

Magne Olufsen er førsteamanuensis i naturfagdidaktikk ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk ved UiT Norges arktiske universitet (UiT). Ved UiT underviser han naturfag og naturfagdidaktikk på masterutdanningen for grunnskolelærere. Forskningen hans er hovedsakelig knyttet til innføringen av den nye masterutdanningen for lærere i grunnskolen og studentaktive arbeidsmåter i naturfagundervisningen.

Solveig Karlsen er førsteamanuensis i naturfagdidaktikk ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk ved UiT. Ved UiT underviser hun i naturfag og naturfagdidaktikk på masterutdanningen for grunnskolelærere og lektorutdanningen 8-13. Forskningen hennes er hovedsakelig knyttet til innføringen av den nye masterutdanningen for lærere i grunnskolen og lærerstudentenes praksisopplæring.

Marianne Ødegaard er professor i naturfagdidaktikk ved Institutt for lærerutdanning og skoleforskning ved Universitetet i Oslo og professor II ved Institutt for lærerutdanning og pedagogikk ved UiT. Forskningsinteressen hennes er hovedsakelig scientific literacy, utforskende naturfag og video-basert klasseromsforskning.

MAGNE OLUFSEN

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, UiT Norges arktiske universitet, Norge
magne.olufsen@uit.no

SOLVEIG KARLSEN

Institutt for lærerutdanning og pedagogikk, UiT Norges arktiske universitet, Norge
solveig.karlsen@uit.no

MARIANNE ØDEGAARD

Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo, Norge
marianne.odegaard@ils.uio.no

Endringer i lærerstudenters kompetanser? En casestudie fra en ny lærerutdanning ved UiT Norges arktiske universitet

Abstract

From 2017 the Norwegian teacher education in primary and lower secondary school will be a five-year master education. UiT - The Norwegian Arctic University started a master education already in 2010. The main differences between the old and new program are: increased credits in both pedagogy and the master subject, more emphasize on pedagogical content knowledge (PCK) and more focus on the master subject early in the education. In this case study, teacher supervisors evaluate students' knowledge in their school practice. All teacher supervisors in the study with practice from both former and new education, experienced that the master students had increased subject matter knowledge and PCK. These changes in preservice teacher knowledges can possibly be explained by changes in the education program. Our results show that early emphasize on subject, increased focus on PCK and subject matter knowledge are important features in the development of the pre-service teachers' professional knowledge.

INNLEDNING

Bakgrunn

Lærerutdanningene for grunnskolelærere i Norge har fram til høsten 2017 vanligvis vært fire år, men det fantes allerede noen femårige masterutdanninger i naturfag (Olufsen, Karlsen, Andreassen, &

Sortland, 2015). Som eneste norske utdanningsinstitusjon, startet UiT Norges arktiske universitet (UiT) i 2010 opp et femårig integrert masterstudium for grunnskolelærere for trinn 1-7 og 5-10. I den nye utdanningen ble følgende fremhevet som forskjeller fra allmennlærerutdanningen: bedre helhet og sammenheng mellom fag, fagdidaktikk og praksis, en utvidet og mer FoU-orientert praksis, en differensiert (trinn 1-7 og 5-10) lærerutdanning som sikrer større faglig dybde og økt satsing på FoU-kompetanse (UiT, 2009). I forskningsprosjektet «Ny masterutdanning i naturfag – bedre lærerkompetanse?» har vi undersøkt UiT sin nye masterutdanning i naturfagdidaktikk. I denne delstudien har vi hatt fokus på praksislærernes vurdering av studentenes kompetanse i den nye utdanningen. Denne brukes som en case for å belyse hvilke kvaliteter en utdanning bør inneholde for å utdanne gode naturfaglærere for grunnskolen.

Betydningen av lærerens kompetanser for elevenes læring

Det er store ulikheter mellom lærerutdanninger rundt omkring i verden. Ulighetene er blant annet knyttet til opptakskrav, rekruttering, studielengde, programdesign og organiseringen av praksisopplæringen (McKenzie, Santiago, Sliwka, & Hiroyuki, 2005; Wilson, Floden, & Ferrini-Mundy, 2001). Noen av disse forskjellene kan nok forklares ut i fra at det ikke er enighet i litteraturen hva en god lærerutdanning bør inneholde for å best mulig forberede studentene til læreryrket (Levine, 2006; Wilson et al., 2001). Ifølge Hammerness og Klette (2015) er det en økende konsensus for at en lærerutdanning av høy kvalitet inneholder følgende elementer: den er utviklet rundt en tydelig og felles visjon om god undervisning, det er en sammenheng mellom teori og praksis som gir muligheter for læring knyttet til visjonen, og utdanningen gir muligheter for å prøve ut undervisning.

Det er bred enighet om at lærerens kompetanse er den viktigste faktoren for elevens læring (Gustafsson, 2003; McKenzie et al., 2005). Undervisning er en sammensatt og kompleks øvelse og læreren trenger å ha kompetanser på mange områder. Det er heller ikke slik at det er en type læreregenskaper eller metode som er effektive for alle typer elever eller undervisningssituasjoner. Det har imidlertid vist seg å være en sammenheng mellom elevenes læringsutbytte av undervisningen og lærerens kvalifikasjoner, erfaring, fagkunnskaper og akademiske prestasjoner (McKenzie et al., 2005). Det er også enighet om at det er en del viktige lærerkompetanser som er svært vanskelig å måle, som for eksempel samarbeid med kollegaer og foreldre, relasjonsbygging mellom elever og lærere og det å kunne utvikle et godt læringsmiljø for ulike typer elever (McKenzie et al., 2005).

Kunnskaper i faget læreren underviser i, har vist seg å være viktig for at undervisningen skal gi elevene et høyt læringsutbytte (Gustafsson, 2003; McKenzie et al., 2005; Monk, 1994; Wayne & Youngs, 2003). Det er imidlertid ikke tilstrekkelig med høyt akademisk nivå generelt. Studien til Goldhaber og Brewers (1997) som omfattet hele 18 000 elever, viste at matematikklærere med bachelor eller mastergrad i faget ga undervisning med høyere læringsutbytte enn lærere uten denne kompetansen eller med bachelor eller master i andre fag. Studien viste at det å ha en master- eller bachelorgrad i seg selv, ikke førte til høyere læringseffekt blant elevene. Det var kun hvis master- eller bachelorgraden var i faget læreren underviste at en så høyere læringseffekt. Denne sammenhengen ble også observert for naturfag, men bare hvis læreren hadde bachelorgrad (Goldhaber & Brewer, 1997). Boyd et al. (2009) fant også at matematikkompetansen til matematikklærere hadde positiv effekt på elevens læringsutbytte, men ikke første året som nyutdannede lærere. I denne studien fant de også at lærere fra lærerutdanninger som hadde fokus på praksisnær undervisning, ga undervisning med høyere læringseffekt første året de var i jobb. Det er tydelig at en lærer trenger fagkompetanse for å gi lærerik undervisning. Det er imidlertid noen studier som viser at fagkompetanse opp til et visst nivå, har betydning for elevenes læring, mens økt fagkompetanse utover dette gir ikke høyere effekt (McKenzie et al., 2005; Monk, 1994; Wilson et al., 2001). De studiene som viser at lærerens fagkunnskaper har betydning for elevenes utbytte av undervisningen, er i hovedsak gjort på høyere klassetrinn (Gustafsson, 2003).

Wilson et al. (2001) har analysert hvilken betydning pedagogikkfaget har i lærerutdanningen og hvilken effekt det har på elevenes læringsutbytte. De finner ingen forskning som direkte ser på sammenhengen mellom hva lærerstudentene lærer i pedagogikkfaget i lærerutdanningen og elevenes læringsutbytte i skolen, eller hvordan dette påvirker lærerens adferd. Det at pedagogikkfaget inneholder ulike fagdisipliner (som læringsteori, sosiologi, klasseledelse, læringspsykologi) og at det er ulikt innhold i faget ved ulike lærerutdanningsinstitusjoner, gjør det enda vanskeligere å vurdere viktigheten av pedagogisk kompetanse for elevenes faglige utvikling. Gjennomgang av forskningen viser også at det er vanskelig å si noe sikkert om hvor mye pedagogikk som trengs på ulike skoletrinn eller fagområder (Wilson et al., 2001). Det er imidlertid noen resultater som støtter at det er fordeler med pedagogikk i utdanningen (Wilson et al., 2001). Monk (1994) finner i sin studie av nærmere 3000 elever på 10. trinn, at fagkurs i pedagogikk bidrar positivt til elevenes læring. Forfatteren skriver i sin analyse at en god del fagkunnskaper en nødvendig, men ikke tilstrekkelig for å gi undervisning med høyt læringsutbytte.

Fagdidaktikk knytter sammen fagspesifikk kunnskap og pedagogisk kunnskap og henter kunnskaper fra begge kunnskapsområdene. Det er derfor noe vanskelig å skille ut hva som er fagdidaktisk kunnskap. I OECD (2005) sin gjennomgang av forskningslitteraturen trekker de frem at det å vite hvordan man skal undervise har positiv effekt på elevenes læringsutbytte. Magnusson, Krajcik & Borko (1999) sin modell av hvilke kunnskaper en god naturfaglærer trenger, legger stor vekt på at læreren må ha gode fagdidaktiske kunnskaper for å gi undervisning med høyt læringsutbytte. Denne modellen vil bli beskrevet i detalj i teoridelen. Alle lærerutdanningene i de nordiske landene ser viktigheten av fagdidaktikk og vektlegger dette i utdanningene (Rasmussen & Dorf, 2010). Det er også vanlig å integrere fagdidaktikk i fagene i lærerutdanningene i de nordiske landene.

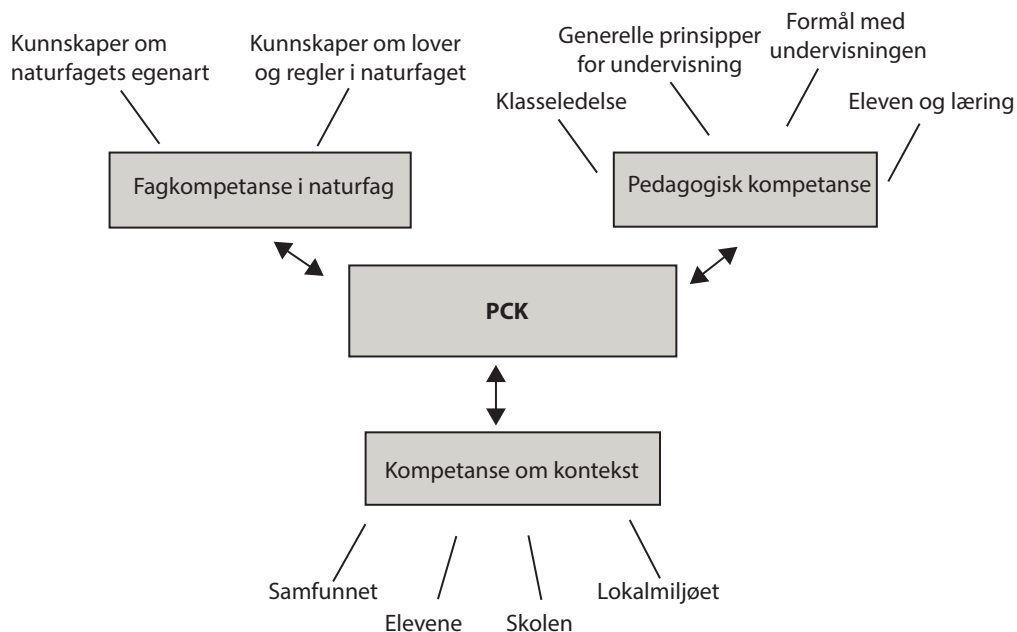
I Norge har det vært gjort lite forskning på hvilken rolle lærerutdanningen spiller for kvaliteten på lærerne og prestasjonene til elevene (Haug, 2008). En studie i matematikk beskriver at lærernes manglende fagkompetanse fører til at elevene ikke har høyt nok læringsutbytte av undervisningen, og dette gir svake elevresultater på internasjonale tester i alle trinn i skolen (både barneskole, ungdomsskole og videregående skole) (Grønmo & Onstad, 2012). Det er usikkert om dette også gjelder for naturfaget, men i norsk skole har både matematikk- og naturfaglærere i grunnskolen og spesielt på de lave trinnene, lite fordyping i fag og fagdidaktikk sammenlignet med andre land (Lagerstrøm, Moafi, & Revold, 2014; Utdanningsdirektoratet, 2011). Det er dermed sannsynlig å tro at det er samme utfordringer gjelder i naturfaget. Haug (2010) beskriver at hvem som blir rekruttert, er en viktig faktor for kvaliteten på lærerne. Siden Norge har lav rekruttering til lærerutdanningene og læreryrket, er det naturlig å tenke seg at dette virker negativt inn på undervisningen i skolen.

Teori og forskningsspørsmål

Modeller for lærerkompetanser

Som beskrevet tidligere, trenger en lærer både fag-, fagdidaktisk og pedagogisk kompetanse. For å konkretisere nærmere hvilke kompetanse en lærer trenger, lagde Shulman (1987) en sju punkts liste over hvilke kunnskapsområder en lærer må mestre. Den kunnskapen som er spesiell for det faget læreren underviser i, kalte han pedagogical content knowledge (PCK). Begrepet er senere brukt av andre i forbindelse med utdanning av lærere (for eksempel Cochran, DeRuiter, & King, 1993; Grossman, 1990)). PCK begrepet har mange likhetstrekk med begrepet fagdidaktikk. PCK-begrepet omfatter lærerens profesjonskompetanse som er kunnskaper om hvordan faget skal undervises for å få til effektiv læring hos eleven (Kansanen, 2009). Begrepet omfatter derimot i liten grad den akademiske bakgrunnen og den historiske utviklingen av et fag og hvordan et disiplindefag utvikles til et skolefag. Fagdidaktikk har sitt utspring fra tysk utdanning og er et bredere begrep, og tar også inn de nevnte perspektivene som ikke PCK-begrepet fokuserer på (Kansanen, 2009). Det er utviklet flere ulike PCK-modeller som definerer hva som går under fag, PCK og pedagogikk noe ulikt (Kind, 2009). PCK-modeller er velegnet for å beskrive og forstå lærerens kunnskapsområder (Kind, 2009). I denne

studien har vi valgt å bruke Magnusson et al. (1999) sin PCK-modell for å analysere lærerstudentenes kompetanse. Modellen deler lærerens kunnskapsområder i følgende hovedområder: fagkompetanse i naturfag, PCK, pedagogikk og kontekst (Figur 1). I pedagogikk definerer modellen klasseledelse, elever og læring, generelle prinsipper for undervisning og formål med undervisningen.



Figur 1 Modell som viser sammenhengen mellom lærerens kunnskapsområder. Figuren er omskrevet fra Magnusson et al. (1999).

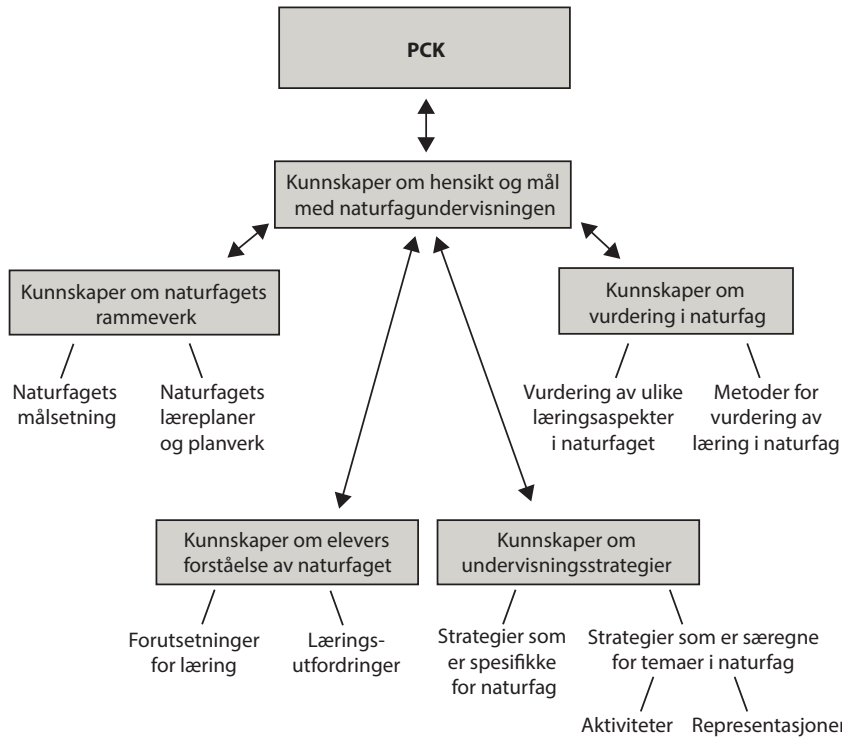
Kind (2009) trekker spesielt fram Magnusson et al. (1999) sin modell som velegnet som teoretisk bakgrunn for å forstå hvordan man kan gi lærerik naturfagundervisning. Magnusson et al. (1999) beskriver at PCK-begrepet kan brukes som et redskap for å definere hva det betyr å være en kompetent naturfaglærer. Vi anser derfor at modellen passer som grunnlag for analysen i denne studien. Modellen deler PCK-begrepet i fem kunnskapsområder og viser forholdet mellom dem (Figur 2).

Beskrivelse av kunnskapsområdene i Magnusson et al. (1999) sin PCK-modell.

Lærerens har **kunnskaper om:**

- **hensikt og mål med naturfagundervisningen.** Dette hovedområdet skal ta inn lærerens kunnskapene og holdningene knyttet til hensikten og målet med undervisning i naturfag på bestemte klassetrinn.
- **naturfagets rammeverk.** Dette hovedområdet inneholder to deler. Det ene er lærerens målsetningen med naturfagundervisningen. Det andre er kunnskaper om læreplanverk, studier eller ressurser knyttet til det nivået man underviser på.
- **elevers forståelse av naturfaget.** Dette hovedområdet inneholder to deler. Det ene kunnskapsområdet er lærerens forståelse av begreper og temaer som er spesielt utfordrende for elever. Det andre er lærerens kunnskaper om betydningen av elevers forutsetninger og forståelse av variasjoner i elevers måte å tilnærme seg temaer i naturfag.
- **vurdering i naturfaget.** Dette hovedområdet inneholder to deler. Den ene er lærerens kunnskaper om ulike aspekter med elevenes læring og hvordan disse kan vurderes. Det andre er kunnskaper om ulike metoder som kan benyttes i elevvurdering.

- **undervisningsstrategier i naturfag.** Dette hovedområdet inneholder to deler. Den ene er lærerens kunnskaper om undervisningsstrategier som er særegne for naturfaget. Den andre er lærerens kunnskaper om undervisningsstrategier som er særegne for ulike temaer i naturfaget. Denne deles videre opp i ulike representasjoner og aktiviteter som passer i de ulike temaene.



Figur 2 Oversikt over Magnusson et al. sin PCK-modell. Figuren viser de ulike kunnskapsområdene i PCK. Figuren er omskrevet fra Magnusson et al. (1999).

Endring i lærerutdanningen ved UiT

Grunnlaget for omleggingen av 4-årig allmennlærerutdanning til en ny 4-årig grunnskolelærerutdanning i Norge i 2010 bygget på NOKUTs evaluering av allmennlærer-utdanningen (NOKUT, 2006) og flere norske offentlige utredninger (Kunnskapsdepartementet, 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009; NOU, 2008) som alle pekte på utfordringer knyttet til å få en helhet og sammenheng mellom pedagogikk, fag, fagdidaktikk og praksis. NOKUT (2006) sine avsluttende anbefalinger var å utvide rammen for lærerutdanningen til fem år for både å gi plass til flere sammenhengende og profesjonsspesifikke elementer og for å gi plass til mer fagspesialisering mot ulike skoletrinn. På bakgrunn av dette søkte UiT om å få starte en 5-årig masterutdanning for lærere (Pilot i nord) som bygget på intensjoner om bedre helhet og sammenheng mellom fag, fagdidaktikk og praksis, større faglig dybde og mer FoU-basert praksis. Som det kommer fram av innledningen, har det å satse på mer fordypning i fag og fagdidaktikk støtte i forskningslitteraturen. Det er også mange studier som har dokumentert viktigheten av bedre integrasjon innenfor lærerutdanningen. Ut fra dette kan en si at utviklingen av de nye utdanningene ved UiT har tatt utgangspunkt i flere funn fra forskningen.

Omleggingen av lærerutdanningen ved UiT har ført til flere strukturelle endringer i strukturen til utdanningen og det har også vært faglige endringer i naturfaget, se Olufsen et al. (2015) for grundigere

oversikt. De største endringene fra allmennlærerutdanningen til masterutdanningen for 5.-10. trinn er at studentene nå får en mye større fordypning i et fag, forskning og utvikling (FoU) er mer vektlagt og pedagogikkfaget har økt i omfang. I naturfaget har fagdidaktikken fått en mye mer fremtredende plass, og den nye utdanningen prioriterer masterfaget tidlig i utdannelsen. Mens masterstudentene i naturfag ved UiT får 40 studiepoeng (1 stp, tilsvarer 1 ECTS) naturfag allerede første år, kunne ALU-studentene velge naturfag på tredje eller fjerde studieår (Olufsen et al., 2015). Masterstudentenes FoU-kompetanse styrkes ved at de tredje året skriver en bacheloroppgave knyttet til aksjonslæring som skal integrere teori og praksis. Forskerspiren (et av hovedområdene i den norske læreplanen Kunnskapsløftet) er blitt mer vektlagt i masterutdanningen enn den tidligere ble i allmennlærerutdanningen. Forskerspiren vektlegger at elevene skal møte naturfaget på en undrende og utforskende måte, og gir elevene innsikt i naturvitenskapelige arbeidsmåter. Organiseringen og oppbygningen av praksisopplæringen ved UiT har ikke endret seg vesentlig etter innføringen av masterutdanningen. Studentene får 6 uker praksis hvert år i de tre første årene, fordelt på to praksisperioder. Praksisgruppene (gruppe med studenter som har praksisopplæring i samme klasse) ved UiT har blitt noe redusert ved innføringen av masterutdanningen, normalt fra fire til tre studenter.

Ut i fra nevnte endringer i lærerutdanningen og perspektiver på kompetanser til læreren, har vi valgt følgende forskningsspørsmål: Hvordan kan en lærerutdanning utformes slik at den utdanner naturfaglærere med høy profesjonsfaglig kompetanse? For å konkretisere forskerspørsmålet har vi valgt å ha to delspørsmål:

- Hvordan vurderer praksislærerne studentenes kompetanser i naturfag, naturfagdidaktikk og pedagogikk?
- Hvordan vurderer praksislærerne arbeidsinnsatsen og motivasjonen til studentene?

METODE

Vi har valgt den nye lærerutdanningen for trinn 5-10 ved UiT Norges Arktiske universitet som en single-case. Vi vurderer denne utdanningen som en typisk case for en lærerutdanning i Norden. Dette kan begrunnes med at utdanningen er utformet ut fra de samme nasjonale styringssignalene som andre norske lærerutdanninger. I tillegg er denne lærerutdanningen utviklet ut i fra finsk lærerutdanning (Hansén, Sjøberg, & Eilertsen, 2014). De nordiske lærerutdanningene har også en del fellestrekk, blant annet ved at de vektlegger fagdidaktikk og at denne disiplinen ofte integreres i fagene i utdanningene (Rasmussen & Dorf, 2010). Funnene fra vår studie vil derfor kunne ha en overføringsverdi til andre nordiske lærerutdanninger. Studien inkluderer studenter fra de tre første årene av en femårig utdanning, og sier derfor ikke nødvendigvis noe om hvordan de vil være som ferdigutdannede lærere. Men ved å studere hvordan denne utdanningen er utformet og hvordan den har utviklet studentene, ønsker vi å kunne si noe generelt om hvilke kvaliteter i en utdanning som er viktig for å utvikle gode naturfaglærere for grunnskolen.

Praksislærerne ble valgt som kilde for å vurdere lærerstudentenes kompetanser. Lærere vil i varierende grad ha et teorifundament knyttet til ulike lærerkompetanser og kan tolke disse ulikt. Men siden praksislærerne tilbringer mye tid sammen med studentene i undervisningssammenheng og har blant annet som oppgave å vurdere studentenes kompetanse, sitter de på mye erfaringer knyttet til hvilke kunnskaper og ferdigheter en lærer trenger for å gjøre en god jobb i klasserommet. Vår antagelse er derfor at praksislærerenes vurderinger av studentene i praksisopplæringen, vil kunne si noe om kvaliteten på utdanningen. Selv om det ikke er vanlig at praksislærerenes stemme blir hørt, finnes det også andre studier der praksislærerne vurderer kvaliteten til praksisstudentene, se for eksempel (Broemmel, 2006). Praksislærere har svart på en spørreundersøkelse og blitt intervjuet om masterstudentenes pedagogiske-, naturfagdidaktiske- og naturfaglige kompetanse. I tillegg har de vurdert studentenes arbeidsinnsats og motivasjon i praksisperioden. De av praksislærerne som tidligere har veiledet allmennlærerstudenter, ble også bedt om å vurdere endringen i kompetanse mellom studentgruppene fra tidligere og ny lærerutdanning (ALU- og masterstudenter).

Utvalg

Det var 9 studenter i studien som var fordelt på tre årskull med masterstudenter i naturfag på 5-10 utdanningen ved UiT. Alle studentene på disse årskullene ble forespurt om å være med på studien, men to studenter ønsket ikke å delta. I studien hadde studentene praksis på ulike studieår (Tabell 1). Studentene på første og andre studieår hadde praksis på mellomtrinnet (trinn 5-7), mens de på tredje år hadde praksis på ungdomsskolen (trinn 8-10). Det var fire gutter og fem jenter i studien. Fire av studentene hadde ingen fordypning i naturfagdisiplinene (fysikk, kjemi og biologi) fra videregående skole, mens to av studentene hadde kjemi fra andre året (kjemi 1). Tre studenter hadde fordypning i to eller flere naturfag fra videregående skole. Karakterene fra videregående skole i naturfag var gjennomgående gode. De fleste oppga å ha karakterene 4 eller 5 (6 er høyeste karakter). Studentene oppnådde varierende eksamensresultater på naturfagkurset første året i lærerutdanningen. Karakterene varierte fra A til E. En av artikkelforfatterne har undervist studentene i naturfag gjennom hele utdanningen.

Tabell 1 Oversikt over hvilke klassetrinn studentene hadde praksisopplæring i og hvilke studieår de deltok i studien.

Student	Studieår	Praksis på klassetrinn
Anita	1	6
Anders	2 og 3	5 og 9
Anne	2 og 3	6 og 8
Arne	2 og 3	5 og 9
Ane	3	8
Atle	3	8
Aslak	3	8-10
Arja	3	8
Anja	3	10

Tre av studentene hadde naturfagundervisning i sin praksisopplæring i to påfølgende år men på forskjellige skoler. Derfor ble to ulike praksislærere intervjuet for disse tre studentene. Til sammen ble det gjennomført 9 intervjuer fordelt på to år som omhandlet 12 praksisperioder (9 unike studenter (Tabell 1)). 8 praksislærere ble intervjuet. En av lærerne (Kristian) deltok som praksislærer to år på rad og datamaterialet fra denne læreren er med for begge årene. Vi vil derfor i noen sammenhenger når vi kvantifiserer, operere med 9 lærere. Siden 6 av de 9 intervjuede praksislærer også hadde veiledet ALU-studenter, ble disse vurdert som spesielt gode informanter i forhold til vårt forsknings-spørsmål om endring av studentenes kompetanse. Tre av lærerne jobbet på barnetrinnet, mens fem jobbet på ungdomstrinnet. Lærerne jobbet ved fire byskoler, to barne- og to ungdomsskoler i Tromsø kommune. Alle lærerne hadde mange års yrkeserfaring som lærer, men varierende erfaring som praksislærere. Den formelle kompetansen i naturfag blant praksislærerne var høyst varierende, fra 5 stp til 300 stp (Tabell 2).

Tabell 2 Oversikt over erfaring og kompetanse i naturfag til praksislærerne i studien.

Lærer	Ant. år som lærer	Ant. år som praksislærer	Veiledet ALU-studenter	Ant. stp naturfag	Jobber på trinn
Knut	11	3	ja	80	Mellomtrinnet
Kristian*	16	12	ja	300	Ungdomstrinnet
Kåre	7	4	nei	300	Ungdomstrinnet
Kalle	15	7	ja	45	Ungdomstrinnet
Karstein	13	8	ja	45	Ungdomstrinnet
Kjell	15	2	nei	70	Mellomtrinnet
Kim	15	1	nei	5	Mellomtrinnet
Kai	8	5	ja	45	Ungdomstrinnet

Utvikling av spørreskjema og intervjuguide

Magnusson et al. (1999) sin PCK-modell (heretter bare kalt PCK-modellen) som beskriver hvilke kompetanser en god lærer trenger, ble brukt som utgangspunkt for utvikling av spørreskjemaet og intervjuguide. I studien har vi lagt vekt på fag-, fagdidaktisk- og pedagogisk kompetanse som er tre av hovedelementene i PCK-modellen (Figur 1).

Modellen inneholder også lærerens forståelse av kontekst som inkluderer kunnskaper om departementets retningslinjer, kommunens skoleplaner, skolekulturen og elevbakgrunn og forutsetninger. Dette har vi valgt å ikke inkludere i denne studien, siden en ikke kan regne med at praksislærerne klarer å observere disse momentene i løpet av praksisperioden. En 5-punkts Likertskala ble brukt for de fleste spørsmålene med følgende svaralternativ: lite godt/mye mindre – nokså godt/lavere – godt/som før – meget godt/høyere – svært godt/mye høyere. Det var også mulig å svare «vet ikke».

Datainnsamling og analyse

Datainnsamlingen ble gjennomført av et forskningsgruppemedlem like etter at praksisperioden var ferdig for studieåret. Til sammen deltok tre medlemmer av forskningsgruppen i datainnsamlingen. Utfyllingen av spørreskjema og intervjuene ble gjennomført på skolene i læreres ordinære arbeidsmiljø og intervjuene tok mellom 20-40 min. Intervjuene var semistrukturerte med åpne spørsmål og ble tatt opp på lydband og transkribert.

Spørreskjemaene ble analysert ved deskriptiv statistikk. Intervjuene ble analysert med temabasert analytisk tilnærming (Thagaard, 2013) hvor utsnitt av de transkriberte intervjuene som handlet om samme tema, ble klassifisert i samme kategori. Siden intervjuguiden var utviklet fra Magnusson et al. (1999) sin PCK-modell og delt inn etter faglig-, didaktisk- og pedagogisk kompetanse, var dette naturlige kategorier å analysere dataene ut fra. Under kategorien «Fagdidaktisk kompetanse» ble for eksempel dette utsagnet lagt inn:

De tar initiativet til å variere undervisningen rett og slett. De har skjont at det det er viktig å ha fokus på den praktiske delen av naturfagundervisninga.

I tillegg ble motivasjon og arbeidsinnsats valgt som kategorier siden de var inkludert i forskningsspørsmålet. Meningsfortetninger ble gjort ved å lese utsnittene av de kategoriserte tekstene fra intervjuene gjentatte ganger slik at meningsinnholdene innenfor hver kategori kom tydelig frem. Videre i

analysen ble det gjort en sammenfatning av de opprinnelige dataene for å gi en beskrivelse og tolkning av lærernes utsagn og meninger i forhold til studentenes kompetanser, motivasjon og arbeidsinnsats i praksisperioden. I tolkningsprosessen ble det også lagt vekt på å sammenligne data som kunne belyse praksislærernes oppfatninger av endringer fra den gamle allmennlærer- til den nye masterutdanningen. Sitater fra forskjellige praksislærere ble valgt ut for å belyse de ulike temaene og for å vise noe variasjon i meninger blant praksislærerne.

Etiske aspekter

Forskningsetiske prinsipper med informert samtykke, anonymisering og informantenes muligheter til å avslutte samarbeidet er gjennomgående brukt i forskningsarbeidet. I datamaterialet som denne studien bygger på er både lærere og studenter anonymisert. Vi fokuserer på gruppen av studenter og ikke på individnivå, og anser derfor at anonymiteten til studentene blir ivarettatt. Studien er godkjent av Norsk samfunnsvitenskapelige datatjeneste (NSD) og retningslinjene deres er fulgt.

RESULTATER

Datagrunnlaget vårt er praksislærerenes vurderinger av lærerstudenter. Ved innføring av ny utdanning ønsket vi blant annet å finne ut om det var noen endring i hvor mye studentene fikk undervise naturfag i praksisopplæringen. Alle ungdomsskolelærere med erfaring både fra master- og allmennlærerutdanningen sa at timetallet studentene underviste naturfag i praksisopplæringen var uendret. Siden studentene overtar lærerens timer, har ikke endringen av utdanningen endret noe på antall timer som studenten underviser i faget hos hver enkelt praksislærer. Den eneste praksislæreren som sa at timetallet hadde økt, var læreren på barnetrinnet med erfaring fra begge utdanningene. Forklaringen kan være at på barneskolen underviser lærerne i de fleste fag og har dermed lettere for å tilpasse timeplanen etter kompetansen til praksisstudentene. Det er flere eksempler på at praksislærerne på barneskolen legger til rette for at studentene skal få mer undervisning i de fagene de har kunnskaper i fra studiet (Følgegruppen for lærerutdanningsreformen, 2015).

Masterstudentene får mye fagundervisning i sitt masterfag, naturfag, allerede fra første år. Den nye utdanningen legger derfor til rette for at studentene skal få praksisopplæring i masterfaget allerede fra første år. Dette ser ut å resultere i at de har fått undervise faget i de fleste praksisperioder i studiet, siden de enten får en lærer som har naturfagundervisning eller at det legges til rette slik at de fikk undervise naturfag hos en annen lærer på skolen. I løpet av de to årene denne studien pågikk fikk alle studentene i studien undervise naturfag i alle praksisperiodene. Dette tyder på at det å få faget tidlig i utdannelsen gjør at de fikk betydelig mer praksisopplæring i masterfaget. Til sammenligning kunne ALU-studentene tidligst velge naturfag tredje studieår og fikk da vanligvis ikke praksisopplæring i faget tidlig i utdannelsen. Masterstudentene har altså fått bedre mulighet til å prøve ut sin naturfaglige og naturfagdidaktiske kompetanse i skolen sammenlignet med ALU-studentene.

Faglig kompetanse

I intervjuene med praksislærerne kom det frem at det faglige nivået i naturfag hos studentene var gjennomgående høyt og at studentene virket trygge i undervisningen. Dette gjaldt spesielt for temaer de hadde gjennomgått i lærerutdanningen. Masterstudentene hadde kunnskaper i nye emner og virket mer fokusert mot naturfaget sammenlignet med tidligere ALU-studenter. Praksislærerne hevdet at masterstudentene virket mer rettet mot naturfaget og opplevde fagdiskusjoner på et høyere nivå enn tidligere. Det kom også frem at masterstudentene viste større refleksjonsevne og satte naturfaget i en større sammenheng. Dette kom blant annet til uttrykk ved at en praksislærer sa:

Det generelle faglige nivået både i matte og naturfag har økt. Det er en av de tingene som har gledet meg mest med den nye utdanninga.

En annen sa:

De kan faget sitt så godt at de kan se sammenhenger og reflektere igjennom ting.

Alle lærerne i studien som hadde veiledningserfaring fra begge utdanningene, vurderte det faglige nivået som høyere blant masterstudentene. Lærernes vurderinger tyder på at masterutdanningen har gitt studentene bedre kompetanse i naturfag. Dette kan ses i sammenheng med at masterstudenter får naturfagundervisning langt tidligere i studieforløpet enn ALU-studentene. Det var tidligere mulig å få ALU-studenter i praksisopplæringen helt uten fagbakgrunn i naturfag eller som akkurat hadde møtt faget i utdanningen. En lærer uttrykte det slik når han ble spurt om det faglige nivået:

Før så har jeg nesten sittet og vært livredd i forhold til det som foregår på tavla, for det har vært mange skrekkeksempler. De har jeg nesten ikke hatt i det hele tatt i de siste tre årene.

Vi tolker praksislærernes uttalelser dithen at masterstudentenes faglige kompetanse har blitt bedre og at de dermed har oppnådde høyere kompetanse innenfor kompetanseområdet «fagkompetanse i naturfag» i PCK-modellen (Figur 1). Selv om studentene ble vurdert til å ha et godt faglig nivå, var det naturligvis også variasjon i gruppen. Det var et spenn på vurderingen av studentenes faglige nivå fra «nokså godt» og helt opp til «svært godt». Det er også verd å merke seg at det faglige nivået på 5-10 utdanningen er langt lavere enn det faglige nivået på 8-13 utdanningen, der studentene følger undervisningen i disiplinlagene.

Fagdidaktisk kompetanse

I intervjuene vurderte praksislærerne studentenes naturfagdidaktiske kompetanse. Alle praksislærerne i studien som hadde erfaring fra veiledning på begge utdanningene, vurderte den naturfagdidaktiske kompetansen som høyere for masterstudentene sammenlignet med ALU-studentene. Siden det nye masterstudiet har betydelig større fokus på naturfagdidaktikk enn allmennlærerutdanningen, var det ikke overraskende at lærerne vurderte masterstudentenes fagdidaktiske kompetansen som høyere. Lærerne trakk frem variasjon og bredde i undervisningsmetoder og bruk av elevaktive metoder som områder hvor det har skjedd en forbedring. Dette underbygges også av de konkrete spørsmålene i spørreundersøkelsen framstilt i Tabell 3 (spørsmål 1-4). Det ble fremhevet i intervjuene at masterstudentene var uredde i forhold til å teste ut nye undervisningsmetoder, og de tok med seg undervisningsopplegg fra lærerutdanningen ut i skolepraksisen i tillegg til opplegg de hadde laget selv. De fleste praksislærerne fremhevet at masterstudentene virket å ha et bevisst forhold til å bruke åpne forsøk og forskerspiremetodikk i undervisningen og var mindre styrt av læreboken enn tidligere. En praksislærer sa:

De er mer bevisst det å ha mer varierte og motiverende arbeidsmetoder...


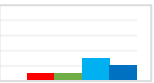
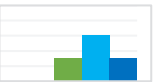
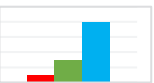
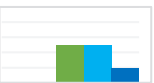
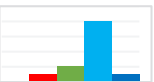
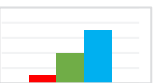
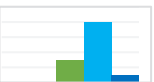
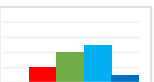
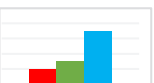
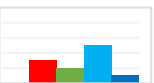

Mens en annen sa:

De er opptatt av å fjerne seg fra den tradisjonelle naturfagundervisninga og de vil jobbe mer praktisk. De er mer orientert mot åpne forsøk. De er ikke så interessert i å slavisk følge læreboka og kokebokforsøk. Og så ser jeg at de har hentet med seg impulser og tar de med ut.

Tilbakemeldingene her kan knyttes både opp mot kunnskapsområdene «kunnskaper om undervisningsstrategier» og «kunnskaper om hensikt og mål med naturfagundervisningen» i PCK-modellen. Ut fra praksislærernes rapporteringer har studentene fått noen holdninger knyttet til hva som er viktig i naturfagundervisningen. De har fjernet seg litt fra læreboka og vektlegger praktisk naturfagundervisning, der elevene er aktive i læringsprosessen. Dette kan knyttes direkte til kunnskapsområdet «kunnskaper om hensikt og mål med naturfagundervisningen». Det var altså tydelig at praksislærerne opplevde at masterstudentene hadde god kompetanse innenfor disse områdene. Samtidig rap-

porterte til praksislærere at studenter fremdeles benyttet i all hovedsak tradisjonell lærerstyrt undervisning som tavleundervisning etterfulgt av oppgavegjøring, og en hevdet at forskning og undring ikke kom godt nok til uttrykk i undervisningen.

Tabell 3 Oversikt over praksislærerens vurdering av studentenes naturfagdidaktiske kompetanse. I søylediagrammet vises fordelingen av svar. Hver linje i histogrammet tilsvarer to svar.

	Spørsmål	Fordeling
	Hvordan vurdere du studenten(s)...	
1	evne til å integrerer forskerspiremetodikk i naturfagundervisningen? ¹	
2	evne til å bruke elevaktive arbeidsmåter (forsøk, praktiske aktiviteter o.l.)?	
3	repertoar av varierte arbeidsmåter i naturfag?	
4	evne til å formidle innholdet i naturfaget?	
5	til å presentere mål for økta i begynnelsen av timen?	
6	til å avslutte timen med å oppsummere ift. læringsmålene?	
7	til å klare å informere elevene om hva de skal arbeide med på en klar og tydelig måte?	
8	tilpasse undervisningen til de ulike elevenes evner og forutsetninger?	
9	evne å gi elever faglige utfordringer i naturfag?	
10	evne til å gjøre naturfaget samfunnsrelevant og relatere det til elevenes hverdag? ¹	
11	til å ivareta underveisvurdering? (hjemmearbeid, muntlige samtaler, framlegg o.l.) ¹	

¹ En eller flere lærere svarte «vet ikke»

For å vurdere kompetansen innenfor kunnskapsområdet «kunnskaper om naturfagets rammeverk» i PCK-modellen vurderte praksislærerne hvor gode studentene var til å gi elevene tydelige mål og beskjeder (Spørsmål 5-7, Tabell 3). Praksislærerne opplevde at den typiske studenten var meget god på dette. I intervjuene beskrev praksislærerne at studentene informere elevene om hva de skulle arbeide med på en klar og tydelig måte.

Innenfor kunnskapsområdet «kunnskapers om elevers forståelse av naturfaget» fikk praksislærerne tre spørsmål. De ble bedt om å vurdere i hvilken grad studentene klarte å gi faglige utfordringer til elevene, om de tilpasset undervisningen til de ulike elevenes forutsetninger og behov og om studentene klarte å gjøre naturfaget samfunnsrelevant og relatere det til elevenes hverdag (spørsmål 8-10). På disse spørsmålene var ikke vurderingene like entydige. Vurderingene fordelte seg i hovedsak fra «nokså bra» til «meget godt» men med en overvekt på den siste. Dette tyder på at innenfor kunnskapsområdet «Kunnskaper om elevers forståelse av naturfaget», har studentene et forbedringspotensiale. For å vurdere kompetansen innenfor kunnskapsområdet «kunnskaper om vurdering i naturfag», vurderte praksislærerne hvor gode studentene var til å ivareta undervisningsvurdering (spørsmål 11). På dette kunnskapsområdet opplevdes studentenes kompetanse som variabel, fra nokså godt til meget godt.

Pedagogisk kompetanse

Når det gjelder pedagogisk kompetanse, hevdet praksislærerne i intervjuene at studentene var naturlige og reflekterte klasseledere. De virket myndige og trygge og tok ansvar for elevene. Flere praksislærere fremhevet en positiv utvikling fra første til andre praksisperiode i forhold til pedagogisk kompetanse. Det området innenfor klasseledelse hvor praksislærerne vurderte masterstudenter høyt, var evnen til å ha en positiv og støttende relasjon til elevene (spørsmål 13, Tabell 4). Når det gjelder å håndtere bråk og uro i undervisningen, fikk studentene mer variable tilbakemeldinger fra nokså godt til svært godt (spørsmål 12). Eksempler fra intervjuene som beskriver studentenes klasseledelse:

Han tok hensyn til både svake elever og fulgte de ekstra opp. Det har vært gode relasjoner. Hun hadde en tilnærming til elevene som gjorde at elevene tok henne på alvor og lyttet til det hun hadde å si.

Disse utsagnene tyder på at studentene har tilegnet seg kompetanse innen kompetanseområdene «Klasseledelse» og «Eleven og læring» som begge er innenfor pedagogikk-kunnskapsområdet i PCK-modellen. I forhold til klasseledelse var studentenes kompetanse noenlunde uforandret mellom studentene på de to utdanningene. To av de seks praksislærerne som tidligere hadde hatt ALU-studenter, mente at masterstudentene var flinkere til klasseledelse, tre hevdet at de er som tidligere mens en sa at denne kompetansen var blitt dårligere. I intervjuene ble det nevnt at masterstudentene var yngre og hadde mindre erfaring som årsaker til at det ikke var noen bedring i innenfor klasseledelse. En praksislærer mente at aksjonslæringsoppgaven på tredje år tok bort fokuset på klasseledelse:

Veldig mye synes jeg er likt som før. Aksjonslæringsprosjektet tar litt fokus, ALU var mye mer fokusert på klasseledelse.

For å undersøke studentenes kompetanse innenfor «generelle prinsipper for undervisning», spurte vi praksislærerne om hvor gode studentene var til å motivere elevene til arbeidsinnsats i timene. Dette spørsmålet hadde variable tilbakemeldinger, og det var det eneste spørsmålet der noen studenter ble rangert som «lite godt» (spørsmål 14). Det var likevel en overvekt av praksislærerne som vurderte studentene som «meget gode» på dette området.

I intervjuene ble praksislærerne også spurt om det var kompetanser som masterstudentene manglet fra utdanningen. De pekte på manglende erfaring i klasseledelse, i å improvisere og i å tilpasse un-

dervisningen til de ulike elevene. Flere lærere merket imidlertid en bedring på disse områdene fra 1. til 2. periode i samme praksisår. Oppsummert kan en si at studentenes pedagogiske kompetanse var relativt god, og at de har oppnådd kompetanse innen tre av de fire de pedagogiske kunnskapsmålene i PCK-modellen. Det fjerde kunnskapsområdet, «formålet med undervisningen», har vi ikke data til å kunne si noe om.

Tabell 4 Oversikt over praksislærerenes vurdering av studentenes pedagogiske kompetanse. I søylediagrammet vises fordelingen av svar. Hver linje i histogrammet tilsvarer to svar.

	Spørsmål	Fordeling
12	Hvordan vurdere du studenten til å... klare å håndtere bråk og uro i undervisningen?	
13	ha en positiv og støttende relasjon til elevene?	
14	klare å motivere elevene til arbeidsinnsats i timene?	

Motivasjon og arbeidsinnsats i praksisopplæringen

Masterstudentene fikk i intervjuene positiv omtale fra praksislærerne i forhold til arbeidsinnsats i praksisperiodene. Studentene ble vurdert til å være godt forberedt og presise til undervisning. Det fremhevdtes også at de var selvdrevne og pliktoppfyllende og samarbeidet godt. En praksislærer sa:

Studentene er generelt veldig pliktoppfyllende, de gjør alt de skal gjøre, de møter forberedt, de gjør mer enn de trenger å gjøre, de har valgt et aksjonslæringsprosjekt som krever en del forberedelse og en del etterarbeid.

Et annet sitat var:

Jeg er veldig fornøyd med hvordan de har jobbet, de er på hugget liksom. De har plan der fra start til slutt.

Flere praksislærerne rapporterte også om svært motiverte studenter som var spørrende og interesserte og som ønsket å utvikle sin egen praksis og egen stil. En sa:

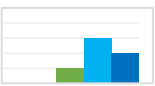
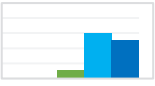
Meget høy motivasjon hos de her to. De er klar og de spør. De er ute og prøver å finne didaktiske metoder. De er hele tiden ute og prøver å bli bedre lærere og prøver å samle til seg alle verktøyene de trenger.

Flere lærere nevnte at bacheloroppgaven virket motiverende på studentene og gjorde at praksisen fikk et konkret mål:

Det at de har den bacheloroppgaven, sånn at de har et spesielt mål med praksis slik at de er nødt til å utføre noe. Jeg må gjøre noe. Det er det jeg synes er bra med bacheloren, det er metodikk de ønsker å prøve ut.

I Tabell 5 kan en se praksislærernes vurdering av studentenes arbeidsinnsats og motivasjon. Studentene får gode vurderinger og dette må kunne sies å være en veldig høy verdi som er i gjennomsnitt over kategorien «meget godt».

Tabell 5 Oversikt over praksislærerenes vurdering av studentenes arbeidsinnsats og motivasjon. Hver linje i histogrammet tilsvarer to svar.

Nr	Spørsmål	Fordeling
15	Hvordan vurdere du studentens... arbeidsinnsats under praksis?	
16	motivasjonen under praksis?	

Da praksislærerne ble bedt om å sammenligne arbeidsinnsatsen til ALU- og masterstudentene, svarte alle at den var som før eller bedre (tre av seks svarte høyere). En praksislærer sa:

Nå har vi liksom fått heltidsstudenten tilbake. Vi følte jo en periode at vi hadde studenter som studerte på deltid og det var veldig mye utenom som var i fokus, men nå er det fulltidsstudenter i større grad.

En praksislærer mente arbeidsinnsatsen alltid hadde vært høy og merket ingen forskjell. Kun en praksisveileder sa at studentene ikke jobbet mer enn de måtte gjøre. Når det gjelder studentenes motivasjon i praksis, var øvingslærerne enda mer entydig på at den har økt ved innføring av masterutdanningen. Fem av seks praksislærere mente den er høyere eller mye høyere, mens en lærer mente den var uforandret. Med både høy motivasjon og god arbeidsinnsats under praksis er dette et godt utgangspunkt for at studentene skal ha et godt læringsutbytte av praksisopplæringen.

DISKUSJON

I denne studien vurderte praksislærere kompetansene til naturfagstudenter på den nye masterutdanningen for lærere på 5.-10. trinn ved UiT. Samtlige praksislærere med erfaring både fra tidligere og ny utdanning opplevde at både den faglige og den naturfagdidaktiske kompetansen til studentene hadde økt. Studentene tar med seg opplegg og metoder fra lærerutdanningen ut i praksisopplæringen, og dette viser viktigheten av at lærerutdanningen har et fagdidaktisk og metodisk fokus. Når det gjelder pedagogisk kompetanse, vurderte praksislærerne denne til å være overveiende god, men nokså uendret i forhold til allmennlærerutdanningen. Magnusson et al. (1999) beskriver hvilke lærerkompetanser som er viktig for å gi lærerik undervisning. Vårt casestudie viser at studentene har fått gode

kunnskaper spesielt innenfor kunnskapsområdene fag og PCK. Funnene om faglig og fagdidaktisk mer kompetente studenter i den nye utdanningen støttes også i en ekstern evaluering av 5-10 utdanningen ved UiT (UiT, 2016). Rektorene ved praksisskolene erfarer nå at de mottar studenter som er mer faglig kompetente og mer bevisste enn tidligere og påvirker dermed skolens praksis mer. De hevder at skolene nå mottar masterstudenter i praksisopplæringen som legger et faglig trykk på hele lærerkollegiet (UiT, 2016).

Vektleggingen på fag- og fagdidaktikk i lærerutdanningen ser ut til å ha endret studentenes kompetanse i den nye utdanningen. Dette ser igjen ut til å ha fått betydning for elevene ute i skolen. Våre resultater viser at elevene får mer variert og elevaktiv undervisning som i større grad vektlegger utforskende og praktiske aktiviteter. Dette tyder på at masterstudentene, som er tryggere på det faglige og fagdidaktiske, klarer å gi undervisning av høy kvalitet. En økt vektlegging av fag og fagdidaktikk i utdanningen ser ut til å være elementer som kan bidra til å styrke norsk lærerutdanning og på sikt endre undervisningen i skolen. Det å gi kompetanseheving i naturfag og naturfagdidaktikk har vist seg å kunne gi økte elevresultater i naturfag i skolen (Buczynski & Hansen, 2010). Andre studier viser også at lærerens kunnskaper i faget er viktig for gi elevene et høyt læringsutbytte (Gustafsson, 2003; McKenzie et al., 2005; Monk, 1994; Wayne & Youngs, 2003).

I masterutdanningen får studentene mye naturfag allerede i starten av studiet, noe som gjør at de får undervise i faget i mange av praksisperiodene i løpet av studiet. Dette er en stor endring fra allmennlærerutdanningen hvor studentene som valgte naturfag bare fikk relevant fagpraksis i naturfag tredje og/eller fjerde studieår. Det å ha faget over flere år i utdanningen og få praktisere faget i skolen, anser vi som et viktig element i profesjonsutviklingen og kan være et integrerende element i lærerutdanningen. Nettopp det å få en god link mellom teori og praksis er en av de viktigste elementene for å få til en god lærerutdanning (Hammerness & Klette, 2015; Wilson et al., 2001). Denne studien kan være et bidrag til diskusjonen rundt hvordan en får til god integrasjon mellom teori og praksisopplæringen.

Praksislærerne opplever at studentenes arbeidsinnsats og spesielt motivasjon har økt ved omlegging til ny masterutdanning. Dette tyder på at utdanningen har bidratt til øke studentenes motivasjon til praksisopplæringen. En mulig årsak kan være bacheloroppgaven som fører til at studentene får et konkret FoU-opppdrag i praksisopplæringen som oppfattes som relevant for læreryrket. Dette er et element som integrerer campusundervisningen og praksisopplæringen, og kan være et bidrag for å få til den vanskelige koblingen mellom teori og praksis. En grundigere studie av bacheloroppgaven har også konkludert med at den har lyktes i å integrere studentenes læring i yrkesfeltet og på campus (Jakhelln & Rørnes, 2014).

I følge «Fremtidens skole» (NOU, 2015) vil norsk skole fremover i større grad ha fokus på fagovergripende kompetanser som dybdelæring i fag, læringsstrategier, kommunikasjon og utforskning. Vårt case viser at innføring av en femårig masterutdanningen både har klart å øke studentenes kompetanse i naturfag og naturfagdidaktikk innenfor flere av disse sentrale områdene. Det er derfor grunn til å tro at omlegging til masterutdanning vil klare å tilføre den norske skolen lærere som innehar kompetansene som etterspørres i fremtidens skole.

TAKK

Takk til Monica Andreassen ved Langnes skole for hjelp med datainnsamlingen og til ProTed (senter for fremragende lærerutdanning) for økonomisk støtte til prosjektet.

REFERANSER

- Boyd, D. J., Grossman, P. L., Lankford, H., Loeb, S., & Wyckoff, J. (2009). Teacher Preparation and Student Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 416-440.
- Broemmel, A. D. (2006). No Teacher Left Behind: Valuing Teacher Voice in Elementary Reading Teacher Education Reform. *Reading Research and Instruction*, 46(1), 53-71.
- Buczynski, S., & Hansen, C. B. (2010). Impact of Professional Development on Teacher Practice: Uncovering Connections. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 26(3), 599-607.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A., & King, R. A. (1993). Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Følgegruppen for lærerutdanningsreformen. (2015). *Grunnskolelærerutdanningene etter fem år. Status, utfordringer og vegar vidare*. Retrieved July 5, 2016. Kunnskapsdepartementet: Web site: <http://www.uis.no/getfile.php/F%C3%B8lgegruppen%20for%20l%C3%A6rerutdanningen%20%28FFL%29/Publikasjoner/Rapport%20nr.%205%20fr%C3%A5%20F%C3%B8lgegruppa.pdf>
- Goldhaber, D. D., & Brewer, D. J. (1997). *Evaluating the Effect of Teacher Degree Level on Educational Performance*. Development in Schools Finance, 1996: Web site: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=ED406400&site=ehost-live>
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher. Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers collage press.
- Grønmo, L.-S., & Onstad, T. (2012). *Mange store utfordringer. Et nasjonalt og internasjonalt perspektiv på utdanning av lærere i matematikk basert på data fra TEDS-M 2008*: Unipub forlag.
- Gustafsson, J. E. (2003). What do we know about effects of school resources on educational results? *Swedish economic policy review*, 10(2), 77-110.
- Hammerness, K., & Klette, K. (2015). Indicators of Quality in Teacher Education: Looking at Features of Teacher Education from an International Perspective. *International Perspectives on Education & Society*, 27, 239-277.
- Hansen, S.-E., Sjøberg, J., & Eilertsen, T. V. (2014). Finske reformideer i norsk lærerutdanningsdis-kurs. In K. A. Rørvik, T. V. Eilertsen, & E. M. Furu (Eds.), *Reformideer i norsk skole*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Haug, P. (2008). Lærerutdanning i endring. *Norsk pedagogisk tidsskrift*. 92(02), 100-111.
- Haug, P. (2010). *Kvalifisering til læreryrket*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Kansanen, P. (2009). Subject-Matter Didactics as a Central Knowledge Base for Teachers, or Should It Be Called Pedagogical Content Knowledge? *Pedagogy, Culture and Society*, 17(1), 29-39.
- Kind, V. (2009). Pedagogical Content Knowledge in Science Education: Perspectives and Potential for Progress. *Studies in Science Education*, 45(2), 169-204.
- Kunnskapsdepartementet. (2006-2007). *St.meld. nr. 16: ...og ingen sto igjen - Tidlig innsats for livslang læring*.
- Kunnskapsdepartementet. (2007-2008). *St.meld nr 31: Kvalitet i skolen*.
- Kunnskapsdepartementet. (2008-2009). *St.meld. nr 11: Læreren- Rollen og utdanningen*.
- Lagerstrøm, B. O., Moafi, H., & Revold, M. K. (2014). *Kompetanseprofil i grunnskolen : Hovedresul-tater 2013/2014*. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå.
- Levine, A. (2006). *Educating school teachers*. Retrieved July 5, 2016, from The education school project. Web site: http://www.edschools.org/pdf/Educating_Teachers_Report.pdf
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical content knowledge*. Dordrecht: Kluwer academic publishers.
- McKenzie, P., Santiago, P., Sliwka, P., & Hiroyuki, H. (2005). *Teachers matter. Attracting, developing and retaining effective teachers*. Paris: OECD publishing.
- Monk, D. H. (1994). Subject Area Preparation of Secondary Mathematics and Science Teachers and Student Achievement. *Economics of Education Review*, 13(2), 125-145.
- NOKUT. (2006). *Evaluering av allmennlærerutdanningen i Norge 2006*.

- NOU. (2008). *Sett under ett – Ny struktur i høyere utdanning*. Oslo. Kunnskapsdepartementet.
- NOU. (2015). *Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo. Kunnskapsdepartementet.
- Olufsen, M., Karlsen, S., Andreassen, M., & Sortland, A., B. (2015). Norske masterutdanninger i naturfag for grunnskolelærere – store variasjoner i omfang på masteroppgaver og fagsammensetning. *Nordic Studies in Science Education*, 11(3), 293-303.
- Rasmussen, J., & Dorf, H. (2010). Challenges to nordic teacher education programmes. In B. Hudson, P. Zgaga, & B. Åstrand (Eds.), *Advancing Quality Cultures for Teacher Education in Europe: Tensions and Opportunities*. Umeå: University of Umeå.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforlaget.
- UiT. (2009). *Søknad om godkjenning av pilot for ny lærerutdanning ved Univesitetet i Tromsø – Økonomisk støtte*. (Upublisert).
- UiT. (2016). *Ekstern evaluering av pilot i nord. Integrert masterprogram for grunnskolelærere trinn 5-10 (IMA-LU 5-10)*. (Upublisert).
- Utdanningsdirektoratet. (2011). *Internasjonale studier om norsk skole*. Retrieved July 5, 2016. Web site: http://www.udir.no/Upload/Rapporter/temanotat/Internasjonale_studier_om_norsk_skole_temanotat.pdf?epslanguage=no
- Wayne, A. J., & Youngs, P. (2003). Teacher Characteristics and Student Achievement Gains. *Review of Educational Research*, 73(1), 89-122.
- Wilson, S. M., Floden, R. E., & Ferrini-Mundy, J. (2001). *Teacher preparation research: Current knowledge, gaps and recommendations*. Retrieved July 5, 2016, from Center for the Study of Teaching and Policy. Web site: <https://depts.washington.edu/ctpmail/PDFs/TeacherPrep-WFFM-02-2001.pdf>