

## Formativ testing og tilbakemelding for å fremme læring i medisin og helsefag - et innovativt utdanningsprosjekt

### A. Oppgi prosjektleder, vertsfakultet og kontaktperson for prosjektet:

Tobias Schmidt Slørdahl er prosjektleder og kontaktperson. MH, NTNU

### B. Sammendrag:

Prosjektet vil ta for seg tre store utfordringer i høyere utdanning: Behovet for kunnskapsbasert utdanning, mangelen på god formativ tilbakemelding til studenter gjennom utdanningsløpet og økende frafall. Ved hjelp av læringsteori vil vi bygge dette prosjektet rundt prinsippene hyppig testing, intervalllæring og stokking av fag, som er viktig for studenters læring og langtidsretensjon av kunnskap. Vi vil gjøre dette gjennom å utvikle og prøve ut tre ulike typer formativ testing og tilbakemelding: (1) Formativ progresjonstesting gjennom studieåret, (2) studentdrevet formativ objektiv strukturert klinisk eksamen og (3) mini-CEX i praksislæring på lokalsykehus. Vi vil undersøke om kunnskapsbasert utdanning og formativ vurdering faktisk fører til bedre læring. Vi ønsker å gi et innovativt kvalitetsløft av formative vurderingsformer. Prosjektet har også som mål å øke gjennomføringsgrad og studenters trivsel gjennom studieløpet. Det overordnede målet er å heve kvaliteten av utdanning i medisin og helsefag til pasientenes beste.

Prosjektledelse			Prosjektleder Tobias S. Slørdahl, MD PhD				
Børge Lillebo, MD PhD		Magnus Leidland og Simen-Andreas Gjerde, studenter		Marie Thoresen, MD			
<b>Sentrale prosjektdeltakere og ledelsesforankring</b>							
<b>Ansatte ved NTNU</b> Fra forskningsgruppen Educapio <ul style="list-style-type: none"> <li>Førsteamanuensis Erik M. Berntsen</li> <li>Stipendiat Susanne Smeby</li> <li>Overingeniør Rune Standal</li> <li>Universitetslektor Ellen Modalsli</li> </ul> Ledelsesforankring <ul style="list-style-type: none"> <li>Studieprogramleder Ivar S. Nordrum</li> <li>Instituttleder Torstein Baade Rø</li> </ul> Emneansvarlige alle studieår som har eksamener i medisinstudiet <ul style="list-style-type: none"> <li>Professor Sigurd Steinshamn</li> <li>Førsteamanuensis Ingunn Bakke</li> <li>Førsteamanuensis Gunn Hege Marchand</li> <li>Førsteamanuensis Bendik Lund</li> <li>Førsteamanuensis Gunnhild Åberge Vie</li> <li>Førsteamanuensis Bjarne Austad</li> </ul> Fra Uniped: <ul style="list-style-type: none"> <li>Professor Vidar Gynnild</li> </ul> Studieprogramleder sykepleie NTNU Gjøvik <ul style="list-style-type: none"> <li>Universitetslektor Lars Aune Svarthaug</li> </ul>		<b>Ved helseforetakene</b> St. Olavs hospital HF <ul style="list-style-type: none"> <li>Avdeling for blodsykdommer rep: Tobias S. Slørdahl</li> <li>Klinikk for bildediagnostikk rep: Erik M. Berntsen</li> <li>Lungemedisinsk avdeling rep: Sigurd Steinshamn</li> <li>Klinikk for fysikalsk medisin og rehabilitering rep: Gunn Hege Marchand</li> <li>Barne- og ungdomsklinikken rep: Bendik Lund</li> <li>Hudavdelingen rep: Ellen Heilmann Modalsli</li> </ul> Helse Nord-Trøndelag <ul style="list-style-type: none"> <li>Medisinsk avdeling (fra 1.11) rep: Børge Lillebo</li> </ul> Helse Møre og Romsdal <ul style="list-style-type: none"> <li>Medisinsk avdeling rep: Eivind Samstad</li> </ul> Primærhelsetjenesten rep: Bjarne Austad Prosjekter som involverer helseforetakene har ledelsesforankring ved St. Olavs Hospital, Helse Nord-Trøndelag og Helse Møre og Romsdal		<b>Brukerrepresentanter</b> Brukere av helsetjenester er representert i prosjektet av: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kjell Ivar Aune</li> <li>Rolf-Ulrik Wisløff</li> <li>Brit Lysholm</li> <li>Karin Wisløff</li> <li>Sofia Wildish</li> </ul> <b>Studentene ved NTNU</b> Studentledere i prosjektet er Magnus Leidland og Simen-Andreas Gjerde. Prosjekt knyttet til studentenes mentale helse ledes av Inger Heimdal. Studentrådets ledergruppe ved Fakultet for medisin og helsevitenskap har gitt en offisiell støtteerklæring til dette prosjektet datert 5.10.17. I tillegg har prosjektet blitt presentert for samtlige medisinstudenter og i etterkant av dette har <b>480</b> medisinstudenter aktivt skrevet under en støtteerklæring til prosjektet. Noe som underbygger behovet for foreslåtte tiltak for å fremme læring i medisin og helsefag.		<b>Nasjonale samarbeidspartnere</b> Universitetet i Tromsø <ul style="list-style-type: none"> <li>Studieplansjef og universitetslektor Katrine Wennevold</li> <li>Professor Ragnar Joakimsen</li> </ul> Universitetet i Bergen <ul style="list-style-type: none"> <li>Professor Anders Bærheim</li> </ul> Universitetet i Oslo <ul style="list-style-type: none"> <li>Professor Jan Frich</li> </ul> <b>Internasjonale samarbeidspartnere</b> Harvard Medical School Deler av prosjektet gjennomføres ved masterprogrammet "Master of Medical Sciences in Medical Education" i samarbeid med Marie Thoresen. John J. Norcini Jr. Fra Foundation of Advancement in International Medical Education and Research (FAIMER) i USA er samarbeidspartner i mini-CEX delen.	

Figur 1: Organisering av prosjektet

## C. En innovativ og gjennomførbar prosjektplan

### C.1. Innovasjon

#### C.1.1 Hvorfor vil vi gjennomføre dette prosjektet?

##### C.1.1.1 Kunnskapsbasert læring gjennom formativ testing

Medisin og medisinsk kunnskapshåndtering utvikler seg i rekordfart. Det har blitt estimert at doblingstiden på medisinsk kunnskap var 50 år i 1950, 3,5 år i 2010 og i 2020 er det forventet å være kun 73 dager [1]. Dette skaper utfordringer i medisinsk utdanning. I et felt med et stort kunnskapsgrunnlag er det avgjørende at utdanningen fylles med de læringsaktivitetene og vurderingsformene som gir best mulig utbytte med tanke på senere yrkesutøvelse.

Eksperimentelle studier på menneskers læring og hukommelse startet for over 100 år siden, og dokumentasjonen av hvordan man best tilegner seg ny kunnskap er etter hvert stor. På tross av en rivende utvikling i forskningen på hvordan mennesker lærer og husker best, fortsetter undervisningen i klassiske universitetsfag som medisin stort sett uendret. I dette utdanningskvalitetsprosjektet ønsker vi derfor å undersøke hvordan man best kan utnytte det forskningen viser er gunstig for læring og se hvordan dette påvirker studentenes prestasjoner. Vi vil basere prosjektet på følgende hovedprinsipper [2]:

- **Læring gjennom testing:** Eksamen er styrende for studenters læring. Vi vet at eksamen gjør at studentene leser mer og bruker mer tid på studiene enn hvis de ikke skulle ha blitt testet. I tillegg til dette er testing i seg selv et viktig redskap for å fremme hukommelse og læring for livet. Forskning viser nemlig at studenter som blir testet i et tema, husker dette stoffet bedre enn om de ikke blir testet i det. Dette er uavhengig av tiden man har brukt på å tilegne seg kunnskapen. Testen i seg selv fremmer hukommelsen. På tross av denne kunnskapen viser det seg at studentene likevel sjelden tester seg selv, men leser og repeterer. Testing fremmer ikke bare læring, men det forsinkes også hastigheten man glemmer stoffet med. Skal man dermed drive kunnskapsbasert utdanning, bør man fremme en praksisendring ved at studentene testes oftere, fremfor kun å lese [2].
- **Intervall mellom læringsaktivitetene:** Det meste av dagens undervisning i helsefag foregår oppdelt i adskilte blokker. Det betyr at man på kort tid vil gjennomgå alt stoffet i ett fag gjennom undervisningsaktiviteter og egenlæring, før man går videre til neste fag. Forskning på hva som fremmer god læring viser at dette er en lite hensiktsmessig måte å legge opp undervisningen på. For optimal læring, er det vist at å legge inn intervaller mellom undervisningsaktiviteter i faget fører til bedre resultater på en senere eksamen. Dette kalles ”*the spacing effect*”, som vi har valgt å kalle intervalleffekten på norsk [2].

- **Stokking av undervisning:** I den blokkbaserte undervisningen som er vanlig i medisinske fag følger undervisningen i fagene etter hverandre. F.eks. hvis man har tre fag (A, B og C) vil undervisningen legges opp som følger: AAABBBCCC. Forskning har vist at stokking av fag er mer hensiktsmessig. Det betyr at man legger opp undervisningen som følger: ABCABCABC. Dette er vist å gi økt kunnskapsretensjon [2].

Prinsippene om testing, intervall og stokking vil på bakgrunn av dette gå igjen i alle delprosjektene i vårt innovative utdanningsprosjekt.

#### C.1.1.2 Formativ vurdering med god kvalitet i tilbakemeldingene

Vi ønsker med dette prosjektet også å utforske et velkjent problem innen all høyere utdanning, nemlig studentenes mangel på god formativ vurdering og tilbakemelding. Manglende tilbakemelding er ofte den faktoren som kommer dårligst ut i større evalueringer av ulike studieprogram internasjonalt og blir ofte trukket frem som en utfordring i internasjonal utdanningslitteratur. Dette gjelder også ved NTNU, hvor studentene skårer universitetet klart dårligst på tilfredshet med tilbakemelding [3]. Å fremme egen læring er helt avgjørende for å kunne gjøre en god jobb som helsepersonell og dette innebærer at man kontinuerlig må reflektere over egne ferdigheter målt mot egne mål, gjenkjenne styrker og svakheter, identifisere og utnytte læremuligheter, ta i bruk ny kunnskap i hverdagen og til slutt re-evaluere egen progresjon [4]. Slike metakognitive ferdigheter må studentene inneha når de forlater grunnutdanningen. Kvalitet i tilbakemeldingene underveis i studiet er derfor viktig for å styrke studentenes egenlæring og stimulere til selvrefleksjon, økt læringskapasitet, oppfordre til dialog både mellom lærer og medstudenter og bidra til økt fokus på mestring og måloppnåelse [5].

Stram økonomi, mange studenter og stor arbeidsbyrde for universitetsansatte er utfordringer som kan bidra til å sette begrensninger for hvordan tilbakemelding kan gis, både kvalitativt og kvantitativt. Disse forholdene gjør at verbal tilbakemelding fra lærer til student ikke alltid er mulig, og ofte spesielt vanskelig i etterkant av en omfattende skriftlig eksamen. MH og andre utdanningsinstitusjoner har derfor utviklet automatisert tilbakemelding, både etter skriftlig og muntlig-praktisk eksamen. Slik tilbakemelding muliggjør en sammenligning av hver student sitt resultat opp mot en standard, og har også vært etterspurt av studentene [6]. Men automatisert tilbakemelding har også sine begrensninger. De gir ofte ikke mulighet til å oppklare uklare konsepter eller innhold, og ønsket om høy skår er vist å drive studenters fokus i retning av resultat og sosial sammenligning heller enn oppgavebeherskelse og mestring [7]. Dette er svakheter vi kjenner til og forsøker å forebygge når vi utvikler systemer

for automatisert tilbakemelding. I dette innovative prosjektet ønsker vi å videreutvikle automatisert tilbakemelding på en måte som fremmer studenters egenlæring og kunnskapsutvikling. I tillegg vil vi undersøke en ny form for personlig tilbakemelding i klinisk undervisning, som blir nærmere beskrevet senere i søknaden (mini-CEX).

Aktiviserende undervisning er viktig for læring [8-12]. Formativ vurdering er en viktig komponent i aktiviserende undervisning. Bruk av formativ vurdering i undervisning forutsetter bruk av kunnskapen studentene har tilegnet seg, legger til rette for diskusjon, tilbakemelding til underviser, økt bevissthet rundt misforståelser og identifikasjon av vanskelige konsepter. Mye av arbeidet i dette prosjektet vil kunne brukes direkte inn i aktiviserende undervisning i medisinstudiet (eks. oppgaver kan brukes i team based learning, peer instruction, undervisning av undersøkelsesteknikk osv).

### **C.1.1.3 Formativ vurdering for å øke gjennomføringsgrad og fremme studenters trivsel**

Frafall i høyere utdanning øker. En studie av studenter som vurderte å slutte eller skifte studieprogram fant at de fleste baserte dette på den akademiske opplevelsen. Spesielt var studentene opptatt av at de ønsket mer tilbakemelding og supervisjon, bedre akademisk forberedelse og forandringer i vurderingsprosessen [13]. Med dette prosjektet ønsker vi å imøtekomme dette ønsket med mål om økt gjennomføringsgrad. Et annet svært viktig moment vi ønsker å adressere er studenters opplevde stress knyttet til eksamen. I StudMed undersøkelsen [14] som ble gjennomført i 2015 blant 1044 medisinstudenter ved NTNU og Universitetet i Bergen (UiB) så man at 62,9 % (n= 327) av studentene ved NTNU opplevde eksamen som belastende i stor grad eller svært stor grad. Videre var 45,8 % (n= 238) av studentene svært misfornøyd eller lite fornøyd med tilbakemeldingene på teoretisk kunnskapsnivå. I en anonym spørreundersøkelse gjort blant 4. års medisinstudenter ved NTNU etter at man begynte med semestereksamen fremfor årseksamen i 2016, svarte 70 % av studentene at to tester fremfor én ga mindre stress knyttet til eksamen. Vi ønsker derfor å undersøke om hyppig formativ testing kan fremme studentenes mentale helse og redusere stress knyttet til eksamen.

### **C.1.2 Hva konkret har vi tenkt å gjøre?**

Vi ønsker å prøve ut og implementere tre former for formativ vurdering ved medisinstudiet og undersøke hvordan det påvirker studenters læring og gjennomføringsgrad. Alle har fokus på god kvalitet i tilbakemeldingene til studentene. Konkret planlegger vi å gjennomføre tre delprosjekter:

### C.1.2.1 **Formativ progresjonstesting med detaljert tilbakemelding gjennom studieåret:** (Emner:

MD4011, MD4020, MD4030, MD4041, MD4042, MD4043, MD4062) Fakultetet har sin egen database av flervalgsoppgaver bestående av 14.000 oppgaver av typen ”ett-beste-svar”. Denne databasen har blitt gradvis utviklet over mange år. I studieåret 2016/2017 utviklet vi en egen studentmodul i denne databasen som gjorde at våre studenter kunne trene på tidligere gitte eksamensoppgaver direkte i databasen. **Praktisk gjennomføring:** Vi ønsker å innføre regelmessig skriftlig formativ testing gjennom hele studiet. Vi vil gjennomføre fire tester i hvert semester. En algoritme i vår database vil sette sammen testene basert på fag i det aktuelle semester, samt vanskelighetsgrad og diskriminerende evne på oppgavene. Hver test vil bestå av 50 spørsmål, som alle vil være fagfellevurdert av eksterne leger.

Fagfellevurdering er allerede implementert i tråd med vårt innovative utdanningsprosjekt fra 2015/2016. Med omtrent 1 måneds intervall vil testene frigis i databasen (evt. Blackboard) for studentene. Det er ingen beståttgrense. Studentene må i testene velge ett beste svar, men i tillegg til dette også angi hvor sikker de er på svaret: usikker, ganske sikker, svært sikker. Rett etter test-gjennomføringen vil studentene få se hvilke spørsmål de svarte riktig og galt på, de vil få en begrunnelse for hvorfor det var riktig eller galt, og de vil bli gjort spesielt oppmerksom på oppgaver de svarte galt på men som de selv var sikre på når de svarte. Dette kan avdekke tema og konsepter som studenten har misforstått. Etter at alle studentene har gjennomført testen vil de få en ny skriftlig tilbakemelding som angir hvordan de ligger an i forhold til sine medstudenter, samt hvordan de har utviklet seg siden forrige test. De vil på denne måten kunne følge sin progresjon gjennom hele studieåret. Testene lages for å ivareta prinsippene om testing, stokking og intervall. **Effekt mål:** I testfasen vil fag randomiseres til å være en del av disse testene eller ikke. Eksamensprestasjoner i fag som var med i testingen sammenlignet med fag som ikke var med i testingen vil gi et konkret svar på om slik testing gir økt læringsutbytte.

### C.1.2.2 **Studentdrevet formativ Objektiv Strukturert Klinisk Eksamen (fOSKE)** (Emner: MD4011,

MD4030, MD4041, MD4042, MD4043) I 2016/2017 implementerte vi en ny eksamensform som er utviklet for å teste kliniske ferdigheter, opptak av sykehistorie og undersøkelsesteknikk på en objektiv, strukturert, valid og reliabel måte. Studentene testes i 8 ulike stasjoner á 8 minutter. Vår OSKE er en summativ prøve på slutten av semesteret/studieåret, og vi gir alle studentene skriftlig tilbakemelding i etterkant. Vi ønsker nå å gi studentene mulighet til å formativt vurdere hverandre gjennom studentdrevne formative OSKE-sløyfer. Formativ OSKE (fOSKE) er forsøkt tidligere i andre land [15-19] med godt resultat.

**Praktisk gjennomføring:** Vi vil rekruttere studenter til å lage OSKE-oppgaver under veiledning og utvikle en infrastruktur som muliggjør formativ testing gjennom studieåret. Studentene vil vurdere hverandre, og gi hverandre skriftlig tilbakemelding på hvordan de kan bedre sine prestasjoner. Vi vil studere om det er best å bruke studenter på eget kull eller fra eldre kull til å gi tilbakemelding på prestasjoner. Dette er basert på prinsippene rundt peer-evaluation og selvregulering, som er vist å være effektive for læring [20]. Prinsippet om at testing driver læring gjelder også her [21]. **Effektmål:** I testfasen vil man randomisere hvilke fags kliniske ferdigheter som skal være en del av fOSKE, øvrige fag er kontrollfag. Vi vil ved summativ OSKE ved semester-/årsslutt sammenligne eksamensprestasjoner i fag som var en del av fOSKE med de som ikke var det. Dette vil gi et godt effektmål på om tiltaket fører til økt læringsutbytte. Det vil også gjennomføres en kvalitativ studie som vil studere studenters læringsopplevelse av fOSKE. Dette delprosjektet vil være et samarbeid med Marie Thoresens masteroppgave ved Harvard Medical School (MA, USA) sitt masterprogram i medisinsk utdanning (MMSc in Medical Education).

#### **C.1.2.3 Mini Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) i praksislæring på lokalsykehus** (Emne: MD4053)

Praksislæring utgjør en stor andel av legers og andre helseprofesjoners utdanning [22]. Praksislæringen har til hensikt å utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger gjennom eksponering for og veiledning i reelle yrkessituasjoner på poliklinikk, sengepost, operasjonsstue, akuttmottak med mer. Spesielt viktig er observasjon, vurdering og spesifikk tilbakemelding på studentens prestasjoner i autentiske arbeidssituasjoner [23]. Det finnes studier som viser at leger svært sjelden blir observert, vurdert og gitt tilbakemelding på en systematisk og god måte [23]. **Praktisk gjennomføring:** Vi ønsker å se på hvordan vi kan implementere et verktøy for formativ vurdering av studentenes prestasjoner i reelle kliniske situasjoner når de er utplassert fire måneder i lokalsykehus i Midt-Norge. Hver student vil gjennomgå 8-12 sesjoner med individuell, strukturert, formativ vurdering og tilbakemelding (Mini-CEX) i løpet av praksisperioden [24]. Hver Mini-CEX skal inneholde enten anamneseopptak, klinisk undersøkelse eller studentenes avsluttende syntese av innhentet informasjon og omsetting av denne i en patofysiologisk diagnose. **Effektmål:** I utprøvningsfasen vil vi gjennomføre dette som en kontrollert studie med intervensjons- og kontrollgruppe. Effekten av intervensjonen vil vi måle rett etter fullført praksisperiode, med en omfattende observasjon og vurdering av studenten der observatøren er blindet for om studenten var i intervensjons- eller kontrollgruppen. Vi vil også gi studentene et evalueringsskjema, hvor de selv rapporterer kvaliteten på praksisperioden (inkludert veiledningen). Klinikere som gjør vurderingene vil også få et evalueringsskjema hvor de

angir hva de tror om studentenes og egen læringseffekt av mini-CEX. Mini-CEX som tilbakemeldingsmetode er overførbart til alle helseutdanninger. Hvis det viser seg å fungere godt blant medisinstudenter i praksislæring, kan man anta at dette kan fungere også i de andre helseutdanningene. Dette prosjektet er et samarbeid med alle helseforetakene i Midt-Norge, og vi anser dette som viktig for å bygge en felles identitet for utdanning i medisin og helsefag på alle sykehus i regionen. Handlingsplan og milepæler for delprosjektene finnes vedlagt.

## C.2. Evaluering og påvirkning

Hele prosjektet vil bidra til økt bevissthet rundt vurdering og vurderingsformer i medisin og helsefag. Prosjektet er utviklet med tanke på alle helsefagene, men testes ut i medisinstudiet. Alle undervisere ved medisinstudiet vil aktivt være deltakere i prosjektet ved at de lager flervalgsoppgaver, er eksaminatorer på OSKE og kliniske undervisere. Prosjektet støttes av studieprogramleder for medisinstudiet. Alle emneansvarlige i medisinstudiet er sentrale prosjektdeltakere i dette prosjektet og vil bidra i utviklingen og gjennomføringen. Alle delprosjektene vil være gjenstand for forskning. Vi vil undersøke hvordan tiltakene fungerer på studenters læring med harde endepunkter i form av resultater på summative prøver (eksamen). Ved å gjennomføre prosjektene som forskningsprosjekter med mål å finne ut om de faktisk har noe å si for læring, vil vi kunne konkludere før vi eventuelt forkaster tiltaket eller implementerer det i medisinstudiet. I tillegg vil vi spørre studentene hvordan de evaluerer tiltaket og hvordan de selv evaluerer læringseffekten av tiltaket. Alle prosjektene er planlagt på en slik måte at de vil kunne videreføres innen dagens økonomiske rammer etter implementering, da nødvendige systemer utvikles og iverksettes. Vi har god erfaring med exit-strategier fra vårt forrige innovative utdanningsprosjekt, fagfellevurdering av flervalgsoppgaver. Prosjektet lever i dag videre, med 200 norske leger fra andre institusjoner som årlig jobber for prosjektet uten betaling.

## C.3. Spredning

Resultater fra all forskning knyttet til prosjektet vil bli publisert i anerkjente internasjonale fagfellevurderte tidsskrifter innen medisin og utdanning. Resultatene vil bli presentert årlig på de store internasjonale utdanningskonferansene AMEE og/eller OTTAWA. Undervisere lokalt på NTNU informeres om utviklingen og effekten av tiltakene i den årlige eksamensrapporten ved vårt fakultet, og i de relevante undervisningsveilederne for vurdering. Også allmennheten har interesse av å se hva universitetet gjør for å fremme medisinsk utdanning. Resultater og erfaringer vil derfor bli presentert i form av blogginnlegg, Twitter-

og Facebookmeldinger, og som kronikker og nyhetssaker i media. Prosjektdeltakere vil også dele erfaringene på seminarer ved eget og andre universiteter. Andre utdanningsmiljøer internt (NTNU Trondheim og Gjøvik) og eksternt (UiO, UiB, UiT) er også involvert i prosjektet som samarbeidspartnere, og vil derfor ha god kjennskap til arbeidet og kan spille inn dette i egne studieprogrammer.

## **D. Dokumentert kvalitet i eksisterende utdanning**

### **D.1. Innsatsfaktorer**

MH har siden etableringen av medisinstudiet i 1993 basert dette på moderne læringsteori, og innførte allerede ved etableringen den studentaktive læringsformen problembasert læring (PBL). Studieprogrammet trekker til seg svært dyktige studenter og har over år hatt det høyeste medisinnntakskravet (ord. førstegangsvitnemålskvote) og høy gjennomføringsgrad (93 %). Fakultetet har lang tradisjon for utdanningsforskning, noe som gjorde at fakultetet fikk arrangere den internasjonale utdanningskonferansen AMEE i 2007 med mer enn 2000 deltakere. For å styrke sitt fokus på utdanning etablerte fakultetet i 2014 Senter for pedagogikk, læring og undervisning (PLUS). PLUS ansatte sin første stipendiat i 2016, og vedkommende vil bli den første som tar en medisinsk doktorgrad på medisinsk utdanning i Norge. Miljøet bak denne søknaden har bred og tung akademisk og klinisk kompetanse i sine medisinske fagmiljø. Gruppen bak søknaden er beskrevet i figur 1 (s.1). De fleste prosjektdeltakerne publiserer regelmessig sin forskning i anerkjente tidsskrifter innen sine fag. Gruppen har en lav gjennomsnittsalder til å være et prosjekt innen medisinsk utdanning, noe vi mener er en fordel og viktig for fremtidens utvikling av medisinsk utdanning i Norge. Vår brede sammensetning og nære samarbeid er en styrke. Ledelsen ved fakultetet har vært svært støttende i de prosjekter vi har gjennomført for å forbedre vårt vurderingsprogram, blant annet gjennom å bidra med finansiering. Ledelsen ved medisinstudiet er deltakende i dette prosjektet. Vi har hatt 100 % gjennomføringsgrad på alle tidligere prosjekter.

### **D.2. Prosessfaktorer**

Siden 2014 har MH fakultetet jobbet målrettet med å bygge et vurderingsmiljø, og vurderingsprogrammet i medisinstudiet er revidert betydelig. I høyere utdanning generelt ser man gjerne på eksamen som enkeltstående hendelser i enkeltemner. Vi har valgt å gå for en programmatisk tilnærming til vurdering, og har utviklet et helhetlig vurderingsprogram for hele medisinstudiet. Dette anses i dag som beste praksis i internasjonal litteratur på vurdering [25]. I vårt arbeide har vi vektlagt følgende punkter: (a) de endringer vi gjør skal være basert på beste evidens og relevant læringsteori, (b) summative og formative prøver skal være i



samsvar med våre læringsmål, (c) alle endringer som gjøres skal bli underlagt evaluering og forskning for å undersøke om tiltakene er gode og fremmer læring, (d) vitenskapelige standardsettingsmetoder skal benyttes for å sette grenser for bestått/ikke-bestått, (e) vurderingsprogrammet skal være variert og teste ferdigheter, kunnskaper og holdninger som trengs for å arbeide som lege og (f) inneholde både formative og summative prøver for kontinuerlig vurdering av studentpresentasjoner, (g) hele vurderingsprogrammet skal ha høy reliabilitet, validitet og være gjennomførbart innen de ressurser som er tilgjengelig, og – viktigst av alt – (h) vurderingsprogrammet skal fremme læring blant medisinstudenter. Vi har kommet langt i dette arbeidet, og er fremst i Norge når det gjelder vurdering av medisinstudenter og på nivå med de beste studiesteder internasjonalt. Vi har latt eksterne eksperter vurdere vårt arbeide, og tilsynssensor for medisinstudiet Britt Ingjerd Nesheim fra Universitetet Oslo konkluderte i 2017 med følgende sitat: ”*Jeg er imponert over eksamen hos dere!*”. For å synliggjøre hvilke tiltak vi har gjort for å heve kvaliteten på vårt vurderingsprogram gjengis her de mest sentrale endringene som er gjort:

- **Kursing av undervisere:** Vi har utviklet og holder regelmessig 5 ulike kurs om ulike eksamensformater, tolkning av eksamensresultater og hvordan lage gode eksamener.
- **Undervisningsveiledere:** Vi har utviklet egne undervisningsveiledere for flervalgsoppgaver [26], kortsvarsoppgaver [27] og OSKE-oppgaver [28].
- **Fagfelleevaluering av alle flervalgsoppgaver:** Takket være midler via det innovative utdanningsprogrammet til NTNU har vi innført fagfelleevaluering av alle flervalgsoppgaver.
- **Innført Objektiv strukturert klinisk eksamen (OSKE):** Alle studenter på 1., 3. og 4. studieår vurderes i ferdigheter, kommunikasjon og pasientundersøkelse i form av 8 stasjoner á 8 minutter. Studenter og undervisere er svært godt fornøyd med eksamensformen.
- **Eksamensrapport til alle undervisere:** Årlig gir vi ut en detaljert eksamensrapport [29, 30] som sendes alle undervisere, hvor vi gjennomgår analyser og evaluering av alle eksamener.
- **Tilbakemelding til studenter:** Fra å ha et system hvor studentene fikk vite om man hadde bestått eller ikke, har vi gått over til å gi personlig tilbakemelding til hver enkelt student om hvordan de gjorde det på eksamen - både i forhold til sine medstudenter, og deres prestasjon i ulike fag.
- **Nasjonal prøve:** Vårt miljø har hatt en sentral rolle i utvikling av den nasjonale delprøven i medisin og dens veileder for oppgaveskriving.[31, 32]
- **Tiltak for å redusere frafall:** Vi gjennomfører nå samtaler med alle studenter som stryker gjentatte ganger i løpet av studiet. Dette for å forebygge frafall og øke gjennomføringsgraden.

- **Studentdeltakelse:** Studenter har vært hørt i alle prosjekter som har involvert endringer i vurderingsprogrammet. Dette tar vi som en selvfølge. Men vi har også involvert studentene aktivt i flere av prosjektene, og dette har resultert både i rapporter og hovedoppgave. I tillegg har vi årlig digital evaluering og idémyldring knyttet til alle eksamener som blir administrert.
- **Andre innførte tiltak:** Eksamensprosedyrer for vitenskapelige og administrative ansatte, årlig debriefmøte for alle eksamenskommissjoner etter eksamen, opprettet et nasjonalt samarbeid om eksamensoppgaver med UiB og UiT, evaluert og endret vår standardsetting ved eksamen, digitalisert alle skriftlige eksamener med Inspira, ansatt 8 studenter som forfattere av fremtidige eksamensoppgaver, innført en eksamensappell hvor studenter gir tilbakemelding på eksamen på en strukturert og vitenskapelig måte og etablert en forskningsgruppe (Educapio) som forsker på vurdering.

Hvis vårt team tildeles midler, vil vi formelt etablere dette som **Center of Assessment in Medical Education (CAME)**. Målsetning vil da være å søke om status som Senter for fremragende utdanning (SFU), samt å søke om status som et Aspire-universitet, som er den høyeste status man kan ha innen medisinsk utdanning internasjonalt. Vi vil gjøre dette når vi er sikre på og kan dokumentere at vårt miljø er robust, kan vise til positive resultater og publiserer i høyt anerkjente tidsskrifter innen medisin og utdanning. Vi er på god vei mot dette målet.

### D.3. Resultatfaktorer

Etter revisjonen av vårt vurderingsprogram er det ikke lenger mulig å lage eksamensoppgaver som ikke er direkte knyttet til ett eller flere læringsmål. Flervalgsoppgaver må ha dette koblet til seg for å bli lagt inn i vår database. OSKE-oppgaver og kortsvarsoppgaver følger egen mal hvor sammenheng mellom læringsmål og eksamensoppgave må godkjennes av eksamenskommissjonen. Det er således nær relasjon mellom læringsmål og hva vi tester, i tråd med læringsprinsippet ”constructive alignment” [33]. Vi utdanner leger som går rett inn i nybegynnerstillinger i primær- og spesialistutdanningen. Utdanningsutvalgene, klinikksjefer og veiledere vurderer hvorvidt leger i nybegynnerstilling er gode nok til å få gå videre i spesialistutdanningen. Utdanningsutvalget i indremedisin ved St. Olavs mener at kandidater som er utdannet ved NTNU holder høy kvalitet. Man blir i utlysningen bedt om å bekrefte at viktige interessenter går god for utdanningskvalitet. Dette er et habilitetsproblem ettersom alle interessenter aktivt deltar i dette prosjektet. Men de som deltar stiller seg bak utsagnet om at leger utdannet ved NTNU holder høy kvalitet og er vel ansett i arbeidslivet og blant pasienter.

## Vedlegg 1: Referanseliste

1. Densen, P., *Challenges and opportunities facing medical education*. Trans Am Clin Climatol Assoc, 2011. **122**: p. 48-58.
2. Rohrer, D. and H. Pashler, *Recent Research on Human Learning Challenges Conventional Instructional Strategies*. Educational Researcher, 2010. **39**(5): p. 406-412.
3. NOKUT. *Studiebarometeret*. 2017 19.09.2017]; Available from: [http://www.studiebarometeret.no/no/student/sammenligne/1150\\_cmed](http://www.studiebarometeret.no/no/student/sammenligne/1150_cmed).
4. Zimmerman, B.J., *Self-Regulated Learning and Academic-Achievement - an Overview*. Educational Psychologist, 1990. **25**(1): p. 3-17.
5. Nicol, D.J. and D. Macfarlane-Dick, *Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice*. Studies in Higher Education, 2006. **31**(2): p. 199-218.
6. Chang, A., et al., *Clinical skills-related learning goals of senior medical students after performance feedback*. Medical Education, 2011. **45**(9): p. 878-885.
7. Butler, R., *Task-Involving and Ego-Involving Properties of Evaluation - Effects of Different Feedback Conditions on Motivational Perceptions, Interest, and Performance*. Journal of Educational Psychology, 1987. **79**(4): p. 474-482.
8. Biggs JB, T.C., *Teaching for quality learning at university: what the student does*. . 2011, Berkshire: Open University Press.
9. Davis, M.H., *AMEE Medical Education Guide No. 15: Problem-based learning: a practical guide*. Med Teach, 1999. **21**(2): p. 130-40.
10. Parmelee, D., et al., *Team-based learning: a practical guide: AMEE guide no. 65*. Med Teach, 2012. **34**(5): p. e275-87.
11. Miller, C.J., J. McNear, and M.J. Metz, *A comparison of traditional and engaging lecture methods in a large, professional-level course*. Adv Physiol Educ, 2013. **37**(4): p. 347-55.
12. Cortright, R.N., H.L. Collins, and S.E. DiCarlo, *Peer instruction enhanced meaningful learning: ability to solve novel problems*. Adv Physiol Educ, 2005. **29**(2): p. 107-11.
13. European Commission, *Dropout and Completion in Higher Education in Europe - Annex 1: Literature Review*, ed. E. Commission. 2015: Luxembourg: Publications Office of the European Union.
14. Løvseth, L.T., *STUDMED 2015: Undersøkelse av studieforhold, trivsel, stress og mental helse blant norske medisinstudenter*. 2016: Trondheim.
15. Chisnall, B., et al., *Evaluation of outcomes of a formative objective structured clinical examination for second-year UK medical students*. Int J Med Educ, 2015. **6**: p. 76-83.
16. Deane, R.P., P. Joyce, and D.J. Murphy, *Team Objective Structured Bedside Assessment (TOSBA) as formative assessment in undergraduate Obstetrics and Gynaecology: a cohort study*. BMC Med Educ, 2015. **15**: p. 172.
17. Fletcher, A. and R. Day, *A peer-led mock OSCE improves subsequent performance: What about objectivity?* Med Teach, 2015. **37**(9): p. 886.
18. Young, I., et al., *The benefits of a peer-assisted mock OSCE*. Clin Teach, 2014. **11**(3): p. 214-8.
19. Furnedged, D.S., L.J. Smith, and A. Sturrock, *Developing doctors: what are the attitudes and perceptions of year 1 and 2 medical students towards a new integrated formative objective structured clinical examination?* BMC Med Educ, 2016. **16**: p. 32.
20. Sandars, J. and T.J. Cleary, *Self-regulation theory: applications to medical education: AMEE Guide No. 58*. Med Teach, 2011. **33**(11): p. 875-86.
21. Roediger, H.L. and J.D. Karpicke, *Test-enhanced learning: taking memory tests improves long-term retention*. Psychol Sci, 2006. **17**(3): p. 249-55.
22. Morris C, B.D., *Work-Based Learning*, in *Understanding medical education: Evidence, Theory and Practice*, S. T, Editor. 2010, Association for the Study of Medical Education. p. 69-82.
23. Norcini, J. and V. Burch, *Workplace-based assessment as an educational tool: AMEE Guide No. 31*. Med Teach, 2007. **29**(9): p. 855-71.

24. Norcini, J., *The Mini Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX)*. Clin Teach, 2005. **2**(1): p. 25-30.
25. Dijkstra, J., C.P.M. Van der Vleuten, and L.W.T. Schuwirth, *A new framework for designing programmes of assessment*. Advances in Health Sciences Education, 2010. **15**(3): p. 379-393.
26. Slørdahl, T., *Undervisningsveileder flervalgsoppgaver*:  
[https://innsida.ntnu.no/documents/portlet\\_file\\_entry/10157/Veileder+-+Flervalgsoppgaver+-+2017.pdf/85998bbe-c935-462e-9e95-bd38e42d3b4a?status=0](https://innsida.ntnu.no/documents/portlet_file_entry/10157/Veileder+-+Flervalgsoppgaver+-+2017.pdf/85998bbe-c935-462e-9e95-bd38e42d3b4a?status=0). 2017, NTNU.
27. Slørdahl, T., *Undervisningsveileder kortsvarsoppgaver*:  
[https://innsida.ntnu.no/documents/portlet\\_file\\_entry/10157/Veileder+kortsvarsoppgaver+-+2017.pdf/eab1e8a3-1c4e-470c-a261-89e3d657f5e5?status=0](https://innsida.ntnu.no/documents/portlet_file_entry/10157/Veileder+kortsvarsoppgaver+-+2017.pdf/eab1e8a3-1c4e-470c-a261-89e3d657f5e5?status=0). 2017, NTNU.
28. Slørdahl, T. and M. Thoresen, *Undervisningsveileder OSKE-oppgaver*:  
[https://innsida.ntnu.no/documents/portlet\\_file\\_entry/10157/Veileder+OSKE-oppgaver+2017.pdf/9c30c251-e667-482a-a1c1-6e68e803ccfe?status=0](https://innsida.ntnu.no/documents/portlet_file_entry/10157/Veileder+OSKE-oppgaver+2017.pdf/9c30c251-e667-482a-a1c1-6e68e803ccfe?status=0). 2017.
29. Slørdahl, T., *Årsrapport 14/15 - Eksamen ved profesjonsstudiet i medisin*:  
<https://www.ntnu.no/documents/10268/2054199/Årsrapport+Eksamen+-+2014-2015.pdf/f9df0fcc-1f73-43ba-8ded-0af85cc20170>. 2015, NTNU.
30. Slørdahl, T. and M. Thoresen, *Årsrapport 2016 - Eksamen ved profesjonsstudiet i medisin*:  
<http://www.ntnu.no/documents/10268/1262249316/Årsrapport+eksamen+medisin+2016.pdf/543a39e0-9937-4d39-b49a-44de6d45ee23>. 2016.
31. Frich, J., *Nasjonal delprøve i medisinstudiet – gjennomføring av piloten mars 2017*. 2017.
32. Slørdahl, T. and J. Frich, *Nasjonal prøve i medisin - veileder*. 2016.
33. Biggs, J., *Enhancing teaching through constructive alignment*. Higher Education, 1996. **32**(3): p. 347-364.