

# Pedagogisk mappe

for

**Monica Nordbakke**

Avdeling for lærerutdanning

Høgskolen i Østfold

## **Innhold**

Min motivasjon for meritteringssøknaden .....	3
Mitt pedagogiske utviklingsarbeid .....	3
Kompetanse/erfaring utover pedagogisk basiskompetanse.....	3
Utvikling av emnebeskrivelser .....	4
Utvikling av grunnleggende ferdigheter .....	4
Digital kompetanseheving.....	4
Studentaktive læringsformer og hverandrevurdering.....	6
Utvikling av kjerneelementer gjennom Fagfornyelsen (ny læreplan for grunnskolen) .....	7
Etter- og videreutdanning: Fra nettverkurs til skolebasert kompetanseutvikling.....	7
Min undervisningsfilosofi og refleksjon i lys av teori og forskning .....	8
Fra fagformidler til profesjonsrettet lærerutdanner .....	8
Studentaktive og samarbeidende læringsformer .....	9
Studenter som ressurs.....	10
Læring gjennom kollega-og institusjonssamarbeid.....	11
Kollektiv læring gjennom kollegasamarbeid .....	11
Utenfor HiØ.....	12
Avslutning og veien videre .....	13
Kilder.....	15
Oversikt over vedlegg .....	18

## **Min motivasjon for meritteringsøknaden**

Mitt høyeste mål som lærerutdanner i matematikk er å tilrettelegge for motiverende og lærerik undervisning for student- og lærergrupper, men samtidig skal også den enkelte student bli sett og utfordret. Et slikt mål krever å være oppdatert på relevant forskning og teorier om læring. Jeg er samtidig opptatt av å være engasjert, interessert og lyttende til de jeg møter. Gjennom mine 18 år ved Avdeling for lærerutdanning (LU) har jeg gått en vei med store sprang i utvikling av egen undervisning og oppfølging av studenter/studerende lærere og veiledning av skoleeiere/skoler/barnehager/lærere gjennom nasjonale satsinger. Med stadig høyere forventninger om forskningsarbeid er det fortsatt avgjørende å utvikle undervisningen til det beste for alle studentene, men dette kan fint la seg kombinere med egne forskningsstudier som involverer både studenter og lærere. På den måten kan de neste studiene/oppdragene tilpasses de resultatene som fremkommer. Og i prosessene utvikler jeg også min kompetanse innenfor ulike felt.

Da informasjonen om meritteringsordningen kom i starten av inneværende semester, var det som om den snakket rett til meg. Å skulle se tilbake på alle de årene med aktiviteter, prosjekter, undervisning, oppfølging, veiledning o.l. og reflektere over dem i tråd med min undervisningsfilosofi, var noe jeg virkelig så fram til. Slik har jeg kunnet oppsummere det jeg hittil har oppnådd, men en stor del av min egen utvikling og den identiteten jeg står for i dag, hadde jeg ikke nådd uten det nære samarbeidet med gode kolleger.

## **Mitt pedagogiske utviklingsarbeid**

I denne delen har jeg trukket ut elementer fra mitt pedagogisk utviklingsarbeid, inkludert formell utdanning og realkompetanse (vedl.1-2).

### **Kompetanse/erfaring utover pedagogisk basiskompetanse**

Etter fireårig Allmennlærerutdanning (AU) ved Høgskolen i Østfold (HiØ), inkludert fordypning i matematikk/matematikkdidaktikk ved Universitetet i Agder (UiA), ble jeg studentassistent (vedl.1B). Fra 2007-2009 gjennomførte jeg masterutdanning i matematikkdidaktikk (UiA) (vedl.1C). Høsten 2010 tok jeg 15 studiepoeng i *Innføring i informasjons – og kommunikasjonsteori* (IKT) for lærere (vedl.1D).

For å få fast ansettelse i en faglig stilling innenfor høyere utdanning må det vises til en universitets- og høyskolepedagogisk basiskompetanse. Med basiskompetanse menes *et minimum av kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse i universitets- og høyskolepedagogikk* (UHR, u.å.). I alle mine år som lærer/lærerutdanner/veileder har jeg totalt sett ivaretatt dette kravet gjennom egne forsknings- og utviklingsprosjekter (FOU) knyttet til læring og undervisning, gjennom realkompetanse fra undervisning i lærerutdanninger (førskolelærer-/barnehagelærerutdanning, allmennlærer-/grunnskolelærerutdanninger/masterutdanning) og oppfølging av læringsinstitusjoner. Med flere studier og emner tilknyttet lærerprofesjonen i min utdanningsbakgrunn i tillegg til det pedagogiske arbeidet/FoU-arbeidet som framkommer i denne mappa og i vedleggene mener jeg at dette i sum veier opp for utbyttebeskrivelsene i et slikt studium.

### **Utvikling av emnebeskrivelser**

Som både emne- og undervisningsansvarlig ved flere matematikkemner i både Allmennlærerutdanningen (AU)/Grunnskolelærerutdanningene (GLU, spesielt trinn 5-10), Førskolelærerutdanningen (FU)/Barnehagelærerutdanningen (BLU) og i videreutdanning av lærere, blant annet i den nasjonale strategien *Kompetanse for kvalitet* (KFK), har jeg vært med på å videreutvikle, revidere eller utvikle nye emner i matematikk ut fra gjeldende nasjonale retningslinjer. Det siste store arbeidet var tilknyttet oppstarten av de to masterutdanningene Grunnskolelærerutdanning 1-7 (MAGLU 1-7) og Grunnskolelærerutdanning 5-10 (MAGLU5-10) i 2017.

Det har vært avgjørende å integrere både faglig innhold og fagdidaktikk parallelt i emnene, med studentaktive læringsformer og profesjonsretting av innholdet. Det komplekse arbeidet som en lærer utfører er delt opp i kjernepraksiser/*core practices* (Forzani, 2014; McDonald, Kazemi & Kavanagh, 2013), *Ambitious teaching practices* (Lampert et al., 2013) eller *High leverage practices* (TeachingWorks, 2015), og som lærerutdanner blir det en kontinuerlig prosess å tilrettelegge for kunnskap og ferdigheter i tråd med oppdatert forskning innenfor feltet. For nåværende og framtidige matematikklærere knyttes innholdet også til undervisningskunnskap i matematikk (Ball, Thames & Phelps, 2008).

### **Utvikling av grunnleggende ferdigheter**

I Kunnskapsløftet fra 2006 ble fem grunnleggende ferdigheter inkludert, og som lærerutdanner var det viktig å skjønne hensikten og anvendelsen av disse gjennomgående basiskompetansene. Gjennom *Nettverket for grunnleggende ferdigheter* i daværende Oslofjordalliansen arbeidet jeg fram en forståelse for disse ferdighetene som jeg tok med meg inn i studentundervisning, samlinger med lærere, oppfølging av skoler og lærere. Jeg ble også engasjert til å skrive bokkapittel om matematikkfagets tilknytning (Nordbakke, 2014) (vedl.4).

I flere år har jeg hatt emne- og undervisningsansvar for KFK-studiene *Regning som grunnleggende ferdighet 1-7/5-10* og deltok i studieplanutvikling med Utdanningsdirektoratet (Udir) (vedl.3B). Etter oppbyggingen og med massiv deltakelse første året har jeg arbeidet med å utvikle teamet av faglærere med undervisningsansvar, også for å få en faglig bevissthet om innholdet. Jeg bidro senere i en veiledning av masteroppgave innenfor temaet.

Gjennom *Ungdomstrinn i utvikling* (UIU) fra 2013 ble jeg (prosess-)veileder for de skolene i fylket som valgte satsingsområdet *Regning som grunnleggende ferdighet*, inkludert samlinger for lærerpersonaler. Jeg deltok også innenfor *Skriving*. For Udir skrev jeg en praksisfortelling om denne utviklingen av etter-og videreutdanninger (vedl.5).

### **Digital kompetanseheving**

Det er et fellesansvar for den enkelte ansatte å forbedre sin digitale kompetanse over tid (Krumsvik, 2016). Gjennomføringen av *IKT for læring* ga meg en digital grunnplattform, og gjennom prosjektet *Digitalisering i lærerutdanningene* (DigiLu) har jeg gjennomført et treårig kompetansehevingsløp med fokus på profesjonsfaglig digital kompetanse (vedl.1F).

Digitale læringsmidler og arbeidsformer kan være et virkemiddel for å oppnå dybdelæring ved kritisk bruk og tilegnelse, men det kreves økt kompetanse (Gilje, 2017), og det

avgjørende er at dette blir implementert i emnebeskrivelser og i iverksetting med studenter. I matematikkemnene har vi inkludert verktøy som Excel og GeoGebra, også i arbeidskrav, på en slik måte at den matematiske forståelsen blir styrket. Gjennom slik anvendelse muliggjøres økt forståelse for sammenhenger. I de senere årene har et stadig økende fokus på læring gjennom ulike digitale læringsressurser stått i fokus, og i undervisningsøkter har vi hatt lederne fra både Kikora og DragonBox. Studentene må prøve ut relevante programmer og applikasjoner, også for å kritisk vurdere hva som gir læring for fremtidige elever.

Gjennom de siste årene har innholdet fra DigiLu-arbeidet påvirket undervisningsinnhold og arbeidskrav. Etter min læring og utforming av digitale fortellinger har dette, med suksess, blitt brukt som arbeidskrav i tre emner; Matematikk for masterstudentene (5-10) og KFK-studiene *Lesing og skriving som grunnleggende ferdigheter* og *Naturfaglige og matematiske aktiviteter i barnehagen*.

Opplegget til min DigiLu-gruppe i Omvendt undervisning/Flipped classroom ble gjennomført denne våren, og da fikk vi også brukt erfaringer fra tidligere prosjekt (vedl.6). Forutsatt at forberedelser er gjennomført, kan studentene nå høyere læringsnivå på campus og øke engasjementet sitt (O'Flaherty & Phillips, 2015). Ofte er slike opplegg bestående av instruksjonsvideoer som bærer preg av å være instrumentelle, men vi utarbeidet innhold bestående av relasjonell forståelse (Skemp, 1976) og profesjonsretting (Ruys, Defruyt, Rots & Aelterman, 2013), både med og uten digitale verktøy. Vår studie ble senere fulgt opp med en utvikling av arbeidskravet, dvs. at andel av ukas retteoppgaver omhandler neste ukes tema på samme måte som i omvendt undervisning. På den måten har ikke læringstrykket sunket, og studentene kommer allikevel dypt inn i fagstoffet (Sawyer, 2006) selv om emneressursene er redusert. Og i andre enden er forutsetningene større for en reflektert og profesjonsrettet student, som ikke bare kan reprodusere fakta, men kan anvende dette i større sammenheng (Biggs, 2003).

Spinoff-prosjektet mitt i Digilu førte meg inn i en verden av matematiske applikasjoner og programmeringsverktøy. Dette har resultert i undervisningstemaer for flere studentgrupper, men også innlegg om programmering for skoleledere (Fredrikstad) sammen med Henrik Stigberg, både med faglig presentasjon og utprøvinger.

Med økt kunnskap og forståelse for lærerens *Profesjonsfaglige digitale kompetanse* (PfdK) hadde jeg ansvar for å implementere innholdet fra rammeverket inn i utbyttebeskrivelsene for matematikkemnene ved Master i grunnskolelærerutdanningen 5-10. Planen framover er å gjøre en undersøkelse av vurderingsformer, også digitale, for en eventuell erstatning/justering av de nåværende.

I vårens korona-stengningen fikk jeg utfordret min digitale kompetansen da undervisningen måtte omlegges til digitale alternativer. Jeg har planlagt og gjennomført både synkron og asynkron undervisning. Undervisningsvideoer har blitt utarbeidet i Canvas Studio og Zoom-møter avholdt, også i oppdelte digitale grupperom. En annen studentaktivitet ble oppsummeringer gjennomført med Mindomo-tankekart gruppevis. Samtidig har vi underveis fått innspill på gjennomføringen gjennom evalueringer (vedl.3) slik at innholdet kunne optimaliseres og nå videreutvikles gjennom den forespeilede digitale høstundervisningen.

## **Studentaktive læringsformer og hverandrevurdering**

På 2000-tallet hadde matematikkeksamen på allmennlærerutdanningen en høy andel ikke-beståtte besvarelser. Som arbeidskrav i de fleste matematikkemnene ble derfor gjensidige studentrettinger/hverandrevurderinger innført, som en av mange studentaktive læringsformer. Vurdering for læring er viktig uansett utdanningsnivå (William, 2011), og denne vurderingsformen kan bidra til både egen og medstudenters læring (Gielen, Dochy & Onghena, 2011; Topping, 1998), men samtidig til profesjonsretting gjennom fremtidige undervisningsvurdering og *High leverage practices* (TeachingWorks, 2015). Chickering og Gamson (1987) kom fram til sju prinsipper for god praksis i grunnutdanninger, som bekreftes i senere forskning (Pascarella et al., 2006). Et prinsipp handler om god praksis gjennom tilbakemeldinger. Arbeidskravet med hverandrevurdering har alltid kommet godt ut av evalueringene (vedl.3), blant annet fordi studentene innser at arbeidskravet medfører jevnt arbeid gjennom semesteret. Etter ønske fra studentene våren 2017 ble hverandrevurdering gjennomført gruppevis *mundtlig*. Etter dette har vi hatt skriftlig hverandrevurdering på høsten og muntlig på våren, også med begrunnelse at det overensstemmer med eksamensformene. Noen studenter ønsker imidlertid tilbakemeldinger fra faglærerne, men de forstår at det krever ressurser å gi tilbakemeldinger på 50-60 ukentlige innleveringer. Faglærere er imidlertid til stede for veiledning gjennom hele hverandrevurderingen/rettingen, i annen oppgaveløsning og kontakt utenom undervisning, noe som imøtekommer mye av behovet.

Gjennom prosjektet *Studentintensive læringsformer* (STIL) ønsket vi å studere hverandrevurderingen nærmere, og resultatet er to artikler sammen med Marianne Maugesten, der den ene blir publisert i fagfellevurdert tidsskrift (vedl.7), og den andre er i prosessen mot en publisering (vedl.8). Studiene viser behovet for enda mer systematisk arbeid i formulering av tilbakemeldinger, noe som ytterligere er tatt hensyn til i denne vårens hverandrevurdering etter praksisoppgave. Studentene har derfor fått enda tydeligere vurderingskriterier i forkant. De siste hverandrevurderingene ble gjennomført digitalt pga Koronastengningen.

HiØs satsingsområde 2015-2019 var *En skole for kunnskapssamfunnet: Kunnskapsutvikling for 5-årig lærerutdanning* (SKuL). Overordnet mål var forskningsbidrag som kunne forbedre og styrke nye grunnskolelærerutdanninger. Jeg var involvert i satsingsområdet gjennom tre delprosjekter i *Arbeidspakke 1: Realfag/matematikk* med titlene *Omvendt undervisning i matematikk – mer aktive studenter?*, *Læreres deltakelse på kurs og påfølgende nettverksarbeid* og *Vitensenter som alternativ praksisarena*. Forskningsprosjektene resulterte i både artikler og formidlingsaktiviteter ved institusjonelle, nasjonale og internasjonale konferanser (vedl.1A). Spesielt samarbeidet med Marianne Maugesten har bestått av spennende diskusjoner, fruktbart samarbeid og uvurderlig innsats i stadig utviklende prosesser.

Jeg har også utarbeidet en rekke elev- og studentaktive læringsressurser for å fremme god matematikkundervisning, dybdelæring og arbeidsmåter i matematikk, blant annet *Idéhefte til Matematikkdagen* (vedl.9) og tre grep i matematikkdidaktikkbok (Klaveness, Karlsen & Kverndokken, 2019) (vedl.10).

### **Utvikling av kjerneelementer gjennom Fagfornyelsen (ny læreplan for grunnskolen)**

Våren 2017 ble jeg nominert av både dekan ved LU og tidligere student/daværende ressurslærer i Moss til deltakelse i kjerneelementgruppa for matematikkfaget. Jeg ble utvalgt av Udir blant annet for mitt arbeid innenfor forståelsen av grunnleggende ferdigheter (vedl.3B). Å utvikle kjerneelementer inkluderte dyptgående diskusjoner med refleksjoner over oppdatert forskning om elevers matematikklæring for å utvikle matematikkfagets retning (vedl.1E). I etterkant fikk jeg i oppdrag å skrive tidsskriftartikkel om prosessen (Nordbakke, 2018) (vedl.11).

Det å ivareta kjerneelementene i matematikkfaget ble etter hvert fagfellevurdert bokkapittel sammen med Marianne Maugesten (vedl.10) og konferanseinnlegg på Novemberkonferansen. Elevbesvarelser fra konkurransen UngeAbel var utgangspunkt for analysen. Arbeidet førte til ytterligere erkjennelse av de arbeidsmåtene som gir læringsutbytte og er i overensstemmelse med neste læreplan for matematikkfaget. Som dommer i denne nasjonale konkurransen gjennom seks år, har jeg også fått et innblikk i elevers tankegang og klassers matematikkundervisning gjennom rapportinnleveringer/finalearrangement, noe som bringes tilbake til egne matematikkstudenter.

### **Etter- og videreutdanning: Fra nettverkskurs til skolebasert kompetanseutvikling**

I tidligere kursrekker og veiledninger utfordret jeg lærerne i flere kommuner og fra ulike skoler til utprøvinger mellom kursdagene, men dette ble tilfeldig og lite systematisk fra skolevirksomhetens side, også i deling av erfaring ved egen skole. Oppdraget innebar ikke forpliktelser slik at dagene fremstod ofte isolert, men allikevel i tråd med oppdraget.

Med KFK-videreutdanningene ble mulighetene større for mer systematisering. For å etablere varige praksisendringer er det avgjørende at utgangspunktet er undervisningspraksisen, men samtidig må det utvikles relevant pedagogisk innhold i forskende tilnærming (Postholm, 2012). Vi utviklet dermed studieplaner innebærende arbeidskrav som inkluderte drøfting i relevans til teorier/litteratur, erfaringsdeling og hverandrevurdering. Lærerne startet med å anvende undersøkende arbeidsmåter på en slik måtes som Karlsen (2014) redegjør for og bekreftes i studier av Buczynski & Hansen (2010) som viser til at undersøkende metoder gir resultater for elevenes læring. Min innstilling er samtidig å være ydmyk i møte med de erfarne lærerne. Lyttende til deres skolehverdag gis nærhet til skolevirkeligheten som jeg anvender tilbake i grunnskolelærerutdanningene. Kombinasjonen videreutdanning og undersøkende arbeidsmåter ble et bokkapittel om kreativitet, utforskning og skaperglede sammen med Marianne Maugesten (Maugesten & Nordbakke, 2019) (vedl.12).

Med UIU og tiltaket *Realfagskommuner* beskrevet i egen tidsskriftsartikkel (vedl.13) innså jeg at kun faglig innhold og kompetanse som veileder for *studenter*, ikke er tilstrekkelig. Gjennom unikt samarbeid med organisasjonsutvikler, Roald Jensen (vedl.3C), har jeg fått en realkompetanse på hvordan organisasjonsutvikling og faglig innhold kan ivaretas. Avgjørende for å identifisere skolenes styrker og behov for å planlegge retning og innhold videre er en lyttende og spørrende holdning i skoleledermøter, noe som vil bidra inn mot en skolebasert kompetanseutvikling (Jensen, 2016). Optimalt er når lærerkollegiet også er inkludert, noe vi utviklet gjennom kvalitative kartleggingsspørsmål besvart av lærerpersonalet i forkant av prosjektoppstart.

Å samarbeide slik Roald og jeg har gjort med en rekke skoler og kommuner, fartende rundt også utenom fylket, har ført til tre innlegg ved nasjonale konferanser og praksisfortelling etter oppdrag fra Udir (vedl.14) siden vi var de første av UH-institusjonene som utviklet et veiledningssamarbeid innebærende kombinasjon av faglig innhold og organisasjonsutvikling.

Lærerprofesjonen kjennetegnes ved autonomi i utøvelsen der utgangspunktet er felles vitenskapelig og erfaringsbasert kunnskapsbase (Kunnskapsdepartementet, 2016), og profesjonell læring må inkludere fordypning i fagkunnskap om hvordan elevopplæringen bør foregå (Darling-Hammond & Richardson, 2009). Derfor planlegges forpliktende og aktive samlinger/mellomarbeid slik at lærerne selv oppdager hvordan arbeidsmåtene styrker elevenes læringsprosesser og –utbytte. Gjennom deltakelse i to arbeidsgrupper for planlegging av *Desentralisert ordning for kompetanseutvikling* (DEKOMP) (Kunnskapsdepartementet, 2017b) og i lærerikt samarbeid med Victoria Sandberg og Henrik Stigberg (vedl.3E-3F) har gjennomgående faktorer vært kunnskapstilegnelse, utprøving med elever og påfølgende kollegarefleksjon med metablikk for kollegiale læringsprosesser i lærende organisasjoner (vedl.3O-3P), i tråd med Postholm (2011) og OECDs implementeringsstøtte (Kools & Stoll, 2016). Organisasjonsutviklingsperspektivet tilknyttes Desimones fem kjennetegn ved læreres læring (2009). Gjennom begge årene i DEKOMP har også lærerne formulert egne og felles læringsmål, noe James & McCormick (2009) trekker fram.

Gjennom disse oppdragene har jeg sett et stort behov for økt kompetanse som prosessveileder/utviklingspartner i nasjonale satsinger og til faglig ledelse har jeg foreslått kompetanseheving for involverte faglærere for. Det neste studieåret vil dette endelig gjennomføres gjennom interne oppfølgingssamlinger.

Å arbeide «nedenfra og opp» med å la individet selv innse hva som er betydningsfullt, har jeg parallelt med tilegnelsen av organisasjonslæring tatt med meg inn i arbeidet med studenter, noe neste del vil vise.

## **Min undervisningsfilosofi og refleksjon i lys av teori og forskning**

Jeg har allerede berørt flere elementer tilhørende min undervisningsfilosofi gjennom pedagogisk utviklingsarbeid. I denne delen vil jeg tydeliggjøre de studentaktive læringsformene og synet på studenter som ressurser i undervisningen. Inkludert er også min prosess som lærerutdanner mot en *tilrettelegger* for studentenes læring, men også økt profesjonsretting.

### **Fra fagformidler til profesjonsrettet lærerutdanner**

I den første tiden som ansatt ved lærerutdanningen var fokuset på å *formidle* faget på en mest forståelig måte. Jeg var da mer opptatt av faglige innhold og brukte mye tid og energi på selve matematikkfaget og hvordan overføre min egen forståelse til studentene. Derfor ble det mer vekt på tavleundervisning for å *vise* fremgangsmåter og svare på spørsmål fra studentene i løpet av økta. Etter temaenes innføring arbeidet studentene med oppgaver, i stor grad knyttet til matematikkferdigheter. De første årene ved høgskolen var nok preget av å innfri forventninger fra kolleger samtidig som de daværende emneplanene og nasjonale retningslinjer skulle følges slik intensjonen var. Og den gang var faglig innhold og fagdidaktikken i større grad to isolerte deler.



Etter hvert som jeg holdt lærerkurs og var involvert i *Grunnleggende lese-, skrive- og matematikkopplæring*, fikk jeg også i større grad brukt min bakgrunn som allmennlærer med praksisrettede aktiviteter og arbeidsmåter som studenter ville møte i skolen. Dessuten inkluderte jeg videoer fra reelle klasserom med påfølgende diskusjon for å trekke inn relevante situasjoner, i tråd med Ruys med flere (2013).

Masterutdanningen min førte meg inn i en verden av relevant forskning med tilhørende refleksjoner og diskusjoner med faglærere og medstudenter ved UiA. Jeg var privilegert som kunne prøve ut elementer med egne studenter underveis og ble mer engasjert i hvordan matematikkopplæring skulle foregå, både med egne lærerstudenter og for deres senere profesjonsutøvelse. Det forventes en eksemplarisk undervisning i lærerutdanningen, noe som inkluderer en nær relasjon til praksisfeltet og samtidig inneha en forskerrolle (Ulvik & Smith, 2016), også overensstemmende med høgskolens strategiske mål. Som lærerutdanner står jeg i spenningen mellom undervisning og forskningsbasert kunnskap og kan beskrives som brobyggeren i gapet mellom praksis og teori. Dette konkretiseres blant annet i Nasjonale retningslinjene for grunnskolelærerutdanning (UHR, 2016). Jeg må modellere profesjonen som studentene utdanner seg til og bidrar i lærerprofesjonenes grunnleggende syn på læring og dannelse (Kunnskapsdepartementet, 2017c). Dette har jeg etter hvert utviklet gjennom praksisrelevante aktiviteter som inkluderer diskusjoner om pedagogiske valg med utgangspunkt i teorien (Ruys et al., 2013), samt ivaretagelse av god klasseledelse (Hattie, 2009).

### **Studentaktive og samarbeidende læringsformer**

Et annet av Chickering og Gamsons (1987) prinsipper er å stimulere til aktiv læring. Universiteter og høyskoler har forpliktet seg til en studentsentrert læring gjennom *Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area* (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

For å oppnå dybdelæring (Sawyer, 2006) må studentene ha en aktiv deltakerrolle, noe som innebærer å dele, forstå og konstruere ny kunnskap. En dyp tilnærming er essensielt for varig og meningsfullt utbytte av høyere utdanning (Gibbs, 2010). Damşa med flere (2015) trekker fram fire studentaktive læringsformer i høyere utdanning, og jeg vektlegger inquiry-basert tilnærming. Hovedtrekk i læringsformen er problemløsning og utforskning som bidrar til fremkalling av kritisk tanke sett der studentene gruppevis arbeider med framgangsmåter til problemer og utfordringer (Furtak, Seidel, Iverson & Briggs, 2012; Jaworski, 2006). Veien blir også kortere til selv å gjennomføre forskningsaktive oppdrag (Brew, 2013; Furtak et al., 2012), noe som skaper god overgang til slike studentoppgaver.

Med en problemløsende tilnærming til fagstoffet finner man selv framgangsmåter og løsninger på problemer (Liljedahl, 2016). En tilnærming som heller kjennetegnes av å stille spørsmål framfor å fortelle kan lede til en sterkere økning i studentprestasjoner (Freeman et al., 2014). Gjennom utvikling av opplegg innebærende undersøkende framgangsmåter i matematikkfaget opplever jeg ofte forbausede uttalelser og overraskelser da studentene innser matematiske sammenhenger som tidligere ikke var forstått (vedl.3). Relasjonell forståelse oppnås og tilnærming til lærestoffet med sammenhenger mellom ulike deler av matematikkfaget skapes (Skemp, 1976). Forskjellen mellom instrumentelle og relasjonelle

tilnærminger er tydelig i matematikdidaktisk forskning, både for elever (Boaler, 1998; Karlsen, 2014) og studenter på universitetsnivå, slik som i APOS-teorien (Dubinsky & McDonald, 2002). I SOLO-taksonomien (Structure of Observed Learning Outcome) vil også forståelsen gradvis utvikles (Biggs, 2003). Egen forskningsstudie viser hvordan grunnskolelærerestudenters forståelse utvikles gjennom studentenes hverandrevurdering (vedl.7).

Chickering og Gamson (1987) har et prinsipp som oppfordrer til samarbeid mellom studenter. Gjennom inquiry-basert læringsform er studentene plassert i grupper på to eller flere med tilrettelegging for muntlig kommunikasjon mellom studentene (Jaworski, 2006). Med økt studentantall ved matematikkemnene i MAGLU, er det nødvendig å skape rom for muntlig kommunikasjon. Samarbeidslæring/cooperative learning står sentralt, i den hensikt å maksimere både egen og andres læring (Slavin, Hurley & Chamberlain, 2003). Diskusjoner, argumentasjon, resonnement og forklaringer gruppevis vektlegges i undersøkende undervisning, også overensstemmende med relasjonell forståelse og høyere nivåer av både SOLO-taksonomien og APOS-teorien.

Jeg har gradvis beveget meg fra formidler til veileder. Det er avgjørende med fagkompetanse som løfter fram studentene uansett fagnivå, innebærende å sette seg inn i hvordan de tenker og bidra til å utvikle en presis faglig terminologi i matematisk kommunikasjon i samarbeid med medstudenter og fremtidige elever. Baeten, Kyndt, Struyven og Dochy (2010) belyser faktorer som fremmer dyp tilnærming til fagstoffet med forståelse som resultat, der lærerrollen innehar tilrettelegging med veiledende funksjon og tydelige mål. I etterkant av gruppearbeidet tillegges oppsummeringer hovedvekt slik at sentralt fagstoff løftes fram, med mål om bruk av velvalgte spørsmål og samtaletrekk (Wæge, 2015).

Noen studenter foretrekker tradisjonell undervisning, der faglærer styrer øktene i plenum, men etter hvert skjønner de fleste at studentaktive arbeidsmåter med samarbeid gir bedre læringskvalitet. Dessverre innser ikke alle dette før etter første semesteret til tross for tilrettelegging både i og utenom oppsatt undervisningstid. Dette kan være en medvirkende faktor til at flere enn vanlig ikke har bestått første matematikkeksamen av MAGLU 5-10 de siste to årene. Vi faglærere prøver blant annet gjennom evalueringer og dialog å lete etter årsaker også ved egen undervisning/oppfølging, samtidig som de faglige kravene/forventningene må opprettholdes.

### **Studenter som ressurs**

Studenter har ulike talenter og måter å lære på, noe som må respekteres og ivaretas (Chickering & Gamson, 1987). En metode er variasjon av arbeidsmåtene, både med tanke på fremtidige yrke, tilpasset opplæring og selvrefleksjon gjennom subjektive læringsprosesser (Bransford, 2000). I disse arbeidsmåtene må studentene ses på som ressurser både i undervisningssituasjoner og i andre medvirkende fora (Kunnskapsdepartementet, 2004), noe jeg aktivt arbeider med. Alle har faglige bidrag å komme med, og det er viktig med en bevissthet som innebærer utviklende tankesett/growth mindset, som igjen fører til læringsmotivasjon (Boaler & Dweck, 2015). Å gjøre feil tilhører denne læringsprosessen, og gode sosiomatematiske normer (Yackel & Cobb, 1996) modelleres og utvikles, også med tanke på studentenes framtidige klasserom. Med positive interaksjoner, engasjement og høye

forventninger påvirker jeg også studentenes læring og utdanningskvalitet (Kunnskapsdepartementet, 2017a).

Gode relasjoner til studentene og tett oppfølging av den enkelte bidrar til å skape trygt sosialt og faglig læringsmiljø (NSO, 2017). Å være «tett på» studentene er avgjørende for gode relasjoner. Det innebærer lytting til deres tanker om innhold, arbeidsmåter og gjennomføringer, men også for kartlegging av deres behov. Det betyr ikke nødvendigvis at alle forslag og ønsker skal følges, men ut fra faglige begrunnelser som samsvarer med emnenes intensjon og mål, imøtekommes dette med små utprøvinger og nye evalueringer. De årlige utdanningssamtalene inviterer til dialoger om studentens tilværelse og læringsprosesser og bidrar til å senke terskelen for å oppsøke faglærerne, både individuelt og i fellesskapet, også overensstemmende med Chickering og Gamsons prinsipp om kontakt mellom student og lærested (1987).

## **Læring gjennom kollega-og institusjonssamarbeid**

Uttalelser fra kolleger og andre involverte i mine aktiviteter/oppdrag vil konkretisere dette innholdet.

### **Kollektiv læring gjennom kollegasamarbeid**

I en rekke av mine prosjekter og aktiviteter har jeg samarbeidet med dyktige kolleger, fra flere av høgskolens avdelinger (eksempelvis språkavdelingen ved ØSS). Jeg har allerede trukket fram en rekke fruktbare samarbeidspartnere, men vil også vise noen eksempler fra tverrfaglige utviklingsarbeider. Tverrfaglige elementer og sentrale perspektiver er inkludert i alle lærerutdanningene (UHR, 2016), og jeg er involvert i etter- og videreutdanning, Barnehagelærerutdanning og Master i grunnskolelærerutdanningene.

Spesielt vil jeg trekke fram nybrottsarbeidet i ledelsen av teamet som utviklet videreutdanningsemnene i *Regning som grunnleggende ferdighet*. Allerede to år før ny læreplan trådte i kraft, satte vi sammen alle skolefagene i tre tverrfaglige lærerteam innenfor alle de tverrfaglige temaene (Kunnskapsdepartementet, 2019). Selv bidro jeg både som matematikk- og «vikarierende» mat- og helselærer sammen med praktisk-estetiske fag i temaet regning i *Folkehelse og livsmestring*.

Gjennom flere år som trinnleder for GLU 5-10 med Kari Spernes og medlem av ulike lærerteam har vi sammen utviklet studentaktive opplegg på profesjonsdager og i tverrfaglige tema, eksempelvis med Gitte Motzfeldt innenfor *observasjon* der egen praksisoppgave inkluderte hverandrevurdering. Det siste halve året har jeg også vært deltaker i den tverrfaglige storylinegruppa som har utviklet opplegg for Masterutdanning 5-10, 2. trinn. Jeg har også arrangert sosiale studentaktiviteter som olabilløp og konkurranse i dominoeffekten.

En oppdatering av lærerutdannere på dagens virksomhet i skolen ligger høyt oppe i forbedring av utdannelsen (Finne et al., 2011). Heldigvis fikk jeg tilslag på søknaden om hospitering ved Rakkestad ungdomsskole (hos lærer Tone Glomsrød) med naturfaglærer Camilla Halstvedt (vedl.3D). Sammen utviklet vi tverrfaglige, undersøkende og elevaktive opplegg innenfor temaene teknologi og bærekraftig utvikling, tilpasset klassens årshjul og elevforutsetninger.

En slik erfaring skaper en nærhet til klasserommet som tas med tilbake til lærerutdanningene (vedl.15).

Sammen med Inspiria bidrar jeg i planlegging/gjennomføring av videreutdanningsstudiet *Naturfag og matematikk i barnehagen* og har ytterligere videreutviklet innholdet i tverrfaglig retning.

Med teamet tilknyttet emnet *Språk, tekst og matematikk (STM)* i BLU har vi utviklet et enda tydeligere *kunnskapsområde*. Norsk lærer Ragnhild Næsje (vedl.3G) og jeg har utviklet mange tverrfaglige opplegg, og vi har enda flere ideer med studentaktive utprøvinger klare foran neste studieår, også ved bruk av utendørs læringsarena.

Jeg har vært medlem av forskningsgruppene *Utviklingsprosesser i lærende organisasjoner, Studieintensive læringsformer (STIL)* og *Unge barn og begynneropplæring* der vi sammen har bidratt i hverandres forskningsprosjekter gjennom presentasjoner, innspill og diskusjoner.

Gjennom oppgaver som krever kollegasamarbeid på mer overgripende og administrative plan, har jeg fått et utvidet perspektiv på institusjonelle prosesser innad og eksternt ved HiØ. Jeg var medlem av *Fusjonsutredningsgruppe 3 – Ekstern samhandling*, i utredningsprosessen om fusjonering med daværende høyskoler i Vestfold og Buskerud. I to år var jeg styremedlem i Utdanningsforbundet ved LU. For 2013-2017 ble jeg valgt inn som vara i avdelingsstyret for LU. De siste to årene har jeg vært medlem av Høgskolens formidlings- og samfunnskontaktutvalg (FOS), der min oppgave både er å bidra i utvalgsmøter for å ivareta utvalgets handlingsplan, men også å være bindeledd til faglig ledelse ved LU gjennom samtaler på ledermøter.

### **Utenfor HiØ**

I møte med andre matematikklærerutdannere på konferanser og ekstern sensorvirksomhet hvert semester, både muntlige og skriftlige eksamener, får man annet perspektiv på egen virksomhet, kan diskutere faglig innhold og bli inspirert til nye utprøvinger med egne studenter eller i skoleutviklingsprosjekter. Med kolleger i Tromsø har jeg nettopp innledet planlegging av en studie som også involverer deres masterstudenter. To av de årlige matematikkonferansene for lærerutdannere har jeg vært med på å arrangere.

Som medlem av prosjektgruppe om praksis ved et vitensenter utviklet vi alternativ fagpraksis i naturfag og matematikk ved Inspiria Science Center. To grupper fra grunnskolelærerutdanningene får derfor hvert år mulighet til å bidra i gjennomføring av elevprogrammene med vitensenteret, og studentuttalelser viser positivt utbytte (vedl.3I). Praksisgjennomføringen består fortsatt etter ti år, og forskningsprosjektet sammen med naturfagkollega Camilla Halstvedt har fokus på utforskning i realfag som til nå har resultert i konferanseinnlegg. Gruppeintervjuene har bidratt til evaluering og ytterligere forbedring av tilbudet.

Marianne Maugesten og jeg fulgte også opp student fra Norges miljø- og biovitenskapelige universitet i praksis ved LU, noe som ga meg en ytterligere bevisstgjøring på min egen tilrettelegging for læring slik at denne studenten ble utfordret til begrunnede utprøvinger.

I prosjektet *Smarte, matteglade og aktive barn* var Marianne Maugesten og jeg rådgivere for Inspiria Science Center. Planleggingen endte i samlinger i tre nettverk på tvers av skoler med påfølgende fokusgruppeintervju. Med tittelen *Matematikklæreres profesjonelle utvikling gjennom deltakelse i nettverk* holdt vi innlegg ved konferansene til SkuL og Ecer, København.

I en rekke år var jeg med på å arrangere studieturer til London. Etter praksisbesøk fordelt på skoler med rikt mangfold fikk studentene nyansert perspektiv på hvordan det kan tilrettelegges for læring. De fikk også oppleve undervisning ved London Metropolitan University.

I mappa vises til flere involverte prosjekter i regi av Udir, som har påvirket mitt virke som lærerutdanner (vedl.1E/3B).

## **Avslutning og veien videre**

Fra Høgskolens strategiske plan for 2019-2022 vil jeg spesielt trekke fram de tre hovedområdene *utdanning, forskning og formidling*. Mitt bidrag retter seg inn mot å optimalisere en profesjonsrettet og forskningsbasert lærerutdanning for å fremme læringskvalitet i tråd med høgskolens kvalitetssystem, styrke og videreutvikle etter- og videreutdanningstilbudene overensstemmende med regionale og nasjonale behov, drive profesjonsrettet forskning som ytterligere bidrar til en kvalitetssikring av utdanningene og øke formidling slik at jeg er mer synlig i det offentlige rom. Som utvalgsmedlem i høgskolens FOS-utvalg, har jeg enda tydeligere innsett betydningen av formidlingsaktiviteter og fått muligheten til å påvirke hvordan et trykk på formidling kan økes.

Gjennom denne mappa har jeg inkludert det arbeidet som også kommer til å bli en del av min førstelektorsøknad. Da jeg hovedsakelig har pedagogiske utviklingsprosjekter arbeider jeg nå intenst med enda flere fagfelleverderte forskningsartikler på publiseringsnivå og håper en tittel som førstelektor i matematikkdiraktikk kan være et reelt mål i løpet av nær framtid.

For masterstudentene i grunnskolelærerstudentene 5-10 har vi i undervisningen brakt inn både *Matematikk i tre akter* og presentert *De fem praksisene* (Stein, Engle, Smith & Hughes, 2008) for planlegging og gjennomføring av utforskende undervisning. Det neste målet er enda tettere koblinger mellom teori og praksis med utprøvinger og påfølgende refleksjoner for studentene, noe som også henger sammen med dannelsingsaspektet (Dale, 2001). Til høsten er grunnskolelærerutdanningene i oppstart av syklus 2 og masteroppgaveskriving, der jeg er tenkt inn i både veileder- og undervisningsrolle. Denne våren har jeg deltatt i kompetansehevingssamlinger for veiledning av masteroppgaver, inkludert mellomarbeid med refleksjoner og diskusjoner med kollegaer både under og mellom samlinger. Sist høst fikk jeg erfaring fra veiledning og vurdering av FoU-oppgaver ved HiØ og har nettopp sensurert slike oppgaver for annen institusjon. Praksisskoler kommer til å få massivt trykk i datainnsamlingsprosessen, men jeg ønsker også DEKOMP-skoler tilkoblet som viktige bidrag til praksisrelevante masteroppgaver. Til egen forskning har jeg også samlet data fra DEKOMP-prosjektet som skal analyseres.

De siste månedenes arbeid med denne mappen har bidratt til en dyptgående refleksjon knyttet til mine år som lærer/veileder/lærerutdanner, som har ført til sterkere bevissthet om min profesjonsrolle, men etter hvert også i kombinasjonen med å utvikle andre læringsinstitusjoner, både skoler og barnehager. Prosessen jeg har gått gjennom har formet meg til nåværende profesjonsutøver, men det foregår samtidig en prosess med ønske om å utfordre meg selv og kolleger til enda bedre kvalitetsutvikling i alle studiene og optimalisere oppdrag/aktiviteter. Vi ønsker å prøve ut noe som kanskje kan fungere enda bedre, også fordi studentene er i stadig utvikling. Jeg ser fram til absolutt hver eneste dag i lærerike situasjoner sammen med våre studenter, alle de studerende lærere, kolleger og andre på denne veien.

## Kilder

- Baeten, M., Kyndt, E., Struyven, K. & Dochy, F. (2010). Using student-centred learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging or discouraging their effectiveness. *Educational Research Review*, 5(3), 243-260. doi: 10.1016/j.edurev.2010.06.001
- Ball, D., Thames, M. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59.
- Biggs, J. B. (2003). *Teaching for quality learning at university : what the student does* (2nd ed. red.). Philadelphia, Pa: Society for Research into Higher Education : Open University Press.
- Boaler, J. (1998). Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 41. doi: 10.2307/749717
- Boaler, J. & Dweck, C. (2015). *Mathematical Mindsets : Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Chichester, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Bransford, J. (2000). *How people learn: brain, mind, experience and school* National Academy Press.
- Brew, A. (2013). Understanding the scope of undergraduate research: a framework for curricular and pedagogical decision-making. *Higher Education*, 66(5), 603-618. doi: 10.1007/s10734-013-9624-x
- Buczynski, S. & Hansen, C. B. (2010). Impact of professional development on teacher practice: Uncovering connections. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 599-607. doi: 10.1016/j.tate.2009.09.006
- Chickering, A. W. & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 39(7), s. 3-7.
- Dale, E. L. (2001). Den profesjonelle læreren. In T. Bergem (red.), *Slipp elevene løs! : artikler med søkelys på lærerrollen*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Damşa, C., De Lange, T., Elken, M., Esterhazy, R., Fosslund, T., Frølich, N., . . . Aamodt, P. O. (2015). Quality in Norwegian Higher Education: A review of research on aspects affecting student learning: NIFU.
- Darling-Hammond, L. & Richardson, N. (2009). Teacher learning: What matters?(Research Review)(Survey). *Educational Leadership*, 66(5), 46.
- Desimone, L. M. (2009). Improving Impact Studies of Teachers' Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199. doi: 10.3102/0013189X08331140
- Dubinsky, E. & McDonald, M. (2002). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research (pp. 275-282).
- Finne, H., Jensberg, H., Aaslid, B. E., Haugsbakken, H., Mathiesen, I. H. & Mordal, S. (2011). Oppfatninger av studiekvalitet i lærerutdanningen blant studenter, lærerutdannere, øvingslærere og rektorer. Trondheim: SINTEF-rapport.
- Forzani, F. M. (2014). Understanding "Core Practices" and "Practice-Based" Teacher Education: Learning From the Past. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 357-368. doi: 10.1177/0022487114533800
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. & Wenderoth, M. P. (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), 8410-8415. doi: 10.1073/pnas.1319030111
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H. & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329. doi: 10.3102/0034654312457206

- Gibbs, G. (2010). Dimensions of quality. The Higher Education Academy.
- Gielen, S., Dochy, F. & Onghena, P. (2011). An inventory of peer assessment diversity. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(2), 137-155. doi: 10.1080/02602930903221444
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Bergen: Fagbokforl.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*.
- James, M. & McCormick, R. (2009). Teachers learning how to learn. *Teaching and Teacher Education*, 25(7), 973-982.
- Jaworski, B. (2006). Theory and Practice in Mathematics Teaching Development: Critical Inquiry as a Mode of Learning in Teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(2), 187-211. doi: 10.1007/s10857-005-1223-z
- Jensen, R. (2016). *Kollektiv læring og skolebasert kompetanseutvikling : skolens bok*. Vallset: Oplands bokforl.
- Karlsen, L. (2014). *Tenk det! : utforskning, forståelse og samarbeid - elever som tenker sjæl i matematikk : ungdomstrinnet*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Klaveness, E., Karlsen, L. & Kverndokken, K. (2019). *101 grep for å aktivisere elever i matematikk : matematikkdiraktikk i teori og praksis* (1. utgave. red.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Kools, M. & Stoll, L. (2016). What Makes a School a Learning Organisation? doi: <https://doi.org/10.1787/5jlwm62b3bvh-en>
- Krumsvik, R. J. (2016). *Digital læring i skole og lærerutdanning* (2. utg. red.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2004). *Kultur for læring* (St.meld. nr 30 (2003-2004)).
- Kunnskapsdepartementet (2016). *Fag-Fordypning-Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet* (Meld.St. nr. 28 (2015-2016))
- Kunnskapsdepartementet (2017a). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning* (Meld.St. nr. 16 (2016-2017)).
- Kunnskapsdepartementet (2017b). *Lærelyst – tidlig innsats og kvalitet i skolen*. (Meld. St. nr. 21 (2016-2017)).
- Kunnskapsdepartementet (2017c). *Lærerutdanning 2025. Nasjonal strategi for kvalitet og samarbeid i lærerutdanningene*.
- Kunnskapsdepartementet (2019). *Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020*.
- Lampert, M., Franke, M. L., Kazemi, E., Ghouseini, H., Turrou, A. C., Beasley, H., . . . Crowe, K. (2013). Keeping it complex: using rehearsals to support novice teacher learning of ambitious teaching.(Theme Articles)(Report). *Journal of Teacher Education*, 64(3), 226.
- Liljedahl, P. (2016). *Problem Solving in Mathematics Education ICME-13 Topical Surveys*, M. Santos-TrigoU. Malaspina & R. Bruder (Red.),
- Maugesten, M. & Nordbakke, M. (2019). Velkommen til den kreative og utforskende matematikkopplæringen. In K. H. Karlsen & G. B. Bjørnstad (red.), *Skaperglede, engasjement og utforskertrang* (pp. 161-178). Oslo: Universitetsforlaget.
- McDonald, M., Kazemi, E. & Kavanagh, S. S. (2013). Core Practices and Pedagogies of Teacher Education: A Call for a Common Language and Collective Activity. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378—386. doi: 10.1177/0022487113493807
- Nordbakke, M. (2014). Grunnleggende ferdigheter i matematikk. In K. Skovholt (red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter - praktisk arbeid på fagenes premisser* (pp. 88-125). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Nordbakke, M. (2018). Utvikling av kjerneelementer. *Tangenten*, 29(4), 35-40.



- NSO (2017). Politisk dokument for bedring av studenters læringsmiljø. Norsk Studentorganisasjon.
- O'Flaherty, J. & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25(C), 85-95. doi: 10.1016/j.iheduc.2015.02.002
- Pascarella, E. T., Cruce, T., Umbach, P. D., Wolniak, G. C., Kuh, G. D., Carini, R. M., . . . Zhao, C.-M. (2006). Institutional Selectivity and Good Practices in Undergraduate Education: How Strong Is the Link? *The Journal of Higher Education*, 77(2), 251-285.
- Postholm, M. B. (2011). *Læreren med forskerblick : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Postholm, M. B. (2012). *Læreres læring og ledelse av profesjonsutvikling*. Trondheim: Tapir akademisk forl.
- Ruys, I., Defruyt, S., Rots, I. & Aelterman, A. (2013). Differentiated instruction in teacher education: A case study of congruent teaching. *Teachers and Teaching*, 19(1), 93-107. doi: 10.1080/13540602.2013.744201
- Sawyer, K. R. (2006). The New Science of Learning. In R. K. Sawyer (red.), *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.
- Slavin, R. E., Hurley, E. A. & Chamberlain, A. M. (2003). Cooperative learning and achievement. In W. M. Reynolds & G. J. Miller (red.), *Handbook of psychology, vol 7: Educational psychology* (pp. 177–198). Hoboken, NJ: Wiley.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S. & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340. doi: 10.1080/10986060802229675
- TeachingWorks (2015). High-leverage practices.
- Topping, K. (1998). Peer Assessment Between Students in Colleges and Universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276. doi: 10.3102/00346543068003249
- UHR (2016). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanning*.
- UHR (u.å.). Nasjonale veiledende retningslinjer for UH-pedagogisk basiskompetanse. from <https://www.uhr.no/temasider/karrierepolitikk-og-merittering/nasjonale-veiledende-retningslinjer-for-uh-pedagogisk-basiskompetanse/>
- Ulvik, M. & Smith, K. (2016). Å undervise om å undervise - Lærerutdanneres kompetanse sett fra deres eget og fra lærerstudenters perspektiv. *Uniped*, 9(1), 61-77.
- William, D. (2011). What is assessment for learning? *Studies in Educational Evaluation*, 37(1), 3-14. doi: 10.1016/j.stueduc.2011.03.001
- Wæge, K. (2015). Samtaletrekk - redskap i matematiske diskusjoner. *Tangenten*, 26(2), 22-27.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 458. doi: 10.2307/749877

## Oversikt over vedlegg

### Vedlegg 1: Pedagogisk CV – inkludert vitnemål, attest, kursbevis

Vedlegg	År utført	Innhold	Relevant tilknytning
1A	2002 - dags dato	Oppgaver, oppdrag, lederansvar og andre aktiviteter	Pedagogisk arbeid
1B	2002-2005	Attest Eystein Arntzen, tidligere avdelingsleder ved Avdeling for lærerutdanning, HiØ	Studentassistent ved Allmennlærerutdanningen
1C	2007-2009	Vitnemål Universitetet i Agder	Master i matematikdidaktikk
1D	2010	Karakterutskrift Høgskolen i Østfold	Innføring i informasjons – og kommunikasjonsteknologi
1E	2017-2018	Attest Ole Christian Norum, seniorrådgiver ved Utdanningsdirektoratet	Fagfornyelsen Høringssammendrag
1F	2018-2020	Kursbevis Josef Thingnes og Ilka Nagel, prosjektledelse	DigiLu

### Vedlegg 2: Pedagogisk utviklingsarbeid

### Vedlegg 3: Uttalelser fra ledelse, kolleger, studenter og andre

Vedlegg	Navn	Stilling	Relevant tilknytning
3A	Kjersti Berggraf Jacobsen	Dekan, Avd. for lærerutdanning	Lærerutdanningene, prosjekter, aktiviteter, FoU-arbeid
3B	Bjørg Rafoss Tronsli	Avdelingsdirektør ved Utdanningsdirektoratet	Ungdomstrinn i utvikling Realfagskommuner Studiene Regning som grunnleggende ferdighet, 1-7 og 5-10 Kjerneelementgruppa, Fagfornyelsen
3C	Roald Jensen	Dosent i pedagogikk	Ungdomstrinn i utvikling Realfagskommuner DEKOMP
3D	Camilla B. Halstvedt	Førsteamanuensis i naturfag	FoU-arbeider, spesielt Praxis Inspira Hospitering KFK-studiene <i>Regning som grunnleggende ferdighet 1-7</i> og <i>Regning som grunnleggende ferdighet 5-10</i> , <i>Lesing og skriving som grunnleggende ferdigheter</i> , <i>Naturfag og matematikk i barnehagen</i>

3E	Victoria Sandberg Kristoffersen	Praksislærer, barneskolelærer og timelærer HiØ	Realfagskommuner DEKOMP Praksis for studenter i grunnskolelærerutdanning 5-10
3F	Henrik Stigberg	Høgskolelektor i matematikk	Matematikk i grunnskolelærerutdanning 5-10, DEKOMP
3G	Ragnhild Næsje	Høgskolelektor i norsk	STM i BLU DEKOMP
<b>Vedlegg</b>	<b>Navn, årskull</b>	<b>Innhold</b>	<b>Tilknytning</b>
3H	2016	Midtveis – og sluttevalueringer	Grunnskolelærerutdanning 5-10
3I	2010-2013	Uttalelser i gruppeintervjuer etter gjennomført praksis	Praksis Inspiria, Grunnskolelærerutdanning 1-7 og 5-10
3J	2018 -2019	Midtveis – og sluttevalueringer	Master i grunnskolelærerutdanning 5-10
3K	2009-2010	Rapport skrevet av faglærerne	V1 og V2, Videreutdanning i matematikk (KFK-studier)
3L	2014/2015	Midtveis – og sluttevaluering	Regning som grunnleggende ferdighet 1-7 og 5-10 (KFK-studier)
3M	2008/2009	Forventninger foran og sluttevaluering etter samlingsrekke	Etterutdanning av lærere gjennom HiØ Videre
3N	2018/2019	Oppsummering evalueringssamling	DEKOMP-prosjekt i Fredrikstad/Sarpsborg
3O	Rektor Catarina Selbekk, Ambjørnrød skole	Kommentarer etter kompetanseheving av skolens småskoletrinn	DEKOMP-prosjekt i Fredrikstad/Sarpsborg
3P	Anonyme	Korthilsener fra studenter	Grunnskolelærerutdanning, Regning som grunnleggende ferdighet 1-7 (KFK-studium)

**Vedlegg 4:** Publisert fagfelleverdert bokkapittel: *Grunnleggende ferdigheter i matematikk I* Skovholt (red) (2014). *Innføring i grunnleggende ferdigheter*

**Vedlegg 5:** Publisert praksisfortelling på Udirs nettsider: *Fra ungdomstrinn i utvikling til studium i Regning som grunnleggende ferdighet*

**Vedlegg 6:** Upublisert artikkel *Omvendt undervisning i grunnskolelærerstudenters matematikkopplæring*

**Vedlegg 7:** Fagfelleverdert artikkel på nivå 1, utgis i Uniped nr. 4/2020: *Studenters forståelse av matematikk ved bruk av gjensidige studentrettinger*

**Vedlegg 8:** Artikkel i fagfellevurdert prosess hos Acta Didactica: *Hverandrevurdering i matematikk i lærerutdanning – en måte å profesjonsrette utdanningen på*

**Vedlegg 9:** Publisert aktivitetshefte på oppdrag fra Landslaget for matematikk i skolen (LAMIS): Idéhefte til Matematikkdagen 2013

**Vedlegg 10:** 4 grep i bidrag i boka *Klaveness, E., Karlsen, L. & Kverndokken, K. (red). (2019): 101 grep for å aktivisere elever i matematikk*. Fagbokforlaget.

- Fagfellevurdert bokkapittel på nivå 1: *Å identifisere dybdelæring i en undersøkende matematikkoppgave på ungdomstrinnet* (med Marianne Maugesten, likeverdige forfattere)
- Grep nr. 15: Problemløsningsstrategier (2): *Å prøve og feile*
- Grep nr. 16: Problemløsningsstrategier (3a): *Å tegne for å løse problemer*
- Grep nr. 94: *Tren tanken*

**Vedlegg 11:** Artikkel i tidsskriftet *Tangenten: Utvikling av kjerneelementer* (nr. 4/2018)

**Vedlegg 12:** Bokkapittelet *Velkommen til den kreative matematikkundervisningen*. I K. H. Karlsen & Bjørnstad, G.B. (2019) (red). *Skaperglede, engasjement og utforskertrang*. Universitetsforlaget

**Vedlegg 13:** Artikkel i tidsskriftet *Tangenten Tiltaket realfagskommuner – med matematikk og naturfag i hovedrollene* (nr. 4/2015)

**Vedlegg 14:** Praksisfortellingen *Høgskolen og kommune hånd i hånd* på Utdanningsdirektoratets nettsider

**Vedlegg 15:** Rapporten *Rapport etter hospitering ved Rakkestad Ungdomsskole*