



Universitetet
i Stavanger

Fauskanger, J. og Mosvold, R. (2010) Undervisningskunnskap i matematikk : tilpasning av en amerikansk undersøkelse til norsk, og lærernes opplevelser av undersøkelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 94(2), 112-123

Lenke til publisert versjon: <http://www.idunn.no/ts/npt/2010/02/art05?highlight=#highlight> (Det kan være restriksjoner på tilgang)



UiS Brage
<http://brage.bibsys.no/uis/>

Denne artikkelen er gjort tilgjengelig i henhold til utgivers retningslinjer. Det er forfatterens siste upubliserte versjon av artikkelen etter fagfelleevaluering, såkalt postprint. Dersom du skal sitere artikkelen anbefales det å bruke den publiserte versjonen



Janne Fauskanger

Reidar Mosvold

Undervisningskunnskap i matematikk: Tilpasning av en amerikansk undersøkelse til norsk, og lærernes opplevelse av undersøkelsen¹

I utdanningsforskning er bruk av kvantitative undersøkelser utstrakt, og mange av disse blir brukt på tvers av kulturelle kontekster uten at dette problematiseres. Ved University of Michigan i USA er det utviklet instrumenter for å måle læreres undervisningskunnskap i matematikk. Resultater viser at elevene til lærerne som scorer bra på disse undersøkelsene har større sannsynlighet for å gjøre det bra i matematikk. Disse undersøkelsene ble utarbeidet med tanke på amerikanske forhold, og innholdet i spørsmålene er spesialtilpasset for bruk i USA. De siste årene er det blitt gjort en del forsøk på å bruke disse undersøkelsene i andre land. Dette innebærer store utfordringer, og det er viktig å ta alle aspekter ved oversettelse og tilpasning på alvor. Denne artikkelen diskuterer noen norske læreres opplevelser av en slik undersøkelse. Utgangspunktet er et pågående forskningsprosjekt ved Universitetet i Stavanger, hvor vi er opptatt av å utvikle etter- og videreutdanning som har lærernes undervisningskunnskap i fokus og som dermed tar utgangspunkt i det lærerne faktisk kan fra før.

Ved innføringen av ny læreplan for grunnskolen i 1997 (KUF, 1996) utarbeidet daværende Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet (KUF) beskrivelser av etterutdanningskurs som skulle støtte lærerne i implementeringen. Økt fokus på

etterutdanning synes ikke å gi ønskede resultater. Norske elever presterer under det internasjonale gjennomsnittet i matematikk (Grønmo mfl., 2004; Kjærnsli mfl. 2004; Grønmo & Bergem, 2009; Kjærnsli et al. 2007), selv om resultatene fra TIMSS 2007 for første gang indikerer en bedring i prestasjonene (Grønmo & Bergem, 2009). Som lærerutdannere stiller vi oss mange spørsmål. Hvorfor fører ikke etterutdanning av lærere til ønsket resultat? Har det noe med innholdet i etterutdanningen å gjøre? Er videreutdanning (med studiepoeng) løsningen? Hvilken kunnskap trenger egentlig matematikklærere på ulike trinn i grunnskolen? Hvordan tilegner de seg best denne kunnskapen? Hvilken kunnskap har erfarne og mindre erfarne lærere fra før? I tilknytning til Kunnskapsdepartementets (KD) strategi for videreutdanning av lærere i matematikk, «Kompetanse for kvalitet» (KD, 2008), synes vi det er viktig å stille følgende spørsmål: Hvilken kunnskap skal lærerne få gjennom sin videreutdanning, og hvorfor akkurat denne kunnskapen?

I denne artikkelen trekker vi frem resultater fra et prosjekt som har fokus på noen av disse spørsmålene, og vi skal først gå nærmere inn på følgende spørsmål: Hvordan opplever norske lærere en undersøkelse som er utviklet for å måle amerikanske matematikklæreres undervisningskunnskap i matematikk?

Forskningsprosjektet vårt har fokus på lærernes undervisningskunnskap i matematikk, og på hvordan vi som lærerutdannere kan skaffe oss innsikt i denne kunnskapen. For å muliggjøre en forbedring av undervisningen, er det nødvendig å rette oppmerksomheten mot lærernes kunnskaper, både knyttet til matematikkfaget og undervisningen av det. Det er en utfordring å finne frem til elementer ved innholdet i etter- og videreutdanning som kan støtte deltakerne i deres profesjonelle utvikling som matematikklærere. Vi må vite hvilke kunnskaper lærerne som deltar i utdanning, har. Når vi vet det, kan vi fokusere på det den enkelte trenger. Et forskningsteam ved University of Michigan har utviklet undersøkelser med multiple choice-oppgaver som de mener måler lærernes undervisningskunnskap i matematikk (se f.eks. Hill et al. 2007), og som de bruker i forkant av etter- og videreutdanning for å kunne tilpasse utdanningen til lærerne. Disse oppgavene jobber vi med å oversette og tilpasse for bruk i Norge. Oppgavene er utviklet med utgangspunkt i matematikkundervisning i USA, og et helt sentralt spørsmål er om det i det hele tatt er mulig å tilpasse og bruke disse under norske forhold. (Se for øvrig Fauskanger & Mosvold, 2008; 2009a; 2009b). Andre har diskutert og kritisert validiteten til disse oppgavene i USA (f.eks. Schilling & Hill, 2007; Schoenfeld, 2007).

Resultatene i denne studien tar utgangspunkt i de tilbakemeldingene lærerne selv ga etter å ha gjennomført en undersøkelse med 30 slike multiple choice-oppgaver, og disse tilbakemeldingene kan gi oss noen indikasjoner på opplevde forskjeller mellom den amerikanske og norske skolekonteksten.

Teorigrunnlag

Kunnskapsløftet (KD, 2006) følges opp med departementets strategi (KD, 2008) og Stortingetsmelding nr. 11 (KD, 2009). Begge fordrer et kompetanseløft for lærerne, men det er

mange viktige spørsmål som bør diskuteres når de skal operasjonaliseres. «Kompetanse for kvalitet» må, slik vi ser det, handle om INNHOLD og ikke om antall studiepoeng. Det handler også om at vi som skal ha ansvaret for operasjonaliseringen må ha kjennskap til den kunnskapen lærere allerede har før vi planlegger vår etter- og videreutdanning.

Lærere er involvert i arbeidsoppgaver som fordrer ulike typer matematisk kunnskap. Matematikklærere skal kunne velge ut gode matematiske eksempler og oppgaver, analysere elevenes matematiske feil og misoppfatninger, stille matematiske spørsmål, svare på spørsmål relatert til matematikk, evaluere lærebøker i matematikk og så videre. Det er mange som ikke tenker på matematisk kunnskap når det er snakk om barnetrinnets lærere (Delaney, 2008a), og lærerne diskuterer selv i liten grad den matematiske kunnskapen de bruker i sitt arbeid. Verken Stortingsmelding nr. 11 (KD, 2009) eller «Kompetanse for kvalitet» (KD, 2008) har barnetrinnets lærere i fokus når det er snakk om matematisk kompetanse. Kanskje dette handler om at vi vet for lite om læreres matematiske kunnskap?

Kunnskapsdepartementet understreker i de nevnte dokumentene at lærere med høy faglig og pedagogisk kompetanse er en viktig forutsetning for elevenes læring. Videreutdanningen skal ha et omfang på inntil 60 studiepoeng i det enkelte fag eller område. Satsingen vil omfatte både de som ikke har fordypning i faget fra tidligere, de som har noe fordypning, og de som eventuelt vil la videreutdanningen inngå i en mastergrad. Dette betyr at landets lærerutdanninger har en stor jobb å gjøre med å utvikle videreutdanningsstudier for lærere. Matematikklærere på utdanningen fra 5.–10. trinn bør ifølge Stortingsmelding nr. 11 (KD, 2009) ha 60 studiepoeng i faget, mens alle lærerne som vil utdanne seg for 1.–7. trinn, må ha minst 30 studiepoeng. Også her er fokuset på antall studiepoeng, mens innholdet vektlegges i mindre grad.

Spørsmålet blir da: Hva skal det matematiske og matematikdidaktiske innholdet være? Begge dokumentene understreker at den utdanningen som gir størst effekt på elevenes læring, er knyttet til lærernes daglige virke. Tilbudene skal derfor være praksisrettet ved at læreres yrkespraksis i størst mulig grad skal knyttes til og brukes som utprøvningsarena og refleksjonsgrunnlag. Dette stiller krav om fleksible og praksisnære utdanningsopplegg fra lærerutdanningene, og til å ta utgangspunkt i lærernes undervisningskunnskap i matematikk.

Cooney et al. (1998) dokumenterer at lærere mangler forståelse for skolens matematikk, selv om de har gode karakterer fra sin utdanning i matematikk på universitetsnivå. Vi må derfor ikke ta for gitt at lærere med god formalkompetanse i matematikk har den forståelsen som er nødvendig for å undervise i matematikk. Det er ikke nødvendigvis avansert matematikk lærerne trenger kompetanse i, men en grunnleggende forståelse for den matematikken deres egne elever skal lære. For eksempel er det viktig at lærere kan sette seg inn i elevenes perspektiv og tenkemåte, og reflektere over hva som skal til for å forstå en matematisk idé for noen som ser den for første gang (Ball mfl., 2005). Etter- og videreutdanning må da ha fokus på den matematiske kunnskapen som er nødvendig for å undervise i et bestemt emne på et bestemt trinn, eller det forskerne i Michigan (Hill et al., 2008) kaller *Mathematical Knowledge for Teaching* og vi kaller «undervisningskunnskap i matematikk». Det er kanskje dette Kunnskapsdepartementet mener når det i den nye strategien (KD, 2008) understrekes at videreutdanningen må være praksisnær?

Tidligere forskning knyttet til undervisningskunnskap i matematikk vitner om at det er nødvendig å vite hvilke kunnskaper de som deltar i etter- og videreutdanning har. Når en vet hvilke kunnskaper de har, kan en fokusere på det den enkelte trenger, og ha undervisningskunnskap i matematikk i fokus. Forskningen er delvis basert på multiple choice-oppgaver som måler lærernes undervisningskunnskap i matematikk.

1. Inger jobbet med en ny lærebok og hun la merke til at den hadde større fokus på tallet 0 enn den gamle boken de hadde brukt. Hun kom over en side hvor elevene ble bedt om å avgjøre hvorvidt noen få påstander om 0 var sanne eller usanne. Dette gjorde henne nysgjerrig, så hun gikk til søsteren sin som også er lærer, og spurte henne hva hun mente.

Hvilke(n) påstand(er) bør søstrene velge som sanne? (Marker hvert alternativ under med JA, NEI eller JEG ER IKKE SIKKER.)

	Ja	Nei	Jeg er ikke sikker
a) 0 er et partall.	1	2	3
b) 0 er ikke egentlig et tall. Det er en plassverdi når vi skriver store tall.	1	2	3
c) Tallet 8 kan skrives som 008.	1	2	3

Figur 1. Eksempeloppgave fra de frigitte oppgavene (vår undersøkelse består i hovedsak av et sett med 30 ulike multiple-choice oppgaver av lignende type).

Forskning i USA tyder på at lærere som i stor grad svarer riktig på oppgaver av denne typen – lærere med høy undervisningskunnskap i matematikk – har bedre resultater blant sine elever (Hill mfl., 2005). Dersom dette også er tilfelle i Norge, kan vi argumentere for at dette er et viktig område å jobbe videre med her. Undersøkelser knyttet til disse oppgavene (i USA) er fulgt opp med case-studier som indikerer at undervisningen til lærere med høy undervisningskunnskap i matematikk er bedre enn undervisningen til lærere med lav undervisningskunnskap i matematikk (Hill mfl., 2007; Hill mfl., 2008a). Ikke bare gjør lærere med høy undervisningskunnskap i matematikk færre matematiske feil, men de klarer også å utnytte kunnskapen sin til å gi elevene bedre og mer nøyaktige forklaringer og begrunnelser. I tillegg analyserer de elevenes matematiske ideer på en bedre måte, bruker et matematisk presist språk og velger og planlegger oppgaver og aktiviteter ut fra et matematisk perspektiv (Hill mfl., 2008b). Lærere med høy undervisningskunnskap i matematikk har rett og slett et større fokus på matematikk i sin matematikkundervisning. I Irland har en forsøkt å tilpasse disse oppgavene etter en irsk kontekst og gjennomført en nasjonal undersøkelse av lærernes undervisningskunnskap i matematikk (Delaney, 2008b). Her har de funnet ut hvilke styrker og svakheter irske lærere har i sine matematikkunnskaper, noe de mener er nyttig i utvikling av fremtidig grunn-, videre- og etterutdanning av irske lærere (Delaney, 2008a). Det har også vært gjort forsøk på å tilpasse og bruke disse undersøkelsene i Indone-sia (Ng, 2009), Ghana (Cole, 2009) og Sør-Korea (Kwon, 2009).

Vi trenger informasjon om norske læreres undervisningskunnskap i matematikk når vi skal utvikle vår fremtidige etter- og videreutdanning, og da kan slike undersøkelser

være en vei å gå. For å kunne ta i bruk undersøkelsene knyttet til læreres undervisningskunnskap i matematikk, må en gå inn i den tidkrevende og viktige prosessen det er å oversette og tilpasse undersøkelsene etter norske forhold. Ifølge de tekniske rapportene fra senere års PISA-studier, er feil tilknyttet oversettelsesprosessen hovedårsaken til at enkelte oppgaver fungerer dårlig på internasjonale tester (OECD, 2005; 2009).

Metoder

Den studien som rapporteres her, er en pre-pilotstudie i et større prosjekt. I starten ble mye av fokuset rettet mot oversettelsesprosessen. Denne omfattet blant annet dokumentasjon av alle typer endringer som ble gjort (Mosvold mfl., 2009). Etter å ha jobbet mye med å oversette og tilpasse den amerikanske undersøkelsen for norske forhold, ønsket vi å undersøke om de oversatte oppgavene betydde det samme for de norske lærerne som for de amerikanske. Delaney og kollegaer (2008) har intervjuet lærere for å utforske dette nærmere i en irsk setting, mens Cole (2009) har brukt kognitive intervjuer av lærere for å analysere hvordan de resonnerer for å komme frem til løsningen på disse spørsmålene. Vi bestemte oss for å gjennomføre to fokusgruppeintervjuer (Gall mfl., 2007; Lankshear & Knobel, 2004; Wilkinson, 2004) med erfarne og uerfarne lærere. Målet med pre-pilotstudien var først og fremst å sjekke kvaliteten på vår oversettelse før selve piloteringen.

Vi hadde i utgangspunktet planlagt ett intervju med en gruppe bestående av to–tre nyutdannede lærere og to erfarne lærere, men av praktiske årsaker ble vi nødt til å gjennomføre dette som to atskilte intervjuer. Gruppeintervjuer kan være gunstige fordi de gir deltakerne muligheten til å diskutere videre ut fra hverandres svar, og en har dermed muligheten til å utdype de temaene som blir tatt opp på en annen måte enn i individuelle intervjuer (Thagaard, 2003). En fokusgruppe består vanligvis av sju–ti deltakere (Gall mfl., 2007), men det kan også være så få som to deltakere (Wilkinson, 2004). En utfordring med gruppeintervjuer er at det er de mest dominerende synspunktene som blir tydeligst, og deltakere som har avvikende syn på enkelte punkter, kan holde tilbake sine synspunkter i diskusjonen (Thagaard, 2003; Lankshear & Knobel, 2004). Dersom en velger å intervju svært erfarne lærere sammen med svært uerfarne lærere, kan resultatet bli at de uerfarne lærerne blir mer passive i diskusjonene enn de ville vært i en mer homogen gruppe.

Den første gruppen besto av tre nyutdannede lærere, mens den andre gruppen besto av to erfarne lærere. Deltakerne i de to gruppene svarte først individuelt på undersøkelsen som vi har oversatt. De ble bedt om å skrive ned eventuelle kommentarer til de ulike oppgavene etterhvert som de arbeidet med dem. Vi ba dem spesielt rette oppmerksomheten mot oppgavens kontekster og om de trodde norske lærere ville kjenne seg igjen i kontekstene. Etter en kort pause ble de intervjuet. Både de erfarne lærerne og de uerfarne lærerne ble i intervjuet bedt om å starte med å kommentere undersøkelsen i sin helhet, for så å kommentere hver og en av oppgavene etter tur. Det er utdrag fra disse kommentarene og dialogene som blir trukket frem og diskutert i artikkelen. Vi har ikke lov til å gjengi selve oppgaveteksten i tilknytning til dialogene, men vi forsøker å forklare kontekstene på en mer generell måte der det er nødvendig. Fokusgruppeintervjuene ble tatt opp på lydbånd og video og transkribert.

Resultater og diskusjon

Både de erfarne og de uerfarne lærerne gjorde oss oppmerksomme på utfordrende aspekter ved undervisningskunnskap i oppgavene. I denne delen har vi valgt å se nærmere på noen utfordringer som særlig er knyttet til forskjeller mellom amerikansk og norsk skole-kontekst. Følgende dialog mellom de erfarne lærerne gir eksempler på forskjeller som læ-rerne erfarte i undersøkelsen:

David: Men samtidig høres det ikke norsk ut likevel, fordi at det skinner gjennom den engelskspråklige matematikkundervisningskulturen ...

Eva: Mm.

David: ... selv om det sitter i en norsk kontekst. Fordi at de spør og setter opp problemstillinger på en måte som ikke er den norske undervisningskulturen.

Eva: Vi kjenner liksom ikke igjen oppgave ...

Lærerne trakk frem flere aspekter knyttet til forskjeller i undervisningskonteksten. Et første aspekt vi her vil trekke frem, er påstanden om at mange av oppgavene er for vanskelige for norske lærere, spesielt for de lærerne som arbeider på de laveste trinnene. En av de uerfarne lærerne kom gjentatte ganger tilbake til oppgaver som inkluderte algebra. Hun kommenterte tema i de ulike oppgavene i tilknytning til nivået og sa:

Først så er det brøk og utregninger og sånne ting, men fra side 17 og utover blir det veldig mye ungdomsskolepensum. [...] Der vil jeg tippe at alle disse barneskolelærerne vil synes det er vanskelig. Jo, men litt sånn, det er mange som underviser i matematikk av de på barneskolen som kanskje ikke har kjempestore matematikkunnskaper i forhold til mye av det som kommer etterpå.

De to andre var enige, og en av dem anbefalte oss å spre oppgavene som inkluderer algebra: «... slik at du ikke får hetta mot slutten? At du føler at det blir vanskeligere. Særlig hvis det skal være mot barneskolelærere.» De erfarne lærerne opplevde også mange av oppgavene som vanskelige, spesielt for lærere som tok sin utdanning for lenge siden. En av dem sa: «Det kan være at helt unge nyutdanna har vært gjennom en lærerutdanning sånn at de er klar for det, men de som har undervist i ti år og mer, de ville i alle fall ikke kjenne seg igjen i dette her og føle seg kompetente.» Den andre læreren understreket dette med å si: «Og veldig mange av småskolelærerne ville ikke føle seg hjemme i det hele tatt. De som har jobba litt høyt oppe og jobba en del med brøk ... Men, jeg tror allikevel at de og vil syns at dette er tøft nok.» Men, pre-piloten indikerer også at både de erfarne og de uerfarne lærerne så på mange av oppgavene som forholdsvis lette. Vi har bestemt oss for å beholde oppgavenes vanskelighetsgrad, da poenget jo nettopp er at oppgavene skal skille.

Et andre aspekt som er nært knyttet til vanskegrad, er språkbruken. I de fleste tilfeller var det mulig med direkte oversettelser, men i norsk sammenheng blir ofte det matematiske språket oversatt til et mer hverdagslig språk. For eksempel skrives *heksagon* og *polygon* likt på engelsk og norsk, og *congruent* har den norske oversettelsen *kongruent*. Men vårt inntrykk er at begrepene i liten grad brukes. Dette inntrykket forsterkes når en sammenlikner den norske og den engelske versjonen av Kunnskapsløftets fag og læreplaner. I kompetansemålene etter 4. klasse står det følgende i den engelske versjonen «and describe characteristics of circles, polygons, spheres, cylinders and simple polyhedrons» (Utdanningsdirektoratet, 2008). I den norske versjonen er *polygon* byttet ut med det mer dagligdagse begrepet *mangekant*. Både de erfarne og de uerfarne lærerne opplevde de mer presise matematiske begrepene som ble brukt i oppgavene som utfordrende. Vårt inntrykk ble ytterligere forsterket for eksempel da vi så hvordan noen av de uerfarne lærerne i intervjuet reagerte på bruken av ordet *tessellere*. Dette ordet ble brukt i en av oppgavene, og i mangel av gode norske ord som dekker dette begrepet, valgte vi å beholde det. Anne henviste til den gjeldende setningen i oppgaven og kommenterte:

Anne: «Jeg kan tessellere i planet», da måtte jeg ... Jeg tenkte jo sånn at jeg, ja, det ga meg ingenting. Det ga meg ikke noe informasjon.

Janne (intervjuer): Ordet tessellere?

[...]

Cecilie: Jeg reagerte på ordet, jeg. Jeg vil tippe at det kanskje ikke er mange som vet hva det er.

Et tredje aspekt er hvor relevante oppgavens kontekster er. De fant noen av kontekstene relevante, og andre lite relevante. En av oppgavene brukte baking av sjokoladekjeks som kontekst, og dette ble trukket frem som eksempel på en lite relevant kontekst:

Berit: Hvis det hadde stått 3 kopper med hvetemel og de skulle lage pannekaker, hadde det vært greit.

Anne: Ja, kanskje det er bedre. Sjokoladekjeks er jo veldig amerikansk, mer sånn cookies-greier. Det er ikke mange, eller jeg føler ikke det er mange som har bakt sjokoladekjeks. Gjerne julekaker har jeg vært med på å bake, eller boller, eller vafler, eller ... Men sjokoladekjeks, det er sånn en gjerne kjøper i stedet for å bake.

[...]

Berit: Ja, det er jo veldig amerikansk, det er jo det. Du får jo kjøpt cookies på 7-Eleven og sånne plasser.

Etter pre-piloten ble oppgaven som inkluderte baking av sjokoladekjeks omskrevet til en mer vanlig norsk kontekst: baking av rosinboller. De uerfarne lærerne var for øvrig ikke alltid enige om kontekstenes relevans. En av oppgavene dreide seg om regneregler for brøk. I oppgaveteksten ble det referert til en papirfrosk som hoppet langs en tallinje. Denne konteksten reagerte noen av de uerfarne lærerne på:

Anne: Jeg føler at det blir litt rart med sånn frosk, eller unødvendig å skrive det, på en måte. Men det kan hende ...

Reidar (intervjuer): Kan du si litt mer om det? Hva er det som ...?

Anne: Nei, liksom bare ... Nå skal vi lage noe med en tallinje, vi tar en frosk (latter). Eller liksom, hvorfor det, hvorfor skal ... Det er ikke et spill, eller liksom ... Men det kan godt hende det er lurt, jeg vet ikke.

Berit: Jeg tenker at på en barneskole er det veldig naturlig, for da prøver man på en måte å gjøre det til noe som de har et forhold til. [...]

I de tilfellene hvor de var uenige om oppgavekontekstens relevans valgte vi å beholde oversettelsen som den var. Noen av kontekstene forvirret pre-pilotens deltakere, som det følgende utsnittet fra pre-pilotens intervjuer viser. I oppgavens kontekst ble det vist til figurene i dataspillet Tetris. Denne oppgaven irriterte en av de uerfarne lærerne, fordi hun mente at alle figurene passet innenfor en Tetris-kontekst slik hun kjente den:

Anne: Ja, så står det «som ikke passer». Når jeg tenker Tetris og passer, noe som passer i Tetris, da passer det med at du kan få det nedpå og så går det vekk. Da passer det.

[...]

Reidar (intervjuer): Så det er kanskje dette her med passer, da, som, som gjør det vanskelig. For det at en tenker passer i Tetris betyr noe annet enn ...

Anne: Men det var en kjekk oppgave, for det er kjekt å få igjen kjente former på sånne oppgaver. At det ikke blir noen helt sånne syke mønstre der du må ... For disse er jo – og hvis du har spilt Tetris, så kan du snu det inni hodet ditt på alle måter du vil fordi du har gjort det før. Det er veldig lurt å ha de figurene, men bare gjerne finne at de skal, ikke passe, men noe annet. Et annet ord.

Et fjerde perspektiv er mengden tekst i mange av oppgavene. En av de uerfarne lærerne beskriver seg selv som en som leser tregt, og hun var opptatt av tekstmengden.

Berit: På oppgave 3 måtte jeg lese teksten tre eller fire ganger tror jeg [...]

Anne: Det var mye tekst.

Berit: Ja. Men det er vel litt av hensikten også, at den skal kunne avdekke, jeg holdt på å si, misforståelser, jeg vet ikke.

Reidar (intervjuer): Var det noe spesielt som gjorde at du måtte lese den flere ganger, eller var det rett og slett mengden av informasjon?

Berit: Nei, det var vel bare det at det var mye informasjon i teksten i forhold til det en er vant med når du sitter med slike tester. Om en derimot skulle ha regnet ut den oppgaven på egen hånd, så hadde det vært noe annet. Så jeg tror det er bare hva en er vant til, rett og slett.

Vi ville i første omgang holde vår oversettelse så nært opptil originalen som mulig, så vi bestemte oss for å beholde mengden tekst. Samtidig er tekstmengden nært knyttet til hvor lang tid en bruker på oppgavene, og en av de uerfarne lærerne var opptatt av tidsaspektet:

Anne: Jeg fikk jo dårlig tid. For det var så mye å lese.[...]

Anne: Og det kan jeg jo si. Jeg kjenner det på kroppen, selv om nå er det jo ikke noen eksamen eller noe. Men jeg liker ikke å sitte igjen som sistemann og regne. Jeg syns jo det er helt pyton å sitte igjen, når dere to sitter og venter på at jeg skal bli ferdig. Det er liksom. Ja, jeg kjenner at jeg blir sånn stressa av det. Skulle bare ønske at jeg kunne sitte i fred og ro, ikke sant. [...] Hvis jeg hadde visst at jeg skal sitte her en halvtime til, så hadde jeg kanskje svart. [...]

Et siste perspektiv vi vil trekke frem her, retter oppmerksomheten mot hvordan vi som forskere skal bruke resultatene. Oppgavene i vår undersøkelse kan på ingen måte brukes til å si noe om den enkelte lærers kunnskaper, men de uerfarne lærerne var likevel redde for dette. En av dem fikk assosiasjoner til en test de hadde fått da hun begynte i lærerutdanningen. Hun mente de den gang fikk lite informasjon om testen, men gjennomførte den, for så, noen uker etter, å lese i avisa om de elendige resultatene til lærerstudentene. Hun syntes det var litt trist å bli fremstilt som en som ikke kan 10. klasse-pensum når lærerhverdagen stiller helt andre krav enn en slik test:

Berit: [...] Som regel når du underviser som lærer, så har du jo formelen der når du skal undervise. Det er ikke sikkert du kan formelen for noe, en sirkel eller et prisme, utenat, men det er ikke sikkert alle kan den ... Selv om de er altså ...

Anne: Kompetente.

Berit: Ja, til å undervise i matte, og det pedagogiske og alt er på plass. Det her kan de. Så er det ikke sikkert at de kjenner til de formlene utenat, for du har alltid formelhefte.

Cecilie: Mm.

Berit: Så det blir litt feil å teste kunnskapen sånn, når det ikke ... Det er ikke alltid det som er det viktigste.

På bakgrunn av dette mente de uerfarne lærerne at det sikkert ville komme utfordringer knyttet til disse undersøkelsene, og de mente at det ville være viktig å gjøre det helt klart for lærerne hva undersøkelsene og resultatene av dem skal brukes til.

Cecilie: Jeg tror nok dere kan møte utfordringer. Det tror jeg. Sånn som jeg kjenner, altså ... Alle lærere. Det å bli målt i det hele tatt og hvordan kan du måle. Det er ... Ja, veldig mange har en veldig kort sperre der.

Berit: Jeg tror også det går mye på hvor mye de har blitt hengt ut i det siste, i media. Spesielt med nyutdanna lærere. Hvor lite de kan og så videre.

En av de nyutdannede lærerne anbefalte oss i denne sammenheng å endre noe av teksten vi hadde skrevet som informasjon til lærerne:

Anne: Jeg vil si en annen ting. I introen bør dere ikke si at de som gjør det godt på denne testen får gode resultater i klassen. Det virker litt sånn ... På den læreren som sitter der og da kanskje ikke får til noe. Og som tenker, hva er det med meg da, som ...

Berit: Ja som vi sa i sted, ja.

Anne: I hvert fall ikke hvis dere har lyst til å få dem på godsidene, på en måte.

Den amerikanske tradisjonen, som disse oppgavene er utviklet med utgangspunkt i, kan være ulik den norske. De erfarne lærerne som deltok i vår studie, understreker gjentatte ganger under intervjuet at undervisningen og undervisningens fokus er ulikt undersøkelsens. Blant annet viste de til oppgaven med papirfrosken som er beskrevet over, og de var enige om at dette var en type oppgave de aldri hadde sett i norske lærebøker. Et par andre ganger i intervjuet ble det trukket frem at norske lærere stort sett forholder seg til en algoritme, og oppgaver hvor en ikke kan følge en bestemt oppskrift, ble sett på som problematiske. Da vi startet dette prosjektet diskuterte vi muligheten for at lærere ikke vil delta i studien, og følgende utsagn fra en av de erfarne lærerne tyder på at dette er en aktuell problemstilling:

Førsteintrykket er jo at det er generelt ganske ... [...] vanskelig, tenker jeg. Det er veldig mange i norsk skole som får bakoversveis over denne her, og hadde ikke stilt på kurs hvis de hadde blitt utprøvd i dette på forhånd.

Her kan det tyde på at det er en litt annerledes kultur for slike undersøkelser i Norge enn det er i USA og en del andre land. Dette er noe vi vil studere nærmere i de neste fasene av prosjektet vårt, sammen med de andre aspektene som har kommet frem her.

Konklusjoner

I denne artikkelen har vi forsøkt å fremheve og diskutere noen aspekter som viser at det kan være problematisk å oversette og tilpasse undersøkelser for bruk i en annen kulturell kontekst. Selv om mange viktige aspekter kan gå tapt i oversettelsen, dreier det seg ikke bare om en mest mulig ordrett oversettelse. Selv små endringer, som i utgangspunktet virker trivielle, kan potensielt gjøre oppgavene mer kompliserte, lettere å misforstå, banale osv. Dette er et viktig ankepunkt, ikke bare tilknyttet vår studie, men alle studier hvor oversettelse er involvert.

Resultatene fra studien vår indikerer at flere aspekter knyttet til forskjeller i undervisningskulturen mellom amerikanske og norske skoler kan skape utfordringer, og studien tyder også på at instrumentets multiple choice-format er uvant for norske lærere (jf. Mosvold & Fauskanger, 2009). Lærerne opplevde innholdet i en del av oppgavene som vanskelig, og de opplevde at språkbruken var uvant, spesielt bruken av formelle matematiske ord og uttrykk. I tillegg ble flere av kontekstene opplevd som lite relevante og mengden tekst for stor. Våre informanter mente også at det var viktig at forskerne fikk tydelig frem hvordan resultatene fra studien skulle brukes. Det er videre interessant å

registrere det som kan se ut som en underliggende skepsis blant lærerne mot å bli testet. Dette er i seg selv noe det kan være interessant å analysere i senere studier.

Hvis vi etter å ha analysert dataene fra vår pilotstudie finner ut at de problematiske aspektene ved oversettelsesprosessen og fra pre-piloten virkelig er reelle, må vi revurdere bruken av disse oppgavene. Det kan i så tilfelle være vi må innse at disse oppgavene for å få innsikt i norske læreres kunnskaper ikke er en vei å gå når fremtidig etter- og videreutdanning skal utvikles med utgangspunkt i lærernes undervisningskunnskap i matematikk. Da må vi utvikle våre egne metoder og instrumenter. Selv om denne risikoen er reell, mener vi det er viktig å prøve. Gjennom en kritisk tilnærming kan vi lære mer om begrensninger og muligheter som er involvert, og på denne måten kan vi kanskje avverge ukritisk oversettelse og bruk av slike instrumenter.

Uansett er det viktig at matematikdidaktiske forskere og lærerutdannere som skal arbeide med å operasjonalisere Kunnskapsdepartementets krav til både grunn-, etter- og videreutdanning av lærere, arbeider med å finne gode redskaper og metoder som kan gi oss større kjennskap til norske læreres undervisningskunnskap i matematikk. Dersom vi ikke vet noe om undervisningskunnskapen i matematikk til de lærerne som deltar i vår etter- og videreutdanning, blir det vanskelig å hjelpe dem på veien mot å bli bedre matematikk-lærere, eller mot å stadig få bedre undervisningskunnskap i matematikk.

Litteratur

- Ball, D. L., Hill, H. C. & Bass, H. (2005). Knowing Mathematics for Teaching. Who Knows Mathematics Well Enough To Teach third Grade, and How Can We Decide? *American Educator*, (Fall 2005), 14–17+20–22+43–46.
- Cole, Y. (2009). Mathematical Knowledge for Teaching: Transferability and Use in the Ghanaian Context, a Pilot Study. Paper presented at the AERA 2009 Annual Meeting.
- Cooney, T., Shealy, B. & Arvold, B. (1998). Conceptualizing belief structures of preservice secondary mathematics teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(3), 306–333.
- Delaney, S. (2008a). Unacknowledged expertise. Irish teachers' mathematical knowledge for teaching. *InTouch*, 97, 41–45.
- Delaney, S. (2008b). Adapting and using U.S. measures to study Irish teachers' mathematical knowledge for teaching. Upublisert doktoravhandling.
- Delaney, S., Ball, D., Hill, H., Schilling, S. & Zopf, D. (2008). «Mathematical knowledge for teaching»: adapting U.S. measures for use in Ireland. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 171–197.
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2008). Kunnskaper og oppfatninger – implikasjoner for etterutdanning. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 3, 187–197.
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2009a). Etter- og videreutdanning av matematikklærere: Et spørsmål om antall studiepoeng, eller om INNHOLD? *Utdanning*, nr. 6, 48–51.
- Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2009b). Teachers' beliefs and knowledge about the place value system. I C. Winsløw (red.), *NORDIC RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION Proceedings from NORMA08 in Copenhagen, April 21–April 25, 2008*, (s. 159–166). Rotterdam, Nederland: Sense Publishers.
- Gall, M. G., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational Research: an introduction*. 8. utgave. Pearson Education, Inc.
- Gronmo, L. S., Bergem, O. K., Kjærnsli, M., Lie, S. & Turmo, A. (2004). *Hva i all verden har skjedd i re-alfagene?* Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.

- Grønmo, L. S. & Bergem, O. K. (2009). Prestasjoner i matematikk. I L. S. Grønmo & T. Onstad (red.), *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*, (s. 49–111). Oslo: Unipub.
- Hill, H. C., Rowan, B. & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406.
- Hill, H. C., Ball, D. L., Blunk, M., Goffney, I. M. & Rowan, B. (2007). Focus Article: Validating the Ecological Assumption: The Relationship of Measure Scores to Classroom Teaching and Student Learning. *Measurement*, 5(2–3), 107–118.
- Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M., Phelps, G. C., Sleep, L. & Ball, D. L. (2008a). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An Exploratory Study. *Cognition and Instruction*, 26(4), 430–511.
- Hill, H., Ball, D. L. & Schilling, S. (2008b). Unpacking «pedagogical content knowledge»: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372–400.
- KD (2006). Læreplanverket for Kunnskapsløftet. Midlertidig utgave juni 2006. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- KD (2008). *Kompetanse for kvalitet: Strategi for videreutdanning av lærere*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- KD (2009). *Læreren. Rollen og utdanningen*. St.meld. nr. 11. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R.V., Roe, A. & Turmo, A. (2004). *Rett spor eller ville veier? Norske elevers prestasjoner i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2003*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R.V. & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- KUF (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.
- Kwon, M. (2009). Validating the adapted MKT measures in Korea. Paper presentert ved AERAs årlige møte, 2009.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2004). *A Handbook for Teacher Research: from design to implementation*. Berkshire, England: Open University Press.
- Mosvold, R., Fauskanger, J., Jakobsen, A. & Melhus, K. (2009). Translating test items into Norwegian – without getting lost in translation? Manuscript in press. *Nordisk Matematikk Didaktikk*.
- Mosvold, R. & Fauskanger, J. (2009). Challenges of Translating and Adapting the MKT Measures for Norway. Paper presentert ved AERAs årlige møte, 2009.
- Ng, D. (2009). Translating and Adapting the Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) Geometry Measures for Indonesia. Paper presentert ved AERAs årlige møte, 2009.
- OECD (2005). *PISA 2003 Technical Report*. Paris: OECD Publications.
- OECD (2009). *PISA 2006 Technical Report*. Paris: OECD Publications
- Schilling, S. G. & Hill, H. C. (2007). Focus Article: Assessing Measures of Mathematical Knowledge for Teaching: A Validity Argument Approach. *Measurement*, 5(2–3), 70–80.
- Schoenfeld, A. H. (2007). Commentary: The Complexities of Assessing Teacher Knowledge. *Measurement*, 5(2–3), 198–204.
- Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse – en innføring i kvalitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Utdanningsdirektoratet (2008). Mathematics subject curriculum. [Official English translation of the subject curriculum for mathematics] Lastet ned 4. Mars 2009, fra http://www.utedningsdirektoratet.no/upload/larerplaner/Fastsatte_lareplaner_for_Kunnskapsloftet/english/Mathematics_subject_curriculum.rtf
- Wilkinson, S. (2004). Focus group research. I D. Silverman (red.), *Qualitative Research: Theory, Method and Practice*, (s. 177–199). 2. utgave. London: SAGE Publications.

Noter

- 1 Denne artikkelen ville det ikke vært mulig å skrive uten støtte fra Oljeindustriens Landsforening og fra Universitetet i Stavanger.