

«Korleis tenkte du no?» Frå øving til gjennomføring i grunnskulelærerutdanninga

“What are you thinking now?” From practice to implementation in elementary teacher education

Marit Kulild

Høgskulelektor, Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag, Høgskulen på Vestlandet, campus Stord
mak@hvl.no

Sammendrag

I denne artikkelen presenterer eg ein studie der føremålet har vore å utvikla eit undervisningsdesign som kan støtta studentane i deira profesjonelle utvikling. Eit vesentleg element i designet er å tilby studentane kunnskap om og bruk av eit kartleggingsverktøy til registrering av elevane sine reknestrategiar. Designet er utarbeida i samhandling med to kull andreårsstudentar i grunnskulelærerutdanninga, 1.–7. trinn. I arbeidet nytta eg kvalitativ metode; observasjon, fokusgruppeintervju og skriftlege refleksjonar frå studentane. Eit hovudfunn i denne studien tyder på at eit design som vektlegg iterative øvingar som inneheld veksling mellom arbeid på campus og i praksis, kan vera med på å støtta studentane i deira profesjonsutvikling. Eit anna funn er at studentane understreka at øvinga med og bruk av kartleggingsverktøyet genererte data om elevane sine tenkjemåtar som kunne brukast til ei målretta didaktisk planlegging i praksisklassen. Studentane hevda at gjennomføringa gav kunnskap, erfaring og motivasjon til seinare FoU-arbeid. I framtidige studiar kan det vera aktuelt å undersøkje om strukturen og organiseringa av designet kan overførast til andre fagovergripande tema i lærarutdanninga.

Nøkkelord

kartleggingsverktøy, profesjonskompetanse, kjernepraksis, øving, grunnskolelærerutdanning, praksisfeltet

Abstract

In this article, I present a study in which the aim is to develop an educational design that can support the pre-service students in their professional development. An essential element of the design is to provide the pre-service students with knowledge and use of a mapping tool about their pupils' accounting strategies. The design is prepared and developed in collaboration with fifty teacher training students in their second year of primary and lower secondary TE. In my research, I use qualitative methods: observation, a focus group interview and written reflections from the PSTs. One main finding in the study suggests that a design that emphasizes iterative exercises which involve exchange between work on campus and in practicum can help support the students in their professional development. Another finding is that the students emphasized that practicing and using the mapping tool generated data on the pupils' thinking modes that could be used for a targeted didactic planning in the practicum. The students claim that the exercise in question provided knowledge, experience and motivation for later R&D work. In future studies it may be relevant to examine whether the structure and organization of the design can be transferred to other cross-disciplinary topics in TE.

Keywords

core practice, rehearsal, teacher education, practicum, mapping tool

Innleiing

Lærarutdannarar har i fleire tiår påpeika at det er viktig å kopla saman erfaringar frå praksis med undervisninga på høgskulen for å gi lærarstudentane ei rikare forståing av kva undervisning og læring inneber (Grossman, Hammerness, McDonald & Ronfeldt, 2008). Artikkelen undersøker koherensproblemtikken i lærarutdanninga som ofte vert omtala som teori/praksis-debatten. Det handlar mellom anna om at lærarstudentar ofte ikkje ser samanheng mellom det dei lærer på campus og det dei lærer i praksis (Heggen & Raaen, 2014). Denne problematikken finn ein og att i andre profesjonsutdanningar, og det er aukande interesse for dette feltet både nasjonalt og internasjonalt (Darling-Hammond, 2017; Jensen, Klette & Hammerness, 2018).

I denne artikkelen presenterer eg eit FoU-prosjekt i pedagogikk og elevkunnskap der intensjonen har vore å styrkja studentane si oppleving av koherens i utdanninga. Bakgrunnen for dette FOU-prosjektet var ei i evaluering i 2015 som viste at studentar ved vår campus ikkje hadde fått tilstrekkeleg kunnskap og erfaring med kartleggingsverktøy. Hausten 2015 starta arbeidet med å utvikla ein undervisningsdesign med øvingar knytt til eit kartleggingsverktøy. Innhaldet i undervisningsdesignet vart tilpassa pensum i 4. semester i grunnskulelærarutdanninga 1.–7. trinn (GLU, 1–7), og første gjennomføring av designet var våren 2016.

Artikkelen bidreg med kunnskap om korleis bruk av kartleggingsverktøy kan gi studentane informasjon om elevane som gjer at dei kan gi ei betre og meir tilpassa undervisning som treff elevane der dei er. Gjennom øvingar på campus og i praksis opparbeida studentane seg eit repertoar i form av ei forskartilnærming til undervisningspraksisen deira. Arbeidet med verktøyet gav studentane systematisk informasjon om elevane på eit spesifikt fagleg område. Kva typar *øvingar* og kompetansar kan bidra til lærarstudentane si utvikling av eit profesjonelt repertoar som gir innsikt i elevane si læring? Grossman et al. (2008) hevdar at dersom innhaldet i den campusbaserte delen av eit emne viser seg å vera relevant, vil det fungera som eit kunnskapsgrunnlag for studentane si undervisning i praksis. Med *øvingar* refererer eg i denne teksten til innføring i og utprøving av eit kartleggingsverktøy av elevane sine reknestrategiar innanfor eit avgrensa felt utført av grunnskulelærarstudentar på 1.–7.

Formålet med FoU-prosjektet har vore todelt: For det første har det vore å samla inn data om lærarstudentane sine øvingar med systematisk kartlegging. For det andre har det vore å utvikla eit undervisningsdesign kring bruk av kartleggingsverktøyet som støttar studentar i deira profesjonelle utvikling. Det dannar grunnlaget for problemstilling: *Korleis erfarte studentane arbeidet med undervisningsdesignet som veksla mellom teoretisk kunnskap, praktiske autentiske utprøvingar og refleksjon?*

I det følgjande vil eg gjera greie for relevant forskning som kan bidra til profesjonsutvikling i utdanninga. Deretter vil eg forklara oppbygginga og utviklinga av undervisningsdesignet med iterative øvingar på campus og i praksis som saman med forskingsmateriellet er gjort greie for under metode. Til sist har eg valt å handsama funn og drøftingar i lys av teori og diskutera om designet som ligg til grunn for FoU-prosjektet kan bidra til profesjonsutvikling i lærarutdanninga.

Teoretisk bakgrunn

I dagens forskingslitteratur hevdar fleire forskarar at elevane si læring bør vera kjernen i læraren sitt profesjonelle repertoar (Hiebert, Morris, Berk & Jansen, 2007), og eg har vore oppteken av korleis eg som lærarutdannar kan leggja til rette for utvikling av eit profesjonelt repertoar for studentane på dette området. Ei utfordring for norske og internasjonale

forskarar har vore å finna hensiktsmessige koplingar mellom teoretisk kunnskap, nyare forskning og praktiske øvingar som gir studentane handlingskompetanse som har aktualitet for kvaliteten på undervisninga i klasserommet (Grossman, Hammerness & McDonald, 2009; Ulvik, Riese & Roness, 2016). Det å læra fagstoff gjennom engasjement og meningsfulle aktivitetar støtta av ei grunngeving som tek utgangspunkt i studentane sine behov, gjer at studentane får større utbytte av undervisninga (Timperley, Wilson, Barrar & Fung, 2008). Innføring av «kjernepraksisar» i ulike fag er eit forsøk på å veva saman nybegynnaren si utvikling av meningsfylt kunnskap om undervisning med evna til å kunna utføra målmedviten undervisning i utvalde emne i klasserommet (Grossman et al., 2009; McDonald, Kazemi & Kavanagh, 2013). Kjenneteikn på kjernepraksisar er at dei er forskingsbaserte og har høg frekvens i undervisningssamanheng. Andre kjenneteikn er at dei har til hensikt å forbetra eleven sine prestasjonar, og at det er praksisar som studentane kan utøva i klasserommet på tvers av ulike fag- og læreplanar (Darling-Hammond, 2017; McDonald et al., 2013).

Omgrepet øvingsfelt eller øvingsrom har vore foreslått for å kunna skildra utdanningsinstitusjonen sin læringsarena, der studentane får høve til å engasjera seg i same typar problem og praksisar som dei vil møte utanfor studiet (Dysthe, 2001). Innanfor denne tenkinga ser ein på øvingsaspektet som avgjerande i utviklinga av lærarutdanninga og utviklinga av læraridentitet og profesjonalitet. Ein diskurs som bind saman teoretiske og praktiske perspektiv, kan hjelpa studentane til å utvikla eit repertoar av ferdigheiter, kunnskapar og refleksjonar som er viktige i rolla som framtidige lærarar (Barker & Borko, 2011; Holdhus et al., 2016). Kunnskap om og øving i bruk av kartleggingsverktøy knytt til eit spesifikt emne som utvikling av reknestrategiar, kan vera eit slikt repertoar. Fagkunnskapen og dei teoretiske omgrepa frå øvingar på campus bør fungera som reiskapar i møte med elevane i klasserommet, og vidare bør dei brukast til å reflektera over og gi studentane moglegheit for forståing (Säljö, 2001).

Profesjonsutvikling i lærarutdanninga handlar mellom anna om at studentane øver på mest mogelege autentiske situasjonar med teoretisk forankring som har verdi for arbeidet i klasserommet (Grossman et al., 2009). I følgje Säljö, Gilje og Goveia (2016) er mennesket si tenking noko som ein ikkje kan studera aleine, men som må forståast i forhold til den sosiale verksemda ho er ein del av (Säljö et al., 2016). Det å byggja eit fellesskap kring eit fagleg tema i samla klasse og i praksisgruppene, byggjer på tankegods med røter tilbake til Dewey (1926). Det at kunnskap vert konstruert gjennom praktiske aktivitetar, samhandling og sosialt fellesskap, krev ei arbeidsform som legg til rette for opparbeiding av eit felles fagleg og språkleg grunnlag i studentgruppa for å kunna diskutera og reflektera kring elevane si læring i emnet (Lave & Wenger, 2003; Strømsø, 2006).

Det å leggja til rette for at studentane kan opparbeida seg eit repertoar ut frå erfaringar med eit kartleggingsverktøy, kan vera med på trygga dei i undervisningssituasjonar i praksisklassen og seinare i yrkeslivet (Alterhaug, 2004; Jarning, 2006). Rowland, Huckstep og Thwaites (2005) brukar «the knowledge quartet» «kunnskapskvartetten» som omgrep for å presentera og identifisera lærarstudentar si faglege innhaldsforståing og profesjonsutvikling på eit spesifikt område. *Foundation* handlar om studentane sitt faglege grunnlag. Erfaring og kunnskap knytt til dei omgrepa som vert undersøkt i kartlegginga dannar eit fundament for læring og undervisning i matematikk på det spesifikke området. *Transformation* handlar om korleis studentane omset det faglege grunnlaget til handlingar i undervisningssituasjonen i klasserommet. *Connection* handlar om korleis studentane ser samanhangar i fagstoffet. *Contingency* handlar om å ha fagkunnskap til å handla i augneblinken (Rowland et al., 2005). I det spesifikke emnet, reknestrategiar, som kartlegginga tek

for seg, har studentane moglegheit til å utvikla si faglege innhaldsforståing (Shulman, 1986) og bruka denne aktivt i praksis i planlegging for elevane si læring. Øvingar med systematisk kartlegging, kan vera med på å fremja studentane sine kunnskapar og grunnlag for sjølvstendig og kritisk refleksjon (Strømsø, 2006, s. 53) i utdanninga.

Metode og design

Studien er gjennomført innanfor rammene til Educational Design Research (EDR) som er ei hensiktsmessig forskingstilnærming i arbeidet med utvikling av undervisning. Forskingsarbeidet har dreidd seg om å generera brukbare kunnskapar og brukbare løysingar på utfordringar i skjeringspunktet mellom faglege øvingar på campus og i praksis (McKenney & Reeves, 2013). Designet som har gjentakande syklusar med øvingar på campus og i praksis, er utført i samarbeid mellom meg som forskar og femti studentar i det som McKenney og Reeves (2013) omtalar som autentiske miljø. I eit forskingsintervju og i samtalar med studentane gjennom dei ulike komponentane av undervisningsdesignet våren 2016, samla eg inn materiale som grunnlag for redesign av opplegget. I tillegg var eg i dialog med faglærer i matematikk som i etterkant av praksis brukte studentane sine kunnskapar og erfaringar med kartleggingsmateriellet som utgangspunkt for eit arbeidskrav i begynnropplæring i matematikk. Andre samarbeidspartnarar i prosjektperioden var rektorar og praksislærarar på dei ulike skulane studentane hadde praksisen sin på. Praksislærarane la til rette for at studentane kunne arbeida med dei fire rekningsartane og utvikling av reknestrategiar i matematikkfaget i praksisperioden.

Undervisningsdesign med kartlegging som tema

Om ein skal nytta kartleggingsverktøy i grunnskulen, er det vanleg å knyta arbeidet til eit fagområde. I det semesteret kartleggingsøvinga skulle gjennomførast hadde studentgruppane fagkombinasjonen pedagogikk og elevkunnskap (PEL) 1 b, matematikk 1 a og praksis på 1.– 4. trinn. Ei av læringsutbyteformuleringane i PEL seier at: *Studenten kan analysere elevenes læringsstrategier ved hjelp av ulike vurderingsformer og kartleggingsmetoder og trekke konsekvenser for arbeider med læringen* (Kunnskapsdepartementet, 2010, s. 19). I ei av læringsutbyte-formuleringane i matematikk 1a, heiter det: *Studenten kan bruke og vurdere kartleggingsprøver og ulike observasjons- og vurderingsmåter, for å tilpasse opplæringen til elevenes ulike behov* (Kunnskapsdepartementet, 2010, s. 34). Med utgangspunkt i dei nemnde læringsutbyteformuleringane vart dette temaet valt ut: *Strategiutvikling i arbeid med tal*.

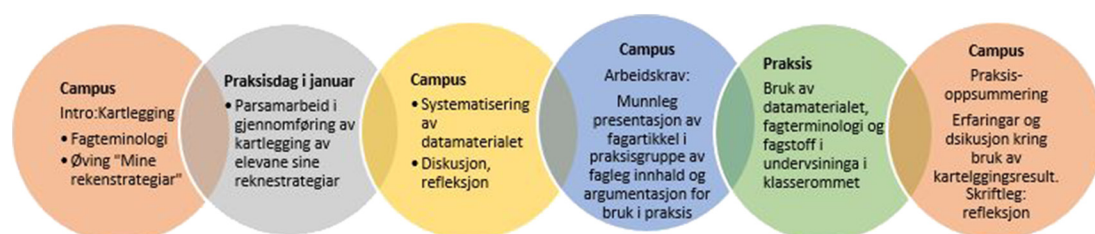
Val av kartleggingsverktøy

Kartleggingsverktøyet vart valt ut etter desse kriteria: Det måtte vera fagleg fundamentert i teori, ha funksjonelle prosedyrar som gjorde det enkelt å gjennomføra for studentane og praksisskulen, det skulle vera mogleg å tilpassa verktøyet til dei ulike trinna studentane hadde praksis på, og kartlegginga skulle gjennomførast i dialog mellom student og elev og gi direkte informasjon om eleven si forståing. Ut frå desse kriteria vart kartleggingsverktøyet *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring: med fokus på elever med matematikkvansker*, av (Ostad, 2013a) valt ut. Verktøyet er utarbeidd med tanke på kartlegging av matematikkvanskar, men sidan kartleggingsmateriellet tilbyr ei grundig innføring i utvikling av elevane sine reknestrategiar i addisjon, subtraksjon og multiplikasjon frå telje-strategiar til retrievalstrategiar var det dette kartleggingsverktøyet som låg tettast opp til kriteria.

Om designet med øvingar på campus og i praksis

Undervisningsdesignet omhandlar bruk av eit kartleggingsverktøy (sjå Fig. 1, s. 7) og inneheld fleire modular som byggjer på kvarandre der veksling mellom øvingar på campus og utprøvingar i praksis er sentralt. I det seinare arbeidet vert dette omtala som *designet*. Innhaldet i designet vart tilpassa pensum i 4. semester i grunnskulelærerutdanninga 1.–7. trinn (GLU, 1–7), og første gjennomføring av designet var våren 2016. I utdanninga møter lærarstudenten komplekse oppgåver t.d. når det gjeld innlæring av fag. Han skal kunna innhaldet i det eleven skal læra. Han skal kunna ulike måtar å «pakka ut», representera og gjera stoffet forståeleg for eleven på. Han skal kunna vita korleis eleven tenkjer kring det spesifikke innhaldet, og han skal kunna ulike måtar å undervisa innhaldet på (Loewenberg Ball, Thames & Phelps, 2008).

Kompleksiteten i lærarutdanninga er høg både når det gjeld dei ulike faga studentane møter og den praktiske utøvinga av studiet. Om ei profesjonsretta utdanning skal generera meiningsfulle samanhengar må det faglege innhaldet peika mot praktiske oppgåver som skal utførast i yrket (Grimen, 2008). Det er gjennom praktiske syntesar i møte mellom dei ulike faga ein kan generera samanheng i utdanninga (Grimen, 2008; Heggen & Smeby, 2012). I utviklinga av designet var det å skapa meiningsfulle samanhengar mellom fagkunnskap og praktisk kunnskap viktig. Forsking viser til at ein del studentar i starten av studiet ikkje er i stand til å sjå rekkevidda av dei oppgåvene som er knytt til lærarrolla, og dei strevar ofte med å overføra ferdigheiter og kunnskap frå eitt område til eit anna (Smagorinsky, Cook & Johnson, 2003). Ein konsekvensen av dette er at nokre studentar må utføra den praktiske delen før dei ser rekkevidda av øvinga. Det var difor viktig å grunnje kvifor dei skulle arbeida med kartleggingsverktøyet, og dei iterative øvingane var med å skapa motivasjon og retning for arbeidet (Bandura, 2002).



Figur 1. Skisse over dei iterative syklusane i designet (Kulild, 2019).

Første øving, å verta kjent med kartleggingsmaterialet: Studentane får ein introduksjon til designet. Første øvinga handla om å verta medvitne på eigne og medstudentar sine rekenstrategiar og slik gjera seg kjent med fagterminologien knytt til temaet. Vidare tok studentane utgangspunkt i prosedyrane som var tilrådd i kartleggingsmaterialet i gjennomføringa av kartlegginga (Ostad, 2013a). Eit vesentleg punkt var å få tak i eleven sin tenkjemåte. Siste del av denne sekvensen var å planleggja og avklara rollene studentane i mellom når kvar praksisgruppe skulle gjennomføra kartlegginga i sin praksisklasse.

Andre øving, i praksisklassen i januar: Ein av praksisdagane i vårsemesteret vart flytta til tidleg i januar for at studentane skulle ha moglegheit til å gjennomføra kartlegginga og vidare systematisera materialet frå kartlegginga før den ordinære praksisperioden tok til. Kvar studentgruppe samarbeidde om å utføra kartlegginga av elevane i praksisklassane sine. Dei følgde prosedyren gitt i Ostad (2013a) og vidare brukte dei eit skjema frå resursheftet

som Ostad (2013b, s. 26) hadde utarbeidd. I skjemaet identifiserte, registrerte og samla studentane inn reknestrategiane og tenkjemåtane til kvar enkelt elev.

Tredje øving, på campus: Behandling av data. Kvar praksisgruppene samordnar det innsamla materiale, og dei systematiserte datamaterialet i eit rekneark. Dette gav oversikt over kva reknestrategiar som var i bruk blant elevane. Funna vart vidare diskuterte med dei andre praksisgruppene for å sjå på likskapar og ulikskapar.

Fjerde øving, på campus med fagleg påfyll: Eit munnleg arbeidskrav med utgangspunkt i Svingen (2016) sin artikkel *Barns regnestrategier i arbeid med tall* vart brukt. Denne øvinga tilbydde kunnskap om og bruk av fagterminologien knytt til strategiutvikling i matematikk. Kvar praksisgruppe la fram korleis dei ville bruka fagstoffet frå artikkelen i matematikkundervisninga i praksisperioden. Gjennom visualisering, dialog og refleksjon delte studentane kunnskap om korleis dei kunne støtta elevane i deira læring.

Femte øving, i praksis: Studentgruppene brukte det innsamla kartleggingsmateriellet aktivt i planlegginga av matematikkøktene og i klasseromsamtalene.

Sjette øving, praksisoppsummering på campus: I praksisoppsummeringa delte studentane erfaringane dei hadde gjort seg med bruk av data frå kartlegging i planlegging og gjennomføring av undervisninga. Vidare reflekterte dei over fordelar og ulemper med bruk av kartleggingsverktøy i undervisninga.

Etikk, validitet og reliabilitet

Dei to studentgruppene var innforstått med at dei var med i ein studie som hadde som mål å utvikla eit design knytt til arbeid med kartlegging. Studentane vart også informerte munnleg om at dei stod fritt til å trekkja tilbake dette løyvet. Begge studentgruppene gav løyve til at det var i orden å sitera anonymt frå skriftlege innleverte arbeid i tilknytning til utviklinga av designet. I tilknytning til deltaking i fokusgruppeintervjuet vart det gitt skriftleg informasjon om korleis data ville verta brukt. Det vart ikkje gjort opptak frå fokusgruppeintervjuet. Eit innhaldsresymé som låg tett opp til det som kom fram i intervjuet vart notert ned like etter at det var avslutta. Dei tre deltakarane vart anonymiserte.

Ein fare med eit arbeid der det handlar om å designa øvingar som ligg tett opp til det feltet eg arbeider i, er at eg kan koma til å tolka studentane sine utsegn med ei forståing som gjer at eg går glipp av viktig informasjon. Eg har vore medviten om dette, og eg har prøvd å vera konkret og open om korleis eg har utvikla designet slik at det skal vera mogeleg å gjera eit tilsvarande prosjekt med andre studentgrupper og praksislærar. Det å få til absolutt validitet og reliabilitet er eit umogeleg mål (LeCompte & Goetz, 1982).

Utvikling av undervisningsdesignet i 2016 og 2017

I tråd med EDR var det i oppstartsfasen av prosjektet aktuelt å analysere praktiske problem kring utforming av designet (Reeves, 2006). Ei praktisk utfordring var å få klarert med praksisskulane og praksislærarane å få flytta ein praksisdag til tidleg i semesteret for å kunna gjennomføra kartlegginga. Eit anna problemområde var å velja ut eit høveleg kartleggingsverktøy. Denne prosessen er gjort greie for i starten av metodekapitlet.

Fleire ulike tilnærmingar vart brukt for å svara på problemstillinga. Eg brukte eigne observasjonar og notat i ulike fasar av prosjektperioden. I følgje forskning er ein av fordelane med bruk av notat at det startar og held ved like produktiviteten til forskaren (Charmaz, 2014). Under studentane sine framføringar på praksisoppsummeringa våren 2016, noterte eg at erfaringane frå nokre av gruppene låg tett opp til den praksisen studentane møter etter avslutta utdanning. Praksisgruppene kunne visa til at fleire av elevane i løpet av

praksisperioden hadde utvikla effektive reknestrategiar. Studentane sine presentasjonar og refleksjonar vart observert og notert ned, og danna seinare grunnlaget for utarbeiding av ein intervjuguide til eit fokusgruppeintervju med studentane. Fokusgruppeintervjuet vart gjennomført hausten 2016. Studentane var no i sitt femte semester. Det var tre informantar som melde seg frivillig. Tre informantar var i utgangspunktet eit lite utval. Eg valde å senda spørsmåla i intervjuguiden ut til resten av kullet og i etterkant fekk eg skriftlege tilbakemelding på spørsmåla frå ytterlegare to informantar. Informasjonen som kom fram i dei skriftlege svara var ikkje så ulik den informasjonen som kom fram i intervjuet (Kvale, 2015). Eg konkluderte med at eg hadde fått fram den vesentlege informasjonen som var nødvendig i vidareutvikling av designet.

Ein del av tolkingsarbeidet er presentert her i metodekapittelet med støtte i EDR som legg opp til at forskingsarbeidet kan gjennomførast i autentiske miljø og vera eit samspel mellom studentane og meg som forskar, og slik det har det vore mogeleg å utføra både faglege og strukturelle endringar (McKenney & Reeves, 2013). I utviklinga av designet har det vore ein kontinuerleg prosess mellom innsamling av data, tolking av fenomen; nye utprøvingar og nye prosessar med innsamling av data. «Karakteristisk for meningsfulle fenomen er at dei må fortolkast for å forståast» (Gilje & Grimen, 1993, s. 143) og i materialet frå dei to utprøvingane har det vore viktig å freista å forstå kva utbyte studentane har hatt av å delta i prosjektet.

Presentasjon av funn og drøfting

Innsamlinga av det empiriske datamaterialet frå dei to iterative utprøvingane av designet hadde eit tosidig føremål. Det eine har vore å få eit forskingsbasert materiale som støtte til utforminga av designet, og det andre har vore å undersøkje om systematisk arbeid med kartleggingsverktøy på campus og i praksis har innverknad på studentane si profesjonelle utvikling. Det vart gjort ein selektiv analyse av datamaterialet som resulterte i drøftingar konsentrert kring desse tre kategoriane: *design og struktur*, *gryande profesjonalisering* og *erfaringslæring med overføringsverdi for studentane*.

Design og struktur

Forskaren Sawyer (2011) hevdar at ein tydleg strukturert undervisningssekvens og fagleg forståing er eit godt utgangspunkt for å kunna møte eleven i ein her og no-situasjon. I arbeidet med dei ulike modulane som designet er bygd opp av hadde studentane moglegheit til å planleggja og prøva ut undervisningsformer som støtta opp om utviklinga av elevane sine reknestrategiar på det trinnet dei skulle undervisa. I sitatet under reflekterer ein student over korleis dei samarbeidde i prosessen med kartlegginga.

Me samarbeidde godt i førebuingssfasen på campus med at me hadde snakka og planlagt godt oss imellom oss korleis me ville gå fram, kva me ville spørja om og kva som var viktig for oss å få notert ned (student, 2017).

I kartleggingsøkta følgde studentane prosedyrane som var tilrådd i Ostad (2013a). Desse var utforma som eit intervju med kvar enkelt elev, og ein kan seia at dei fungerte som ein undersøkjande læreprosess; noko som ligg tett opp til vitskaplege arbeidsmåtar. Ein dimensjon av forskingsbasert undervisning kan vera ei øving der studentane inngår i undersøkjande læreprosessar (Kunnskapsdepartementet, 2017a, s. 52). Det å undersøkje eit spesifikt fagleg område ved hjelp av kartleggingsverktøy, var noko dei ikkje hadde erfart tidlegare.

Rammene og førearbeidet på campus der dei hadde drilla på å kjenna att dei ulike kategoriane som kjenneteikna elevane sine reknestrategiar, gjorde studentane trygge i intervjufasen med kvar enkelt elev. Kunnskapen og ferdigheitene dei hadde erverva seg gjennom den praktiske aktiviteten med kartlegginga, kunne fungera som eit utgangspunkt for fagleg og språkleg refleksjon under tilrettelegging av undervisninga i praksisperioden (Lave et al., 2003). Utanom kravet om å systematisera materialet var det stor grad av fridom i korleis kvar praksisgruppe brukte datamaterialet sitt i praksisperioden. Sjølve kartleggingssekvensen som vart gjennomført i januar, førte til at studentane fekk systematisk innsikt i elevane sine tenkjemåtar i god tid før sjølve praksisperioden. Ein student fortel dette om kartleggingssekvensen:

Overraskinga låg i det at elevane var så ulike. Dei brukte svært mange reknestrategiar. Ein elev teikna handa på arket si først for så å kunna bruka ho som utgangspunkt for teljinga. Ein annan elev tenkte rekneoperasjonane sine som lokomotiv der han kopla frå eller til vogner i toget sitt (student 2016).

I *pedagogikk og elevkunnskapsfaget 1b* er tilrettelegging av læringsprosessar for kvar enkelt barn med sine unike personlege, sosiale og kulturelle føresetnader for læring vektlagt (Kunnskapsdepartementet, 2010). Det kan sjå ut til at kartleggingsøvinga der det var rom for dialog med kvar enkelt elev, gav studentane moglegheit til i nokon grad å utforska kvart enkelt barn si personlege forståing. I kartleggingssituasjon trer det unike ved kvar elev fram på ein annan måte enn i samla klasse. I ein ordinær praksisperiode har studentane vanlegvis ikkje denne moglegheita. Det kan sjå ut til at den undersøkjande arbeidsmåten som designet tilbyr kan vera med på å fremja ein sjølvstendig refleksjon kring planlegging og gjennomføring av undervisninga i praksisperioden. Dei er ikkje på same måten avhengig av praksislærar sine vurderingar av eleven sin ståstad.

I designet var kartlegginga konsentrert kring kunnskap om og utvikling av elevane sine reknestrategiar. Det ser ut til å vera eit poeng å utvikla design som er romslege nok til at dei treff dei ulike aldersgruppene som studentane våre kan møta på i praksis. Ved den andre utprøvinga i 2017 observerte eg at studentar som hadde gjennomført kartlegginga på 1. trinn melde tilbake at opplegget ikkje fungerte optimalt.

Det som var litt dumt var at me ikkje visste at dei ikkje hadde hatt om addisjon, noko som gjorde det svært utfordrande for nokon. Me burde t.d. hatt enno enklare reknestykke for det var nokon som ikkje fekk til nokon ting (student, 2017).

Denne observasjonen var viktig å ta med seg når eg skulle implementera designet. Studentar som gjennomfører praksis på 1. trinn bør bruka eit kartleggingsverktøy som identifiserer talforståing sidan elevane på dette trinnet er i startgropa på utviklinga av brukbare strategiar. I det minste bør studentar med praksis på dette trinnet øva særleg på korleis dei handterer elevar i kartleggingssituasjonen. Med støtte i EDR og den iterative arbeidsmåten som ligg til grunn for undervisninga, har det vore mogleg å designa øvingar i det komplekse samspelet mellom utprøvingane på campus og ulike undervisningspraksisar studentane møter på. Om FoU-prosjektet ikkje hadde gått over fleire år ville eg ikkje ha oppdaga at kartleggingsverktøyet ikkje fungerte optimalt for elevar på 1. trinn. I framtidige tilsvarande undervisningsdesign vil eg leggja tiltrette for andre typar kartleggingsmateriell om studentar som skal ha undervisningspraksisen sin på 1. trinn. Samstundes ser eg verdien av oppbygginga av designet som med gjentakande øvingar som vekslar mellom øvingar på campus og utprøvingar i praksis, gir studentane eit fagleg fundament og eit språk til å handtera elevane sine reknestrategiar. Det kan sjå ut til at denne vekslinga mellom øving, utprøving og refleksjon som er

innarbeidd i designet romma fleire av komponentane som Rowland et al. (2005) har identifisert som viktige i utviklinga av studentane sin profesjonskompetanse. I dette dømet reflekterer studentane over det å sjå samanheng i fagstoffet og «pakka det ut» slik at det vart gjort forståeleg for eleven.

Gryande profesjonalisering

I datamaterialet finn eg at studentane viser si faglege innsikt ved at dei brukar fagterminologi knytt til elevane sine reknestrategiar i refleksjonane sine. Øvingar og arbeidsmåtar som designet tilbyr støttar opp om utvikling av eit profesjonelt språk når det gjeld strategiopplæring i matematikk.

Da vi kartla hvilke strategier elevene brukte var det mange som brukte gjentatt addisjon for å løse regnestykkene, og enda ikke hadde lært dekomponering slik som distributiv lov eller direkte retrieval, når de har pugget gangetabellen så godt at de bare kan det (student, 2016).

Gjentatt addisjon og dekomponering er fagomgrep knytt til utvikling av barns reknestrategiar (Ostad, 2013a; Svingen, 2016). I følgje Shulman (1986), er fagspråk ein av komponentane studenten må råda over og forstå i arbeidet med å kunna følgja opp elevane si læring. Det å ha eit breitt utvikla fagspråk om fenomenet dei møter i klasserommet og kunnskap om korleis dei tek det i bruk i praksishandlingar, kan bidra til profesjonell utvikling (Avalos, 2011). I dømet brukar studenten teori frå Ostad (2013a) og Svingen (2016) når han underbyggjer argumentasjonen sin for korleis han vil leggja til rette for utvikling av reknestrategiar i «klassen sin». Dei ulike øvingane i designet har vore med på å gi studentane støtte og handlingskompetanse til planlegging og utføring av undervisninga i grunnskulen. Handlingskompetanse er definert som dei «kunnskapar, ferdigheiter og haldningar som er nødvendig for å løysa problem eller oppgåver» (Spetalen, 2010). Ei slik forståinga legg vekt på at handlingskompetanse vert utvikla best i eit læringsmiljø som inneheld faglege og sosiale utfordringar, og der kompetansen vert utvikla i ei veksling mellom teori og praksis (Dysthe, 2001; Nygren, 2004; Sætra, 2018). Kartleggingsresultata gav studentgruppene eit materiale som dei brukte i førebuinga og gjennomføringa av undervisninga, men kanskje like viktig er at dei har utvikla eit felles språk dei nytta i erfaringsdeling og refleksjon.

Det at kartlegginga vart utført omlag to veker før den ordinære praksisperioden, gjorde at studentane hadde moglegheit til å systematisera funna sine og kunne vera målretta i planlegging- og gjennomføringsfasen ved å ta i bruk teori som vart tilbydd i designet, og arbeidet med kartlegginga gav studentane sjølvverva førstehandskunnskap om elevane «sine».

Me fekk innblikk i kva strategiar elevane nytta og kor langt dei var komne i forhold til andre. På den måten kunne me utfordra og støtta eleven i vidare arbeid (student, 2017).

Systematisk innsamling av informasjon om eleven sin ståstad kan vera med å på øva inn eit repertoar som ligg tett opp til vitskaplege arbeidsmåtar, og denne innsikta handlar om å vita kvar eleven er i si forståing og støtta og utfordra til vidare læring ut i frå denne innsikta (Black & Wiliam, 2009; Hiebert et al., 2007; Loewenberg Ball et al., 2008). Studenten peikar på faktorar eg burde ha vektlagt tydelegare i utforminga av designet. Arbeid med ulike former av undervegsvurderingar var noko studentane hadde jobba med tidlegare i studiet, og det ville vore naturleg å knyta arbeid med kartlegging tettar opp mot teori om vurdering som i stor grad handlar om å støtta eleven i læringsarbeidet (Black & Wiliam, 2009).

Ei matematikkundervisning som byggjer på øvingar med kartleggingsverktøyet og systematisering av det innsamla materialet ser ut til å ha hatt innverknad på studentane sine refleksjonar når det gjeld å sjå faglege samanhengar. Det å evna å binda saman avgjersler grunna på fagleg og pedagogisk innhaldsforståing, vitnar om profesjonsutvikling (Shulman, 1986).

Kjennskapen til alle dei ulike reknestrategiane gjorde at eg som lærar i klassen alltid spurde etter: Korleis tenkte du no? På den måten vart elevane medvitne på eigne strategiar, og dei kunne forklara korleis dei gjekk fram for å finna svaret. Det hjelpte dei elevane som hadde få og tungvinte reknestrategiar, men det hjelpte også dei elevane som i utgangspunktet hadde retrievalstrategiar for denne type rekneoperasjonar. Dei gjorde færre feil og vart meir medvitne strategiane sine og kunne grunngje svara sine på ein betre måte. Eg opplevde at elevane i klassen hadde eit meir bevisst forhold til strategiar og strategival (student på praksisoppsummeringa vår, 2016).

Å sjå samanhengar handlar om å ha fagkunnskapar og oversikt over undervisning utover den enkelte timen. Studenten reflekterer over at innsats over tid med øvingar i strategiutvikling gav eit positivt utslag og hadde verdi for elevane si læring og forståing. På praksisoppsummeringa¹ kunne fleire studentgrupper visa til at elevane hadde hatt framgang i løpet av praksisperioden. Ei ny kartlegging dei hadde gjennomført siste dagen i praksis synte at fleire elevar i gruppa hadde endra reknestrategiane sin og oppnådd meir effektive reknestrategiar. Systematisk planlegging med utgangspunkt i elevane sine uttalte reknestrategiar såg ut til å gi tydelege og målbare resultat i denne klassen (Sachs, 2016). Teoretisk kunnskap og øvingar med korleis ein kan arbeida med utvikling av elevane sine reknestrategiar med støtte i kartlegginga, ser ut å gi studentane mogelegheit til å planleggja ei fagleg spissa, variert og tilpassa undervisning (Loewenberg Ball et al., 2008; Rowland et al., 2005).

I tillegg til å bruka presise faglege uttrykk, viste studenten her eit fagsyn som tek omsyn til variasjon i elevane sine tenkemåtar, og korleis han kunne bruka dette aktivt i undervisninga for å styrkja klassen sin kompetanse. Den faglege tryggleiken gjorde at studenten kunna spela på elevane som «lærarar» for kvarandre (Black & Wiliam, 2009). Ein av dei fire faktorane i kunnskapskvartetten er det å sjå samanhengar. Dette nemner Rowland et al. (2005) som avgjerande i den didaktiske profesjonsutviklinga til studentane. Eg vel å tolka det som gryande profesjonskompetanse på eit spesifikt område innanfor begynnarpplæringa i matematikk.

Erfaringslæring med overføringsverdi

Eit punkt som overraska meg i arbeidet med datamaterialet var at ein del studentar i begge kulla peika på overføringsverdien av kunnskapen og erfaringane dei hadde erverva seg med kartleggingsøvinga. I dette sitatet reflekterer ein student over dette:

Nokre av medstudentane mine vil bruka kartlegging som metode for å innhenta informasjon, gjennomføra eit opplegg og analysere dette i etterkant; så det likna på den metoden me gjennomførte i vårpraksisen (student, 2016).

Informanten peika her på at medstudentar bruka kartlegging som metode inn i FoU/ bacheloroppgåva. Ferdigheitene og repertoaret dei utvikla i samband med kartleggingsøvinga ser ut til å liggja til grunn for val av metode og vitskaplege arbeidsmåte i det nye FoU-arbeidet dei skal i gang med. Øving og bygging av repertoar kan vera med på trygga dei i undervisningssituasjonar i utdanninga og seinare i yrkeslivet (Alterhaug, 2004; Holdhus

1. I 2016 var det ingen av studentgruppene som hadde praksisen sin på 1. trinn i grunnskulen.

et al., 2016; Jarning, 2006). Internasjonale studiar viser at aktiv bruk av innsamla datamateriale om elevane sin ståstad i faga betrar læringsutbyttet deira. Bruk av undersøkingar og kartleggingar som ein integrert del av arbeidet i skulen, handlar om å opptre profesjonelt og kunna forbetra praksis fortløpande (Hargreaves & Fullan, 2012).

Avsluttande kommentarar

Formålet med prosjektet har vore å skapa meiningsfulle samanhengar mellom undervisning på campus og utprøvingar i praksis. Tilbakemeldingar frå studentgruppene på ulike stadium i prosessen har vore ein føresetnad for utviklinga av designet. Det at kartleggingsmateriellet ikkje fungerer optimalt for ei studentgruppe med praksis på 1. trinn i grunnskulen gjorde meg medviten om kor viktig øvingar med å tilrettelegging og tilpassing av kartleggingsverktøyet til ulike elevar var. Strukturen på designet med dei gjentakande øvingane og vekslinga mellom øvingar og utprøvingar på campus og i praksis ser ut til å styrkja studentane si meistringsskjensle og handlingskompetanse. Studentane peikar på at resultatane frå kartlegginga har vorte brukt i planlegging og gjennomføring av undervisning på ein systematisk måte gjennom praksisperioden, og det kan sjå ut som denne erfaringa gav grunnlag for ei byrjande profesjonsforståing for elevane si læring.

Kartleggingsøkta gav moglegheit til dialog med kvar enkelt elev, og det kan sjå ut til at den undersøkjande arbeidsmåten som designet tilbydde var med på å fremja sjølvstendig refleksjon kring didaktisk arbeid i grunnskulen. Det kan tyda på at øvingane som undervisningsdesignet inneheld har vore med på å utvikla fagleg tryggleik i arbeidet med tilpassa opplæring. I arbeidet med kartlegginga undersøkte studentane eit spesifikt område i utviklinga av elevane sine reknestrategiar, og det vart lagt til rette for at dei kunne bruka det innsamla materialet i arbeidet med dei fire rekningsartane i praksisklassane. Darling-Hammond (2017) løftar i si forskning fram fleire strategiar som kan vera med på å forbetra lærarstudenten si læring. Ein av dei er: Det å binda saman teori og praksis gjennom nøyte planlagde øvingar på campus integrert med utprøvingar av høg kvalitet og med god støtte i praksis, viser seg å kunna styrkja studentane sin undervisningskompetanse.

Eit funn som overraska meg var at erfaringa med dei undersøkjande læreprosessar i denne øvinga gav kunnskapar og ferdigheiter som kunne vidareutviklast i nye undervisningskontekstar. I materialet finn eg at fleire studentar peikar på at erfaringa med kartlegging vart vidareført til andre FoU-oppgåver seinare i studiet. Det at studentane tidleg i utdanninga får erfaring og øving i vitskapelege arbeidsmåtar kan sjå ut til å styrkja den profesjonelle utviklinga deira. Prosjektet har vore gjennomført med eit utval på femti studentar og kan ikkje på noko måte generaliserast, men designet byggjer på nyare forskning og vitskapelege arbeidsmåtar som har relevans for profesjonsutøvinga i klasserommet og er i tråd med føringar i retningslinjene for den nye femårige GLU-utdanninga (Kunnskapsdepartementet, 2016) og strategidokumentet for ny lærarutdanning 2025 (Kunnskapsdepartementet, 2017b) som peikar på eit tettare samarbeid mellom dei ulike faga i utdanninga og mellom faglærarar på campus og praksisfeltet. I framtidige studiar kan det vera aktuelt å undersøkja om strukturen og organiseringa av designet kan overførast til andre fag eller tema i utdanninga.

Litteratur

- Alterhaug, B. (2004). Improvisation on a triple theme: Creativity, Jazz Improvisation and Communication. *Studia Musicologica Norvegica*, 30(3), 97–117.
- Avalos, B. (2011). Teacher Professional Development in “Teaching and Teacher Education” over Ten Years. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 27(1), 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>

- Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in cultural context. *Applied psychology*, 51(2), 269–290.
- Barker, L., & Borko, H. (2011). Conclusion: Presence and the art of improvisational teaching. *Structure and improvisation in creative teaching*, 279–298.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2. utg.). London: Sage.
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher Education around the World: What Can We Learn from International Practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291–309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399>
- Dewey, J. (1926). My Pedagogic Creed. *The Journal of Education*, 104(21), 542–542.
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Gilje, N., & Grimen, H. (1993). Samfunnsvitenskapenes forutsetninger. *Innføring i samfunnsvitenskapenes vitenskapsfilosofi*, 3.
- Grimen, H. (2008). Profesjon og kunnskap. I A. Molander & L. I. Terum (red.), *Profesjonsstudier* (s. 71–86). Oslo: Universitetsforlaget.
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining Teaching, Re-Imagining Teacher Education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 273–289. <https://doi.org/10.1080/13540600902875340>
- Grossman, P., Hammerness, K. M., McDonald, M., & Ronfeldt, M. (2008). Constructing coherence: structural predictors of perceptions of coherence in NYC Teacher Education Programs. *Journal of Teacher Education*, 59(4), 273. <https://doi.org/10.1177/0022487108322127>
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional capital: Transforming teaching in every school*. Teachers College Press.
- Heggen, K., & Raaen, F. D. (2014). Koherens i lærerutdanninga. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 98(01), 3–13.
- Heggen, K., & Smeby, J.-C. (2012). Gir mest mulig sammenheng også den beste profesjonsutdanninga? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 96(01), 4–14.
- Hiebert, J., Morris, A. K., Berk, D., & Jansen, A. (2007). Preparing Teachers to Learn from Teaching. *Journal of Teacher Education*, 58(1), 47–61. <https://doi.org/10.1177/0022487106295726>
- Holdhus, K., Høisæter, S., Mæland, K., Vangsnes, V., Engelsen, K. S., Espeland, M., & Espeland, Å. (2016). Improvisation in teaching and education – roots and applications. *Cogent Education*, 3(1), 1204142. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1204142>
- Jarning, H. (2006). Dewey Square: Lærerarbeid, didaktikk og improvisation. I K. Steinsholt, & H. Sommerro (red.), *Improvisasjon. Kunsten å sette seg selv på spill*.
- Jenset, I. S., Klette, K., & Hammerness, K. (2018). Grounding Teacher Education in Practice around the World: An Examination of Teacher Education Coursework in Teacher Education Programs in Finland, Norway, and the United States. *Journal of Teacher Education*, 69(2), 184–197. <https://doi.org/10.1177/0022487117728248>
- Kunnskapsdepartementet (2010). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningen 1.–7. trinn*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta frå https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/rundskriv/2010/retningslinjer_grunnskolelaererutdanningen_1_7_trinn.pdf
- Kunnskapsdepartementet (2016). *Nasjonale retningslinjer for femårig grunnskolelærerutdanning, trinn 1–7*. Oslo. Henta frå https://www.uhr.no/_f/p1/ibda59a76-750c-43f2-b95a-a7690820ccf4/revidert-171018-nasjonale-retningslinjer-for-grunnskolelærerutdanning-trinn-1-7_fin.pdf
- Kunnskapsdepartementet (2017a). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning* (Meld. St. 16 2016–2017). Henta frå <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/>
- Kunnskapsdepartementet (2017b). *Lærerutdanning 2025. Nasjonal strategi for kvalitet og samarbeid i lærerutdanningene*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Henta frå https://www.regjeringen.no/contentassets/d0c1da83bce94e2da21d5f631bbae817/kd_nasjonal-strategi-for-larerutdanningene_net.pdf
- Kvale, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg., 2. oppl.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lave, J., & Wenger, E. (2003). *Situert læring – og andre tekster*. København: Reitzel.

- LeCompte, M. D., & Goetz, J. P. (1982). Problems of reliability and validity in ethnographic research. *Review of Educational Research*, 52(1), 31–60.
- Loewenberg Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407.
- 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. <https://doi.org/10.1177/0022487113493807>
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2013). *Conducting educational design research* Routledge.
- Nygren, P. (2004). *Handlingskompetanse: om profesjonelle personer*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Ostad, S. A. (2013a). *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring: med fokus på elever med matematikkvansker* (2. oppl. [i.e. rev.utg.]. utg.). Trondheim: Læreboka forlag.
- Ostad, S. A. (2013b). *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring: med fokus på elever med matematikkvansker: Ressurshefte til boken Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring* (2. utg., rev. utg.). Trondheim: Læreboka forlag.
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. I *Educational Design Research* (s. 64–78). Routledge.
- Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255–281.
- Sachs, J. (2016). Teacher professionalism: why are we still talking about it? *Teachers and Teaching*, 22(4), 413–425. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1082732>
- Sawyer, R. K. (2011). What makes good teachers great? The artful balance of structure and improvisation. *Structure and improvisation in creative teaching*, 1–24. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511997105.002>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189x015002004>
- Smagorinsky, P., Cook, L. S., & Johnson, T. S. (2003). The twisting path of concept development in learning to teach, *105*(8), 1399–1436. <https://doi.org/10.1111/1467-9620.00296>
- Spetalen, H. (2010). *Kompetansebegrepet i profesjonsutdanning*. Lillestrøm.
- Strømsø, H. I. (2006). *Forskningsbasert undervisning*. I(s.39–56). Oslo: Cappelen akademisk forlag, cop. 2006.
- Svingen, O. E. L. (2016). Barns strategier i arbeid med tall. Henta frå <https://www.matematikkcenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Svingen%20Barns%20strategier%20i%20arbeid%20med%20tall.pdf>
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv* Cappelen akademisk.
- Säljö, R., Gilje, Ø., & Goveia, I. C. (2016). *Læring: en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Sætra, E. (2018). Om forholdet mellom teori og praksis i lærerutdanning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 102(4), 340–350. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2018-04-05>
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2008). *Teacher professional learning and development*. International Academy of Education.
- Ulvik, M., Riese, H., & Roness, D. (2016). Aksjonsforskning – et bidrag til en praksisnær og teoriorientert lærerutdanning. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 100(03), 222–239. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2016-03-06>