATEGORIER	18
FIGUR 18. STUDENTASSISTENTENES DELTAKELSE I ULIKE UNDERVISNINGSKATEGORIER.	20
FIGUR 19. FORELESERNES SVAR OM OPPMØTEPROSENTEN TIL STUDENTENE (CA. GJENNOMSNITT PR. UKE) I DE ULIKE UNDERVISNINGSKATEGORIENE.N=118.	22
FIGUR 20. PROSENTANDEL SVAR FRA FORELESERE OG STUDENTER PÅ SPØRSMÅLET: "HVILKEN TYPE EKSAMEN ER DET I DETTE EMNET?"	26
FIGUR 21. FORELESER- OG STUDENTSVAR PÅ SPØRSMÅLENE OM I HVILKEN GRAD DE VAR FORNØYD MED STUDENTENES/EGEN LÆRING OG UNDERVISNINGEN GENERELT.	28
FIGUR 22. ILLUSTRASJON AV FORELESERNES SVAR PÅ OM DE AKTIVT ARBEIDER FOR ULIKE TEMAER (FRA TABELL 21).	34
FIGUR 23. BOKSPLOTT OVER PROSENTVIS TIDSBRUK INNEN DE ULIKE OPPGAVETYPENE.	40
FIGUR 24. FORELESERNES TILTENKTE ARBEIDSTID VED ULIKE TYPER INSTITUSJONER.	49
FIGUR 25. SAMMENHENG MELLOM TILTENKT PROSENTVIS FORDELING AV ULIKE ARBEIDSOPPGAVER.	50
FIGUR 26. FORELESERNES KOMBINASJONER AV KOMPETANSE I MATEMATIKK OG MATEMATIKKDIDAKTIKK.	51
FIGUR 27. STUDENTASSISTENTENES STUDIEPOENG TOTALT OG I MATEMATIKK.	53

Tabeller

TABELL 1. OVERSIKT OVER INSTITUSJONER SOM ER REPRESENTERT BLANT STUDENTENE, OG ANTALL STUDENTER SOM HAR BESVART FRA HVER INSTITUSJON.	8
TABELL 2. OVERSIKT OVER HVILKET FAGOMRÅDE STUDIEPROGRAMMET STUDENTENE TAR ER INNEN, OG ANTALL STUDENTER PÅ HVERT OMRÅDE.	9
TABELL 3. STUDENTENES STUDIEÅR OG OPPLYSNING OM EMNET ER DERES FØRSTE MATEMATIKKEMNE VED DENNE INSTITUSJONEN.	16
TABELL 4. FORELESERNES REGISTRERING AV PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGSTILBUDET.	17
TABELL 5. STUDENTENES REGISTRERING AV PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGSTILBUDET.	18
TABELL 6. MENGDE UNDERVISNING I KOMBINASJON AV FORELESNING I PLENUM OG ANDRE UNDERVISNINGSTILBUD.	19
TABELL 7. STUDENTASSISTENTENES DELTAKELSE I ULIKE UNDERVISNINGSKATEGORIER	20
TABELL 8. STUDENTASSISTENTENES INVOLVERING I PLANLEGGINGEN AV UNDERVISNINGEN	21
TABELL 9. STUDENTASSISTENTENES REGISTRERING AV HVILKEN OPPLÆRING DE HAR FÅTT	21
TABELL 10. FORELESERNES SVAR OM PROSENTANDEL AV STUDENTENE SOM MØTTE TIL DE ULIKE UNDERVISNINGSTILBUDENE.	22
TABELL 11. FORELESERNES SVAR PÅ SPØRSMÅL OM OBLIGATORISK OPPMØTE. N=118.	23
TABELL 12. STUDENTENES SVAR PÅ SPØRSMÅL OM OBLIGATORISK OPPMØTE. N=1584.	23
TABELL 13. FORELESERNES SVAR PÅ SPØRSMÅL OM ORAKELTJENESTE VED DE ULIKE INSTITUSJONENE.	24
TABELL 14. STUDENTENES SVAR PÅ SPØRSMÅL OM ORAKELTJENESTE VED DE ULIKE INSTITUSJONENE.	24
TABELL 15. STUDENTENES SVAR PÅ OPPFØLGINGSSPØRSMÅL OM ORAKELTJENESTE.	25
TABELL 16. HVILKE TYPER OBLIGATORISKE ARBEIDSKRAV ER DET KNYTTET TIL DETTE EMNET? (FLERE KATEGORIER KAN VELGES)	25
TABELL 17. HVILKEN TYPE EKSAMEN ER DET I DETTE EMNET? (FLERE KATEGORIER VELGES DERSOM EKSAMEN BESTÅR AV FLERE DELER).	26
TABELL 18. FORELESERSVAR OG STUDENTSVAR PÅ SPØRSMÅL OM UNDERVISNINGSROM.	27
TABELL 19. FORELESERSVAR PÅ SPØRSMÅL OM FAKTORER SOM KAN BEGRENSE UNDERVISNINGEN.	27
TABELL 20. FORELESER- OG STUDENTSVAR PÅ SPØRSMÅLENE OM I HVILKEN GRAD DE VAR FORNØYD MED STUDENTENES/EGEN LÆRING OG UNDERVISNINGEN GENERELT.	29
TABELL 21. TABELLEN VISER PROSENTANDLER BLANT FORELESERE, ASSISTENTER OG STUDENTER SOM HAR VALGT DE ULIKE SVARALTERNATIVENE PÅ SPØRSMÅLENE OM HVOR OFTE DE AKTIVT ARBEIDER INN MOT (UNDERVISERE) OG OPPLEVER (STUDENTER) ULIKE UNDERVISNINGSSITUASJONER.	31
TABELL 22. PROSENTANDLER DER SVÆRT MANGE AV FORELESERE OFTE ELLER ALLTID TAR HENSYN TIL OMRÅDET SPØRSMÅLET OMFATTER.	35
TABELL 23. OMRÅDER SOM OMTRENT LIKE MANGE FORELESERE TAR HENSYN TIL ELLER IKKE.	36
TABELL 24. OMRÅDER SOM DE FLESTE FORELESERE ALDRI ELLER SJELDEN TAR HENSYN TIL.	36
TABELL 25. OMRÅDER DER SVÆRT MANGE AV STUDENTASSISTENTER OFTE ELLER ALLTID TAR HENSYN TIL OMRÅDET SPØRSMÅLET OMFATTER.	37
TABELL 26. OMRÅDER SOM OMTRENT LIKE MANGE STUDENTASSISTENTER SOM TAR HENSYN TIL ELLER IKKE.	37
TABELL 27. OMRÅDER SOM DE FLESTE STUDENTASSISTENTER ALDRI ELLER SJELDEN TAR HENSYN TIL.	38
TABELL 28. OMRÅDER DE FLESTE STUDENTER OFTE ELLER ALLTID OPPLEVER SOM FORVENTET I UNDERVISNINGEN.	38
TABELL 29. OMRÅDER DE FLESTE STUDENTER SJELDEN ELLER ALDRI OPPLEVER SOM FORVENTET I UNDERVISNINGEN.	39
TABELL 30. PROSENTANDEL AV TIDEN BRUKT PÅ ULIKE OPPGAVETYPEN OPPGITT AV FORELESERE (F), STUDENTASSISTENTER (A) OG STUDENTER (S)	41
TABELL 31. TILNÆRMINGER OG NYTTE FOR LÆRING.	42
TABELL 32. PROSENTANDLER AV FORELESERE (F), STUDENTASSISTENTER (S) OG STUDENTER (S) SOM BRUKER/OPPLEVER ULIKE UNDERVISNINGSAKTIVITETER.	43
TABELL 33. ANTALL OG PROSENTANDLER AV STUDENTENE SOM OPPGIR ULIK GRAD AV HVOR OFTE DE TAR NOTATER I UNDERVISNINGEN.	44
TABELL 34. STUDENTENES DELTAKELSE I FRIVILLIGE KOLLOKVIEGRUPPER UTEN LÆRER.	44
TABELL 35. ENGASJEMENT, INNSATS, FORVENTNINGER OG STUDIETIPS RELATERT TIL EMNET.	45
TABELL 36. FAGLIG KOMMUNIKASJON I ULIKE FORA.	46
TABELL 37. OPPLEVELSE AV TILFREDSHET OG VERDSETTELSE AV UNDERVISNING OG FORBEREDELSE BLANT FORSKERE OG STUDENTASSISTENTER.	46
TABELL 38. STUDENTENES GRAD AV AMBISJONER OG FORNØYDHET KNYTTET TIL EMNET.	47

TABELL 39. PROSENTVIS FORDELING AV TILTENKTE ARBEIDSOPPGAVER SAMLET FOR ALLE INSTITUSJONSTYPENE.	49
TABELL 40. KORRELASJONER (PEARSONS) MELLOM TILTENKT PROSENTVIS FORDELING AV ULIKE ARBEIDSOPPGAVER.	51
TABELL 41. FORELESERNE KOMBINASJONER AV KOMPETANSE I MATEMATIKK OG MATEMATIKKDIDAKTIKK.	52
TABELL 42. PROSENTVISE SVAR FRA FORELESERE OM UNDERVISNINGSKVALIFIKASJONER.	52
TABELL 43. STUDENTASSISTENTENES KVALIFIKASJONER INNEN MATEMATIKK OG MATEMATIKKDIDAKTIKK.	53
TABELL 44. PROSENTVISE SVAR I KOMBINASJONER SOM BEGRENSER UNDERVISNINGEN HOS FORELESERNE.	55
TABELL 45. OM STUDENTENE LEVER OPP TIL FORELESERENS FORVENTNINGER SAMMEN MED BEGRENSNING GRUNNET MANGLENDE EKSISTERENDE KUNNSKAPER	56
TABELL 46. OM STUDENTENE MØTER FORBEREDT TIL UNDERVISNINGEN SAMMEN MED BEGRENSNING GRUNNET MANGLENDE EKSISTERENDE KUNNSKAPER.	56
TABELL 47. AKTIVT ARBEID FOR AT STUDENTENE SKAL MØTE FORBEREDT SAMMEN MED BEGRENSNING GRUNNET MANGLENDE EKSISTERENDE KUNNSKAPER.	56
TABELL 48. FORELESERNE AKTIVE ARBEID FOR AT STUDENTENE SKAL MØTE FORBEREDT SAMMEN MED VURDERING AV OM STUDENTENE MØTER FORBEREDT TIL UNDERVISNINGEN.	57
TABELL 49. STUDENTASSISTENTENES AKTIVE ARBEID FOR AT STUDENTENE SKAL MØTE FORBEREDT SAMMEN MED VURDERING AV OM STUDENTENE MØTER FORBEREDT TIL UNDERVISNINGEN.	57
TABELL 50. STUDENTENES OPPLEVELSE AV FORVENTNING TIL OM DE SKAL MØTE FORBEREDT OG DERES EGEN VURDERING AV OM DE MØTER FORBEREDT TIL UNDERVISNINGEN.	58
TABELL 51. STUDENTENES OPPLEVELSE AV BRUK OG BEHOV FOR STUDIETIPS.	58
TABELL 52. FORELESERNE VURDERING OM BRUK OG NYTTE AV STUDIETIPS.	59
TABELL 53. FORELESER (F) OG STUDENTENE (S) SINE SVAR PÅ SPØRSMÅL OM PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGSTILBUDET I DETTE EMNET.	61
TABELL 54. SPØRSMÅL OM OBLIGATORISK FRAMMØTE.	61
TABELL 55. TILBUD OM DROPIN/ORAKEL HJELP.	62
TABELL 56. ARBEIDSKRAV I EMNET.	62
TABELL 57. TYPE EKSAMEN I EMNET.	62
TABELL 58. UNDERVISNINGSROM.	62
TABELL 59. UNDERVISNINGSAKTIVITETER.	63
TABELL 60. STUDIEPROGRAM.	63
TABELL 61. FORELESER (F) OG STUDENTENE (S) SINE SVAR PÅ SPØRSMÅL OM PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGSTILBUDET I DETTE EMNET.	64
TABELL 62. FORELESER (F) OG STUDENTENE (S) SINE SVAR PÅ SPØRSMÅL OM PROSENTVIS FORDELING AV UNDERVISNINGSTILBUDET I DETTE EMNET.	64
TABELL 63. FORELESERNE (F) VURDERING AV OPPMØTE TIL DE ULIKE UNDERVISNINGSTILBUDENE I DETTE EMNET.	64
TABELL 64. SPØRSMÅL OM OBLIGATORISK FRAMMØTE	65
TABELL 65. TILBUD OM DROPIN/ORAKEL HJELP	65
TABELL 66. ARBEIDSKRAV I EMNET	65
TABELL 67. TYPE EKSAMEN I EMNET.	65
TABELL 68. UNDERVISNINGSROM	66
TABELL 69. UNDERVISNINGSAKTIVITETER	66
TABELL 70. UNDERVISNINGSAKTIVITETER	67
TABELL 71. UNDERVISNINGSAKTIVITETER	67
TABELL 72. UNDERVISNINGSAKTIVITETER	68
TABELL 73. UNDERVISNINGSAKTIVITETER	68