Ambisiøse undervisningspraksiser i *Teacher time out*

JANNE FAUSKANGER

Denne studien undersøker ambisiøse undervisningspraksiser lærere får muligheter til å øve på å utføre gjennom rutinen *Teacher time out* (TTO) i et etterutdanningsforløp. Datamaterialet analysert er fra prosjektet *Mestre ambisiøs matematikkundervisning*, hvor lærere arbeider med bestemte matematiske aktiviteter i sykluser av utforsking og utprøving. Analysene av 139 TTO viser at deltakerne får øve på følgende undervisningspraksiser: 1) å få frem elevers matematiske ideer, 2) å orientere elevene mot hverandres ideer, 3) å respondere på elevenes matematiske ideer, 4) å vurdere elevenes matematiske forståelse, samt til utvikling av mer generell undervisningskompetanse. Implikasjoner for fremtidig etterutdanning og for fremtidig forskning diskuteres.

Etterutdanningsprosjektet *Mestre ambisiøs matematikkundervisning* (MAM), er konteksten for denne studien. Her samarbeider mellomtrinnslærere og veiledere i sykluser bestående av planlegging, øving, gjennomføring og diskusjon av undervisning. Hver syklus varer en skoledag. Når deltakerne, med utgangspunkt i gitte aktiviteter, har utviklet en felles plan og har øvd på undervisningen, prøver de aktiviteten med elever. Alle deltakerne har et felles ansvar for undervisningen, og de samarbeider mens undervisningen pågår. De tar korte pauser i undervisningen hvor de kan tenke høyt sammen, eksempelvis om hva neste steg i undervisningen skal være. Disse korte pausene kalles *Teacher time out* (TTO). Det er analyser av TTO som presenteres i denne artikkelen.

TTO handler om at alle deltakere vet at de kan stoppe undervisningen for å tenke høyt sammen og kort diskutere aspekter ved undervisningen, før de fortsetter å undervise etter en felles utviklet plan. I stedet for å diskutere hva en kunne ha spurt om eller gjort, gir TTO deltakerne mulighet til å foreslå spørsmål en kan stille elevene, prøve dem ut og

Janne Fauskanger
Universitetet i Stavanger

Fauskanger, J. (2019). Ambisiøse undervisningspraksiser i Teacher time out. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 24 (1), 75–94.

vurdere oppfølgingsspørsmål mens undervisningen pågår. Deltakerne gis dermed mulighet til å vurdere og gjøre endringer direkte. TTO gir ifølge Gibbons, Kazemi, Hintz og Hartmann (2017) deltakerne mulighet til å ta et kollektivt ansvar for undervisningen, samtidig som elever respekteres og fremheves som viktige i læreres profesjonelle utvikling.

Målet med MAM er at deltakerne skal gi alle elever muligheter til å utvikle både matematisk forståelse og prosedyrekunnskap, engasjere seg i matematisk problemløsing og oppleve matematikk som meningsfullt. Slik undervisning tar utgangspunkt i og bygger på elevers tenkning og ideer, og blir ofte kalt ambisiøs (Lampert et al., 2010). I ambisiøs undervisning engasjerer lærere seg i elevens tenkning, stiller spørsmål, observerer og vurderer elevers resonnement, språk og argumentasjon, og fremmer forståelse, læring og motivasjon hos elevene. For å kunne øve på ambisiøs matematikkundervisning i lærerutdanning, har forskere forsøkt å identifisere undervisningens mest sentrale praksiser (f.eks. Forzani, 2014; McDonald, Kazemi & Kavanagh, 2013), kalt ambisiøse undervisningspraksiser eller kjernepraksiser. Eksempler er å undervise mot et klart mål for elevenes læring, å få frem og respondere på elevers ideer, å orientere elevene mot hverandres ideer og vurdere elevenes matematiske forståelse, samt å representere elevers tenkning både verbalt og skriftlig. Matematikklæreren må være i stand til å gjennomføre flere av disse praksisene samtidig og hele tiden vurdere hvordan de skal brukes og når. Vedkommende må dermed både planlegge med tanke på slike praksiser og evaluere dem i etterkant. I arbeidet med å få frem og respondere på elevers ideer og med å orientere elevene mot hverandres ideer, fremheves variasjon i ideer. Gibbons et al. (2017) fremhever derfor (med referanse til Turner et al., 2012), at i ambisiøs matematikkundervisning ses variasjon i elevers kunnskaper og erfaringer som en fordel det blir viktig å dra nytte av i undervisningen.

Dette ambisiøse undervisningsarbeidet er komplekst, men sentralt. I retningslinjer for matematikkfaget i den femårige masteren i grunnskolelærerutdanning i Norge, vektlegges det eksempelvis at lærerstudentene skal lære å utføre ambisiøse undervisningspraksiser (jf. Mosvold, Fauskanger & Wæge, 2018). Etterutdanning av lærere har også som mål at lærere skal utvikle sin undervisning i retning av å være ambisiøs. Etterutdanningsforskningen forsøker følgelig å komme nærmere et svar på hvordan etterutdanning kan designes for å oppnå dette (f.eks. Kazemi & Hubbard, 2008). I denne forskningen ser en et skifte fra å identifisere kunnskap viktig for å undervise, til et fokus på ambisiøse undervisningspraksiser. Dette fokuset på praksiser har som mål å gi lærere bedre støtte i utviklingen av eget undervisningsarbeid, gjennom å øve på å utføre praksiser (Gibbons et al., 2017; Kazemi & Hubbard, 2008; Lampert et al., 2010;

McDonald et al., 2013). Selv om en kan hevde at fokuset i forskningen de siste årene har dreid mot praksis, er litteraturen om hvordan lærere kan engasjeres i profesjonell utvikling sammen med elever begrenset (Gibbons et al., 2017). Denne studien av TTO er et bidrag til denne litteraturen.

Gibbons et al. (2017) fremhever at TTO har potensiale til både å støtte lærere i deres profesjonelle utvikling og til å utvikle profesjonelle læringsfellesskap. Ifølge disse forskerne, må en i fremtidig forskning studere potensialet bruk av TTO har for å lære ambisiøse undervisningspraksiser i flere kontekster. En forutsetning for å kunne studere potensialet TTO har for læreres læring, er at lærerne får muligheter til å øve på å utføre praksisene en ønsker de skal lære. Dette blir belyst i denne studien, som søker svar på følgende forskningsspørsmål:

> Hvilke ambisiøse undervisningspraksiser får lærere muligheter til å øve på å utføre gjennom rutinen Teacher Time Out (TTO) i et konkret etterutdanningsforløp?

Tidligere forskning

I en gjennomgang av ulike tilnærminger til etterutdanning av matematikklærere, identifiserte Kazemi og Hubbard (2008) en endring av vektlegging av andre læreres praksis til deltakernes egen praksis. De identifiserte også en endring av fokus fra kunnskap viktig for undervisning av høy kvalitet, til et fokus på ambisiøse undervisningspraksiser. Basert på analyser av forskningsresultater knyttet til ulike tilnærminger, understreker de at etterutdanning ikke kun må fokusere på kunnskap viktig for undervisning av høy kvalitet, men også på at deltakerne faktisk lærer å gjennomføre undervisningen. Denne vektleggingen av gjennomføring har som mål å gi lærere bedre støtte til å utføre ambisiøse undervisningspraksiser (Gibbons et al., 2017; Lampert et al., 2010; McDonald et al., 2013; Mosvold et al., 2018) i skolebasert profesjonell utvikling.

Det finnes mange tilnærminger til skolebasert kompetanseutvikling. Et eksempel som har fått mye oppmerksomhet i litteraturen er Lesson Study (LS. For forskning i den nordiske konteksten, se Hallås & Grimsæth, 2016). Når lærere er sammen i en undervisningssituasjon i LS, er det en av lærerne som står for gjennomføringen av den planlagte undervisningsøkten (forskningstimen), mens de andre observerer undervisningens påvirkning på elevers læring. Diskusjoner foregår etter forskningstimen. TTO ble utviklet knyttet til en annen tilnærming til kompetanseutvikling, såkalte "Math labs" (Gibbons et al., 2017), hvor lærere som i LS sammen planlegger, gjennomfører og diskuterer undervisningens påvirkning på elevenes læring. Ofte øver de også på undervisningen (jf. Ghousseini, 2017; Kazemi, Ghousseini, Cunard & Turrou, 2016; Lampert et al., 2013), før det de har planlagt gjennomføres med elever. I både øving og undervisning inngår TTO. Studier av både øving, og av TTO i selve undervisningen, indikerer at deltakerne utvikler kunnskap (Ghousseini, 2017) såvel som ferdighet i å utvikle ambisiøse praksiser (Gibbons et al., 2017). Undervisningen er mindre detaljplanlagt enn i LS, og en bruker kjente aktiviteter (jf. Lampert & Graziani, 2009). Planleggingen tar dermed mindre tid i Math labs enn i LS, men felles planlegging og diskusjon i etterkant vektlegges i like stor grad. Som i LS er ansvaret for undervisningen delt, men alle deltakerne i Math labs har også ansvar for å bidra mens undervisningen pågår, gjennom at de kan ta TTO. Læreren som underviser (heretter kalt underviseren) kan eksempelvis stille spørsmål som ”Skal jeg spørre om X eller Y her?”, eller ”Hvordan kan jeg representere denne ideen fra elev X skriftlig?”. Lærerne som ikke underviser og veiledere, kan ta TTO og stille spørsmål som ”Skal vi spørre elev X om å utdype hvordan hun tenker?”, eller komme med forslag som ”Jeg vil foreslå at vi følger opp denne ideen fra elev X”. TTO vil ifølge Gibbons et al. (2017) i liten grad påvirke flyten i undervisningen, er relativt korte og er foreslått innlemmet i LS (Fauskanger & Bjuland, i review).

Studier av TTO belyser det Grossman et al. (2009, s. 2056) kaller ”approximations of practice”. Gjennom felles planlegging, prediksjon av elevers tenkning eller hvilke strategier de vil ta i bruk, samt undersøkelser av både faglig innhold og undervisning, har en funnet at TTO hjelper deltakerne til å samarbeide om matematikkundervisning, sammen med elever. Gibbons et al. (2017) fremsetter i tillegg følgende påstander:

1. TTO støtter lærere i å lære det komplekse, ambisiøse matematikklærerarbeidet (f.eks. Lampert et al., 2010), blant annet gjennom at de får øve på å invitere elever inn i rike matematiske diskusjoner (jf. O’Connor & Snow, 2018).

2. TTO støtter lærere i å utvikle kompetanse til å utføre ambisiøse undervisningspraksiser hvor alle elever ses på og behandles som matematisk kompetente.

3. Lærere utvikler kompetanse til å bygge sin undervisning på ulike elevers kunnskap (jf. Turner et al., 2012).

Gjennom å undersøke hvilke ambisiøse undervisningspraksiser lærerne får erfaringer med, eller får øvd på gjennom bruk av TTO i MAM-prosjektet, søker denne studien å utvikle bedre forståelse for om rutinen har potensiale til å støtte læreres profesjonelle utvikling.

Metodisk tilnærming

Design, datamateriale og deltakere

Datamaterialet som analyseres er filmer fra prosjektet *Mestre ambisiøs matematikkundervisning* (MAM). Prosjektet har som mål at lærere skal utvikle ambisiøs undervisningspraksis. Undervisningsaktivitetene som vektlegges er knyttet til sentrale matematiske ideer og designet for å fremheve bestemte ambisiøse undervisningspraksiser. Aktivitetenes struktur støtter lærerne i praksiser som synliggjør, bygger videre på, og utfordrer elevenes tenkning og forståelse. Aktivitetene som benyttes i MAM-prosjektet inkluderer Telle i kor, Kvikkbilder, Oppgavestrenger, Problemløsning og Spill. Lærerne arbeider med disse aktivitetene i sykluser av utforsking og utprøving. Hver syklus består av seks trinn:

1. Deltakerne forbereder seg til samlingene ved å lese utvalgte artikler (f.eks. Bondø, 2016), samt å se en film som viser gjennomføringen av øktens aktivitet. Noen prøver også ut aktiviteten med egne elever.

2. En av veilederne leder en felles diskusjon/analyse av både faglitteratur og film og eventuelle eksempler fra lærernes undervisning.

3. Grupper av lærere planlegger en undervisningsaktivitet for en bestemt elevgruppe sammen med veileder.

4. Underviseren gjennomfører en øving av den planlagte aktiviteten. Veileder og de andre lærerne opptrer som elever. Alle deltakerne kan be om TTO.

5. Underviseren prøver ut undervisningsaktiviteten med en gruppe elever. Alle deltakerne kan be om TTO.

6. Lærergruppen analyserer utprøvingen sammen med veileder. Deretter samles alle til en felles analyse av utprøvingen og forberedelse til neste syklus.

Tretti matematikklærere fra 10 ulike skoler deltar. Fjorten av disse har valgt å delta i forskningen. At lærerne selv har valgt å være med både i MAM-prosjektet og i forskningen knyttet til prosjektet, er en bias i denne studien og funn må ses i lys av dette. Lærerne er delt i to grupper (gr2 og gr3). De underviser på mellomtrinnet (5.–7. klasse). Lærernes alder varierer fra 23 til 59 år, deres undervisningserfaring fra ett til 30 år, og deres utdanning fra 15 til 120 studiepoeng (mastergrad). Her er ikke fokuset på analyser av ulikheter knyttet til formell utdanning, erfaring eller alder.

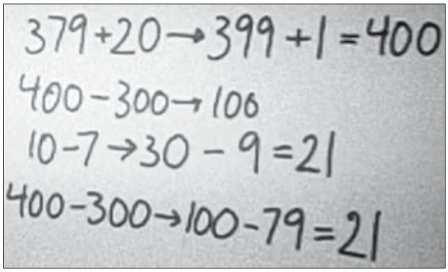
Alle trinn i hver syklus (9 samlinger/sykluser, s1–s9, fordelt over 15 måneder) er videofilmet. I tillegg var en forsker til stede, skrev notater underveis og en oppsummering i etterkant. Datamaterialet som analyseres i denne artikkelen er filmer fra utprøving av undervisning (punkt 5 ovenfor) fra 8 av samlingene. To grupper er filmet. Dette gir 16 filmede økter (se tabell 1). Den første samlingen var ment som et eksempel, så her var det prosjektets veiledere som sto for undervisningen. TTO i denne samlingens undervisningsøkter er også analysert.

Analytisk tilnærming

En grunnleggende antakelse for studien er at det er viktig for utvikling av matematikklæreres undervisning at de er sammen med veiledere (og elever) i profesjonelle praksisfellesskap. Gjennom samarbeid i slike fellesskap, kan deltakerne utvikle undervisningspraksiser parallelt med elevers læring (f.eks. Ball & Cohen, 1999; Horn & Little, 2010). Praksis er i denne sammenheng det matematikklærere i etterutdanningen gjør, når de gjennomfører undervisning.

Studien bygger på en antakelse om at både kunnskap som en besitter ("knowledge") og praksis ("knowing") – selve undervisningspraksisen – må inkluderes når en diskuterer læreres læring (jf. Cook & Brown, 1999). Basert på dette, søker studien å legge et grunnlag for å forstå potensialet TTO har for å støtte matematikklæreres læring av ambisiøse undervisningspraksiser, gjennom å studere de praksiser lærerne får mulighet til å øve på i TTO.

Analysen startet med en nøye gjennomgang av datamaterialet hvor TTO-episoder ble identifisert basert på følgende definisjon av TTO: De tilfeller hvor undervisningen stoppes for at deltakerne bedre skal forstå og/eller handle i forhold til elevers tenkning, pedagogiske valg og/eller matematisk fagstoff (se oversikt i tabell 1). TTO-episodene ble så transkribert og analysert gjennom kvalitativ konvensjonell innholdsanalyse (Fauskanger & Mosvold, 2014; Hsieh & Shannon, 2005). TTO-episodene ble studert og kodet i forhold til kjernepraksiser (jf. Forzani, 2014; Lampert et al., 2010; McDonald et al., 2013) som var fremtredende i den enkelte TTO. Denne induktive kodingsprosessen resulterte i overordnede kategorier som oppsummert i tabell 2. Mange TTO ble kodet i forhold til flere fokus. Et eksempel fra en TTO knyttet til aktiviteten Oppgavestrenger tydeliggjør dette. Her oppsummerer underviseren elevers strategier for å finne differansen mellom 400 og 379. Elevene har kommet med en del forslag (figur 1), men så blir de tause. Veilederen ber om TTO (fjerde TTO i denne økten, TTO4, gr3), henviser til det første eksemplet og sier: "Kan du [til underviseren] kanskje spørre om alle la til 20?".



Figur 1. *Skriftliggjøring av elevers tenkemåter knyttet til 400 – 379*

Underviseren peker på øverste linje i figur 1 og sier til elevene: ”Når dere, ja hadde 379 [viser til konkret elev], og så la hun på 20. Gjorde alle det sånn da, talte de opp til 20? Ja [navn på elev]”. Eleven svarer at han først la til 1 og så 20, og underviser skriver 379 + 1 → 380 + 20 = 400. En annen elev sier at hun la til 21 med en gang, og etter en kort TTO fra forskeren (”Skal du skrive ned den og?” (TTO5, gr3)), skriver underviseren 379 + 21 = 400. Selv om TTO4 og TTO5 kun var på fem og ett sekund, er flere praksiser tydelige. Når veilederen ber underviseren spørre elevene om alle la til 20, får oppfølgingsspørsmålet til underviseren frem elevenes matematiske ideer. I tillegg orienteres elevene mot hverandres ideer, og i undervis-ningen som følger er det tydelig at diskusjonen gjør det mulig for underviseren å vurdere elevenes matematiske forståelse. Underviseren får også mulighet til å respondere (skriftlig) på elevenes matematiske ideer etter TTO5. Når en deltaker tar TTO og ber underviseren stoppe opp og spørre elevene om noe, kan det være både for å få frem elevers matematiske ideer, for å vurdere, men også for å orientere dem mot hverandres ideer. Basert på dette, blir eksakt antall TTO knyttet til hvert fokusområde uinteressant. Det interessante er hvilke praksiser de får erfaringer med, eller får øve på, i TTO.

Gibbons et al. (2017) fremhever at rammeverket utviklet av Little (2002) gir mulighet til å få innblikk i hvordan TTO kan være en rutine som skaper en kontekst for forbedring av undervisningspraksis. Disse forskerne understreker at om en studerer praksisens ansikt (dvs. hvilke deler av undervisningen som synliggjøres i TTO), såvel som dens transparens (dvs. hvor fullstendig og spesifikt avgjørelser knyttet til undervisning blir gjengitt i TTO), kan en få innsikt i aspekter ved avgjørelser og handlinger knyttet til undervisningen som er ressurser for læreres læring. Knyttet til spørsmålet om hvilken innretting mot praksis lærerne tar, er det interessant å studere hvorvidt interaksjonene mellom lærerne åpner opp for refleksjoner omkring praksis. På denne måten kan en studere hvordan TTO kan bidra inn mot kollektiv læring, og hvordan

TTO påvirker de beslutninger lærere tar i forhold til elevers tenkning. Basert på dette, var Littles (2002) rammeverk viktig som bakgrunn for analysearbeidet, samt for utvalg av hvilke TTO som her trekkes frem og diskuteres.

TTO er relativt korte og vil i liten grad påvirke flyten i undervisningen, og elever trives med å delta i sykluser av utprøving og utforskning (jf. Gibbons et al., 2017). TTO analysert i denne sammenheng er også relativt korte og ingen elever gir uttrykk for misnøye når deltakerne stopper undervisningen i TTO. Vi vet imidlertid ikke hva elevene gir uttrykk for når videokameraet er slått av – et etisk dilemma vi ikke diskuterer her.

Ambisiøse undervisningspraksiser i TTO

TTO – en oversikt

For å undersøke hvilke ambisiøse undervisningspraksiser lærerne får erfaringer med å i forbindelse med bruk av TTO i MAM-prosjektet, ble først alle TTO identifisert. En oversikt over antall er presentert i tabell 1. Tabellen viser at det eksempelvis tas 13 TTO i gruppe 2 under aktiviteten Telle i kor (2. samling). Varigheten på undervisningsøktene varierte i forhold til undervisningsaktivitet, fra litt over 21 minutt til litt i overkant at 47 minutt (se tabell 1 for snittlengde i de to gruppene). Antall TTO varierte fra 0 til 21 i løpet av en enkelt undervisningsøkt.

Det er ingen systematisk sammenheng mellom en økts lengde og antall TTO. Snittetlengden av alle TTO i en undervisningsøkt varierer fra 8 til 47 sekund. Variasjonsbredden på faktiske TTO er på 77 sekund. De korteste var på ett sekund. Både underviser (U = 66 TTO), andre

Tabell 1. *TTO – en oversikt*

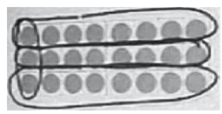
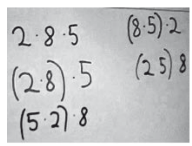
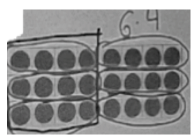
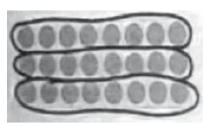
Samling* – dato	Aktivitet (ca. snittlengde)	Antall TTO (gruppe 2/3)
1 – 22.09.16	Telle i kor (35 min.)	4/4
2 – 20.10.16	Telle i kor (36 min.)	13/11
3 – 24.11.16	Kvikkbilde (41 min.)	7/0
4 – 19.01.17	Kvikkbilde (27 min.)	2/21
5 – 23.03.17	Oppgavestrenger (29 min.)	9/14
6 – 04.05.17	Oppgavestrenger (31 min.)	19/15
8 – 19.10.17	Problemløsing (45 min.)	6/6
9 – 16.11.17	Spill (42 min.)	2/11
Totalt	32 min. i snitt	62/82

*Samling 7 hadde ikke øving med elever og dermed ikke TTO.

lærere (L = 42 TTO), veileder (V = 33 TTO) og forsker (F = 3 TTO) bruker muligheten til å be om TTO. Underviser ber om flest TTO.

Av de totalt 144 TTO, er fem umulige å høre. Analysen av de resterende 139 TTO, viser at fokuset varierer, men at lærerne får mulighet til å øve på ambisiøse undervisningspraksiser (jf. Lampert et al., 2010, 2013), uavhengig av hvem TTO initieres av. En kort oppsummering av de ulike fokusområdene finnes i tabell 2. Flest TTO fokuserer på (utfordringer knyttet til det) å få frem og respondere på elevenes matematiske ideer, men også (utfordringer knyttet til det) å orientere elevene mot hverandres ideer og å vurdere elevenes matematiske forståelse er utgangspunkt for mange TTO. I tillegg viser analysene at lærerne gjennom TTO gis mulighet

Tabell 2. *Oversikt over fokuset i TTO-episoder*

Fokuset i TTO	Eksempler (TTO-nummer, gruppe, TTO tatt av U, L, eller V)*	Bilde av hva som diskuteres (fra smartboarden)
1. Få frem elevenes matematiske ideer	"Kan du [til elev] fortelle? Hvordan så du åtte?" (TTO3, gr3, V)	
2. Vurdere elevenes matematiske ideer/forståelse	"Hvilken av disse syns dere er lettest, når dere skal regne ut to ganger åtte ganger fem?" (TTO19, gr3, V)	
3. Respondere på elevenes matematiske ideer	"Tegn opp den ruten som hun sa" (TTO12, gr3, L)	 (Rektangelet ble tegnet etter denne TTO)
4. Orientere elevene mot hverandres ideer	"Kan jeg få lov til å spørre om noe? Hvordan visste [navn på eleven] at det var åtte i den raden han så, tror dere?" (TTO1, gr2, V)	
5. Generell undervisnings-kompetanse	"Skal jeg gå og ta frem bildet eller skal jeg fortsette [å tegne]?" (TTO1, gr3, U) "Da må du trykke på [for å få ny farge på smartboardpennen] (TTO16, gr3, L)	

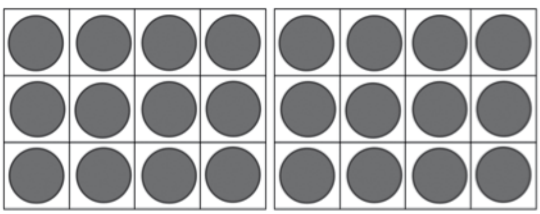
*Siden TTO fra samling 4 var knyttet til alle fokus funnet i datamaterialet totalt, er TTO fra denne samlingen brukt som representative eksempler her.

til å diskutere mer generell undervisningskompetanse, ofte gjennom at underviser tilbys eller spør etter hjelp og støtte.

Resultater fra analysen av ulike fokusområder i TTO vil videre presenteres separat. Representative TTO fra de to gruppenes undervisningsøkter diskuteres i dybden for å synliggjøre aspektene fremhevet i oversikten i tabell 2.

TTO – i dybden

Samling 4 har fokus på et kvikkbilde. Aktiviteten går ut på at elevene får se et bilde (figur 2) i tre sekund (ikke nok tid til å telle), for så å komme med forslag til hvilken strategi de brukte for å finne totalt antall prikker. Undervisningen går ut på å få frem og diskutere elevers strategier. Det matematiske målet gruppene setter for økten er noe uklart, men knyttes til den assosiative lov for multiplikasjon.



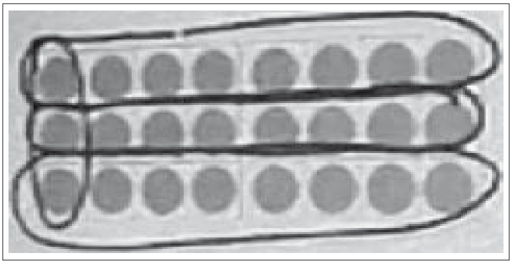
Figur 2. *Kvikkbilde*

Få frem elevenes matematiske ideer

Flest TTO ble tatt for å få frem elevers matematiske ideer (1. i tabell 2). TTO med dette fokuset ble initiert av både underviser, lærere og veiledere. Et eksempel er knyttet til en undervisningssekvens der en elev har sagt at han ser tre åttere i kvikkbildet, og underviseren har tegnet inn tre rader med åtte prikker i hver (figur 3).

Med fokuset på den assosiative lov, vil deltakerne gjerne ha frem tre faktorer, og ikke kun to som eleven presenterer ($3 \cdot 8$). De vil følgelig gjerne vite om eleven så åtte som to firere, eller $2 \cdot 4$. Veilederen tar TTO og spør eleven: "Kan du fortelle? Hvordan så du åtte?" (TTO3). Eleven forklarer da at hun så "først fire og så fire til", og etter en diskusjon som går via addisjon, kommer underviser sammen med elevene frem til at åtteren kan skrives som $2 \cdot 4$.

Tilsvarende har en elev i gruppe 2 presentert sin strategi som $6 \cdot 4$ (illustrert i figur 5a), når underviser er usikker på hvordan hun skal forklare at faktoren seks i dette konkrete tilfellet viser til seks grupper med fire



Figur 3. *Tre åttere i kvikkbildet*

prikker i hver. Veileder tar TTO og sier til underviseren: "Du kan spørre [eleven] hvor sekseren kommer fra" (TTO5). Undervisningen fortsetter med at underviseren stiller det foreslåtte spørsmålet til eleven som kom med forslaget, og vedkommende utdyper at det er seks grupper med fire prikker i hver.

Disse eksemplene indikerer at TTO er en kontekst hvor lærerne får mulighet til å øve på den ambisiøse undervisningspraksisen få frem elevers matematiske ideer. TTO gir deltakerne mulighet til i større grad å få synliggjort elevers tenkning i undervisningsøkten, enten gjennom at deltakerne ber underviser spørre elever om hvordan de har tenkt, eller gjennom at deltakere spør elevene direkte.

Vurdere elevenes matematiske forståelse

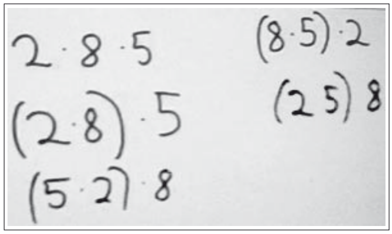
I mange TTO får deltakerne mulighet til å vurdere elevers matematiske forståelse (2., tabell 2). Et eksempel er fra avslutningen av undervisningen i gruppe 3. Underviseren har oppsummert gjennom å studere faktorene i elevenes strategier (på tavla: $(2 \cdot 4) \cdot 3$, $(4 \cdot 3) \cdot 2$ og $(2 \cdot 3) \cdot 4$). Hun har sammen med elevene konkludert med at faktorene (hun sier tallene) i det som står skrevet på tavla er like, men i ulik rekkefølge og at "i matematikken så er det slik at når vi ganger, når vi ganger tre tall, så spiller det ingen rolle på svaret hvilke tall vi ganger sammen først. Men, en må huske å ta sammen [multiplisere] alle tallene". I denne undervisningssekvensen er underviseren tydelig usikker, og det er uklart om elevene forstår hva underviseren vil frem til. Etter dette utsagnet tar veileder TTO (TTO18).

V: Jeg lurer på om [uhørbart], om vi kanskje skal avslutte med å komme med tre tall.

U: Generalisere litt på en måte?

V: Ja, så for eksempel om vi tar to ganger fem ganger åtte, nei to ganger åtte ganger fem. Hvordan kan man regne det ut?

Underviser skriver $2 \cdot 8 \cdot 5$ på tavla, spør om hun skal sette parentes et sted, får nei til svar fra veilederen og ber elevene diskutere følgende spørsmål



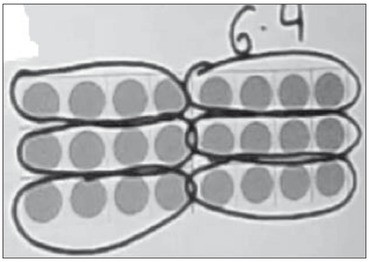
Figur 4. *Elevers strategier for å regne ut* $2 \cdot 8 \cdot 5$

i par: "Kan jeg regne sammen dette her på forskjellige måter? Og, hvilke forskjellige måter kan jeg regne det ut på?". Etter diskusjonen kommer forslagene som presentert i figur 4 frem.

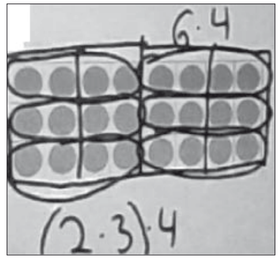
Underviseren spør om "alle disse regnestykkene blir det samme til slutt" og hvorfor, når veileder tar en ny TTO og spør elevene: "Hvilken av disse syns dere er lettest, når dere skal regne ut to ganger åtte ganger fem?" (TTO19). Dette spørsmålet gir deltakerne mulighet til å både forstå og vurdere elevers matematiske tenkning. Elevene viser at de blant annet ser at de gjennom å bytte rekkefølge på faktorene kan gjøre utregningen enklere, eksempelvis gjennom å multiplisere en tredje faktor med ti ($(5 \cdot 2) \cdot 8 = 10 \cdot 8 = 80$). Målet med å fokusere på den assosiative lov i matematikkundervisningen er blant annet at elevene skal forstå hvordan loven kan brukes, og analysen av TTO indikerer at dette er rutine hvor lærerne får mulighet il å øve på den ambisiøse undervisningspraksisen å vurdere elevers matematiske forståelse – blant annet for hvordan den assosiative lov kan brukes.

Respondere på elevenes matematiske ideer

I det analyserte datamaterialet er det tydelig at TTO gir lærere mulighet til å øve på hvordan de kan respondere på elevenes matematiske ideer (3., tabell 2). Her er det imidlertid mest utfordringer som trekkes frem og diskuteres. Utfordringene handler i stor grad om å respondere skriftlig på elevers matematiske ideer, eller å skrive ned strategiene elevene presenterer. Et representativt eksempel fra gruppe 3 er knyttet til en elev som har presentert sin strategi som $6 \cdot 4$. Underviseren har skriftliggjort strategien i kvikkbildet (figur 5a). Med den assosiative lov i fokus, vil deltakerne gjerne ha tre faktorer. Underviser får frem at 6 kan skrives som $2 \cdot 3$, men når elevene presenterer hvordan de ser $2 \cdot 3$ i kvikkbildet og underviseren skriver det ned, blir hun klar over at dette er en annen sekser – nemlig to rader med tre prikker i hver rad (figur 5b). Hun tar TTO og sier: "Men, det blir jo en annen løsning [enn den som er tegnet inn]" (TTO13, gr3). Underviseren bruker TTO13 til å diskutere utfordringen med de andre deltakerne. Diskusjonen klargjør imidlertid ikke at $6 \cdot 4$ i kvikkbildet er



Figur 5a. *6·4 i kvikkbildet*



Figur 5b. *6·4 i kvikkbildet*

seks grupper med fire prikker, og at når 6·4 settes lik (2·3)·4 i denne sammenheng, representerer 2·3 to kolonner med tre firere i hver. Underviseren tolker fortsatt 2·3 som 2 kolonner med tre prikker i hver – som sekseren slik den er synlig på terningen (rektanglene i figur 5b).

Tilsvarende utfordringer knyttet til skriftlig respons på elevers strategier er tydelige også i gruppe 2, samt i diskusjonen denne gruppen har etter undervisningen. Diskusjonen knyttes til at en elev foreslår at kvikkbildet kan deles inn i seks firere, og underviseren skriver som eleven foreslår 4·6 = 24. Underviseren markerer også seks firere som i figur 5a. I den videre undervisningen er det tydelig at underviseren ikke ser hva faktoren 6 representerer, eller hva det er seks av, nemlig grupper med fire prikker. I denne gruppen markerer underviseren denne strategien i et nytt bilde for å få frem 2·3 illustrert som bildet på en terning, altså seks prikker. Veilederen tar TTO og sier: "Jeg syns jeg ser sekseren i det øverste bildet der. I den øverste tegningen der [med henvisning til et bilde som i figur 5a]. Hvordan ser dere sekseren der? Hva er seks der? Hva er det det er seks av?" (TTO2). I diskusjonen som følger gjøres underviser eksplisitt oppmerksom på de seks firerne. Disse eksemplene indikerer at TTO er en kontekst hvor deltakerne får mulighet til å øve på den ambisiøse undervisningspraksisen å respondere (skriftlig) på elevers matematiske ideer. Eksemplene viser også at selv om praksisen fremheves av underviser og forsøkes klargjøres av veileder, er det ikke alltid TTO hjelper alle deltakerne videre. Verken i selve økten, eller i diskusjonen etterpå, går deltakerne inn i diskusjonen om at 2·3 både kan representere to kolonner med tre prikker i hver kolonne og to kolonner med tre rader som hver inneholder fire prikker.

Orientere elevene mot hverandres matematiske ideer

Gjennom at elever i TTO utfordres til å snakke sammen, til å tenke høyt eller til å gjenfortelle det andre elever sier, gis deltakerne mulighet til å øve på å orientere elever mot hverandres ideer (4., tabell 2). Når veilederen tar TTO og sier at vedkommende ser seks i figur 5a og spør: "Hvor ser dere sekseren her?" (TTO2, gr2), henvender hun seg til hele elevgruppen, og hun orienterer dermed hele klassen mot en elevs strategi. Et annet eksempel knyttet til det aktuelle kvikkbildet (figur 2) er relatert til en elev som har kommet med følgende forslag til strategi: $8 \cdot 3 = 24$. Underviseren vil gjerne ha tre faktorer, og spør elevene om hvordan 8 kan "deles opp slik at det blir et eget gangestykke, slik at vi får tre faktorer i gangestykket". Elevene synes ikke å forstå helt hva underviser mener. Veileder sier: "Kan jeg få lov til å spørre om noe? Hvordan visste [navn på eleven] at det var åtte i den raden han så, tror dere?" (TTO1, gr2). Denne TTO etterfølges av at andre elever presenterer hva de tror eleven kan ha tenkt, noe som tydeliggjør at veilederens TTO har orientert elevene mot en annen elevs ideer. Andre måter å orientere elever mot hverandres ideer er synlige i TTO fra andre samlinger. Elever inviteres eksempelvis til å gjenfortelle det andre elever sier og til å diskutere to og to. Eksemplene trukket frem her, indikerer at TTO som rutine på ulikt vis gir deltakerne mulighet til å øve på den ambisiøse undervisningspraksisen å orientere elever mot hverandres matematiske ideer.

Generell undervisningskompetanse

Analysene viser at underviser gjennom TTO får hjelp når vedkommende står fast. Denne hjelpen knyttes til flere ambisiøse undervisningspraksiser (1.–4., tabell 2), men er også mer generell, og gir underviser mulighet til å få støtte til valg som må tas der og da, og som en ikke har diskutert i planleggingen (5., tabell 2). I planleggingen av undervisning knyttet til kvikkbilde (figur 2), ble begge gruppene enige om at assosiativitet skulle være i fokus, og at kommutativitet var noe de ikke skulle fokusere på. Men, der og da, i undervisningen ble kommutativitet sentralt for underviseren. I gruppe 3 velger underviseren derfor å gå inn i diskusjonen om kommutativitet ($8 \cdot 3$ versus $3 \cdot 8$ synliggjort i kvikkbildet som åtte kolonner med tre prikker i hver kolonne og tre rader med åtte prikker i hver rad). Da tar veileder TTO og sier: "Bare stopp der" (TTO2, gr3). Men, i fortsettelsen av undervisningen, da elevene kommer med forslag der noen eksempelvis ser første del av kvikkbildet i figur 2 som tre firere og andre som fire treere, blir underviseren usikker, tar TTO og spør: "Skal jeg ta tak i det [kommutativitet]?" (TTO4). Utfordringer knyttet til at de har planlagt å ikke legge vekt på kommutativitet er gjennomgående i hele datamaterialet fra øktene hvor kvikkbilder er i fokus, for selv om $4 \cdot 3$ og $3 \cdot 4$ gir samme produkt, ser det ulikt ut i kvikkbildet. Om $3 \cdot 4$ settes lik $4+4+4$, fungerer 4 som multiplikand og 3 som multiplikator. Dette er den vanlige konvensjonen i Norge. En kan selvsagt også tolke $3 \cdot 4$ som $3+3+3+3$, og da fungerer 3 som multiplikand og 4 som multiplikator. Dette er utfordrende for deltakerne i vårt datamateriale, og begge gruppene strever med forholdet mellom kommutativitet og assosiativitet. Etter analyser av datamaterialet, ser vi at TTO gir muligheter for å imøtekomme vanskene, men mulighetene gripes ikke.

Et annet eksempel på at deltakerne får mulighet til å øve på generell undervisningskompetanse i TTO, er knyttet til undervisning som "stopper opp". I planleggingen har deltakerne predikert strategier elevene kan komme med, men så kommer det få forslag fra elevene. Et eksempel på en TTO som gjør at diskusjonen likevel fortsetter er fra gruppe tre, hvor en av lærerne tok TTO og sa: "Si at i en annen klasse var det en elev som [...]" (TTO9). Dette ga underviseren selv mulighet til å presentere en strategi fra planleggingen, noe som igjen ga elevene ideer til å komme med flere forslag.

Konkluderende diskusjon og implikasjoner

Denne studien av 139 *Teacher time out* (TTO), viser at deltakerne får mulighet til å øve på ambisiøse undervisningspraksiser i TTO. Deltakerne får gjennom TTO erfaringer med å få frem, respondere på og vurdere elevers matematiske ideer og deres forståelse, med hvordan en kan orientere elever mot hverandres ideer, samt med mer generell undervisningskompetanse, som tavlebruk (se tabell 2). I det analyserte datamaterialet er den ambisiøse praksisen å respondere skriftlig på elevers ideer spesielt fremtredende.

Denne studien tar ikke sikte på å si noe om hva deltakerne lærer i TTO, da må det videre studier – som eksempelvis analyse av diskursen i undervisningsøktene (inkludert TTO) – til. Når deltakerne i TTO får mulighet til å øve på ambisiøse praksiser, vil de få felles erfaringer med dem. Med Cook og Browns (1999) fokus på selve (undervisnings)praksisen som viktig for læring, kan studien dermed underbygge Gibbons et al. (2017) sin påstand om at TTO har potensiale for å støtte deltakernes læring av det komplekse, ambisiøse matematikklærerarbeidet. Gjennom TTO inviteres elevene inn i matematiske diskusjoner (jf. O'Connor & Snow, 2018) og deltakerne får øve på hvordan de kan gjøre dette. Gjennom TTO får deltakerne mulighet til å øve på det å få frem, respondere på og vurdere elevers matematiske ideer og deres forståelse. På denne måten kan TTO støtte lærere i å utføre ambisiøse praksiser hvor alle elever ses på og behandles som matematisk kompetente. Grunnlaget er dermed til stede for at deltakerne kan utvikle kompetanse til å bygge sin undervisning på ulike elevers kunnskap (jf. Turner et al., 2012) gjennom at TTO gir dem muligheter til å ikke bare snakke om undervisningsarbeidet, men til å kollektivt ta ansvar for, og delta i, en autentisk undervisningskontekst.

Analysene viser at TTO ikke nødvendigvis hjelper deltakerne til å dra nytte av de ambisiøse undervisningspraksisene det øves på i TTO. I begge gruppene, og etter flere TTO, synes det eksempelvis uklart for deltakerne hva $6 \cdot 4$ i kvikkbildet i figur 2 kan representere. Det forblir uklart for flere av deltakerne at om seks settes lik $2 \cdot 3$, så vil dette enten representere to kolonner med tre firere i hver kolonne, eller to kolonner med tre prikker i hver kolonne. Dette synliggjør at ikke bare undervisningsarbeidet generelt, men matematikken i dette arbeidet spesielt (jf. Ghousseini, 2017) er utfordrende for deltakerne. Analysene tyder videre på at det ofte er det rent matematiske som initierer TTO hvor underviser ber om støtte, noe som ikke er fremhevet i tidligere forskning om TTO (jf. Gibbons et al., 2017). Knyttet til samling 4 er det eksempelvis kommutativitet som skaper utfordringer for deltakerne. De har planlagt at de ikke skal fokusere på kommutativitet, men på assosiativitet, men når elevene presenterer sine strategier for å finne antall prikker i kvikkbildet (figur 2), blir det viktig å skriftliggjøre både tre rader med åtte prikker og åtte kolonner med tre prikker. En implikasjon for fremtidige deltakere i prosjekter tilsvarende MAM, er dermed diskusjoner av hva faktorene i elevenes strategier representerer. De kan representere antall rader, antall kolonner, antall prikker, og en gruppe med varierende antall prikker. Aspekter som ikke er relevante når en arbeider med faktorisering uten kvikkbiler, blir viktige når det er bestemt at kvikkbilder skal benyttes. Vil en ikke ha fokus på kommutativitet, tyder våre analyser på at det gitte kvikkbildet (figur 2) ikke var et godt valg. En primtallsfaktorisering av 24 gir $2^3 \cdot 3$, noe som er et viktig grunnlag for å forstå hvordan tallet 24, representert gjennom det gitte kvikkbildet, kan faktoriseres. I materialet lærerne har fått utdelt til arbeidet med dette kvikkbildet, står det at et overordnet mål er å ”[b]ruke ulike representasjoner til å diskutere sammenhenger” og at lærerne selv skal bestemme et mer spesifikt mål. I forberedelsen til samlingen blir det understreket at kvikkbilde bør velges basert på et faglig mål (jf. Lampert et al., 2010), men på selve samlingen er kvikkbildet gitt. Analysene av introduksjons- og planleggingsøkter indikerer at begge gruppene strever med å formulere et klart mål for elevers læring knyttet til kvikkbildet (Fauskanger & Bjuland, i trykk). Det å undervise mot ambisiøse matematiske mål (jf. Lampert et al., 2010), er en sentral kjernepraksis som våre analyser viser at deltakerne ikke kommer i mål med. Forskere og veiledere diskuterer etter undervisningen i samling 4 at mål må få mer fokus i fremtidig arbeid med kvikkbilder. Vi ser at en i videreføringen av MAM-prosjektet må vektlegge hva den kommutative og assosiative lov for multiplikasjon er og hvorfor lovene er viktige. Dette blir tydelig i den oppsummerende diskusjonen i gruppe 2 hvor underviseren spør: ”Hvorfor heter det kommutativ når det er to [faktorer] og assosiativ når det er tre eller flere [faktorer]? Hva er forskjellen? Hvorfor kan det ikke bare hete kommutativ? Hvorfor må de blande inn et ekstra ord der? Det er jo det samme, der er jo rekkefølgen på faktorene som er liksom er hele poenget? Hvorfor er det to forskjellige ting?". Hva som er likt/ulikt og hva vi skal med lovene er en viktig diskusjon. Hva assosiativ lov kan benyttes til, tas i gruppe 3 litt på sparket, da veileder trekker frem eksemplet $2 \cdot 8 \cdot 5$ (TTO18, figur 4) og utfordrer elevene til å finne produktet på enklest mulig måte. Her valgte elevene $(2 \cdot 5) \cdot 8$, noe som viser at de vet at faktorenes rekkefølge og hva som multipliseres først og sist ikke er av betydning.

Gibbons et al. (2017) fremhever at en i fremtidig forskning må søke mot å utvikle forståelse for hvordan TTO som rutine i etterutdanning utvikles og opprettholdes. MAM-prosjektet videreføres slik at en får mulighet til å studere utvikling av TTO i hver gruppe over to år. Denne studien har vist at deltakerne i forbindelse med TTO får mulighet til å øve på ambisiøse undervisningspraksiser. Studien viser imidlertid at TTO har begrensninger. Hvorfor det er slik, samt hva en kan gjøre for at mulighetene blir flere, er viktig for fremtidig forskning. Analyser av hele sykluser i MAM-prosjektet vil være en mulig tilnærming.

For å studere potensialet til TTO i andre kontekster, er det imidlertid behov for nye prosjekter i nye kontekster. Bruk av TTO i ordinær lærerutdanningen, både i praksis og på campus, vil være en viktig kontekst for fremtidig forskning (jf. Mosvold et al., 2018). Til sist blir det også viktig å følge deltakere i etterutdanning inn i egen undervisning for å kunne møte det Kazemi og Hubbard (2008) fremhever som det største kunnskapshullet i litteraturen, nemlig studier om mekanismene som gjør at de erfaringer en får i etterutdanning påvirker eget undervisningsarbeid og vice versa.

Referanser

Ball, D. L. & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: toward a practice-based theory of professional education. I L. Darling-Hammond & G. Sykes (red.), *Teaching as the learning profession: handbook of policy and practice* (s. 3–32). San Francisco: Jossey-Bass.

Bondø, A. (2016). *Kvikkbilder i arbeid med tallforståelse*. Trondheim: Matematikksenteret. Hentet fra https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Bond%C3%B8.%20Kvikkbilder%20i%20arbeid%20med%20tallforst%C3%A5else.pdf

Cook, S. D. N. & Brown, J. S. (1999). Bridging epistemologies: the generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organizational Science*, 10, 381–400.

Fauskanger, J. & Bjuland, R. (i review). The future of Lesson study in initial teacher education. I P. Wood, D. Larssen, W. Cajkler, & N. Helgevold (red.), *Lesson study in initial teacher education: a critical perspective*. Bingley: Emerald Publishing.

Fauskanger, J. & Bjuland, R. (i trykk). Learning ambitious teaching of multiplicative properties through a cycle of enactment and investigation. *Mathematics Teacher Education and Development Journal*.

Fauskanger, J. & Mosvold, R. (2014). Innholdsanalysens muligheter i utdanningsforskning. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 98 (2), 127–139.

Forzani, F.M. (2014). Understanding "core practices" and "practice-based" teacher education: learning from the past. *Journal of Teacher Education*, 65 (4), 357–368.

Ghousseini, H. (2017). Rehearsals of teaching and opportunities to learn mathematical knowledge for teaching. *Cognition and Instruction*, 35 (3), 188–211.

Gibbons, L. K., Kazemi, E., Hintz, A. & Hartmann, E. (2017). Teacher time out: educators learning together in and through practice. *NCSM Journal of Mathematics Education Leadership*, 18 (2), 28–46.

Grossman, P., Compton, C., Igra, D., Ronfeldt, M., Shahan, E. & Williamson, P. (2009). Teaching practice: a cross-professional perspective. *Teachers College Record*, 111 (9), 2055–2100.

Hallås, B. O. & Grimsæth, G. (red.). (2016). *Lesson study i en nordisk kontekst*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Horn, I. S. & Little, J. W. (2010). Attending to problems of practice: routines and resources for professional learning in teachers' workplace interactions. *American Educational Research Journal*, 47 (1), 181–217.

Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15 (9), 1277–1288.

Kazemi, E., Ghousseini, H., Cunard, A. & Turrou, A.C. (2016). Getting inside rehearsals: insights from teacher educators to support work on complex practice. *Journal of Teacher Education*, 67 (1), 18–31.

Kazemi, E. & Hubbard, A. (2008). New directions for the design and study of professional development: attending to the coevolution of teachers' participarion across contexts. *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 428–441.

Lampert, M., Beasley, H., Ghousseini, H., Kazemi, E. & Franke, M. (2010). Using designed instructional activities to enable novices to manage ambitious mathematics teaching. I M. K. Stein & L. Kucan (red.), *Instructional explanations in the disciplines* (s. 129–141). New York: Springer.

Lampert, M., Franke, M.L., Kazemi, E., Ghousseini, H., Turrou, A.C. et al. (2013). Keeping it complex: using rehearsals to support novice teacher learning of ambitious teaching. *Journal of Teacher Education*, 64 (3), 226–243.
Lampert, M. & Graziani, F. (2009). Instructional activities as a tool for teachers' and teacher educators' learning. *Elementary School Journal*, 109 (5), 491–509.
Little, J. W. (2002). Professional community and the problem of high school reform. *International Journal of Educational Research*, 37 (8), 693–714.
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.
Mosvold, R., Fauskanger, J. & Wæge, K. (2018). Fra undervisningskunnskap i matematikk til kjernepraksiser – endringer i grunnskolelærerutdanningens matematikkfag. *Uniped*, 41 (4), 401–411.
O'Connor, C. & Snow, C. (2018). Classroom discourse: What do we need to know for research and for practice? I M. F. Schober, D. N. Rapp & M. A. Britt (red.), *The Routledge handbook of discourse processes* (2. utg., s. 315–342). Oxford: Routledge.
Turner, E. E., Drake, C., Roth McDuffie, A., Aguirre, J., Bartell, T. G. & Foote, M. Q. (2012). Promoting equity in mathematics teacher preparation: a framework for advancing teacher learning of children's multiple mathematics knowledge bases. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15, 67–82.

Janne Fauskanger

Janne Fauskanger er førsteamanuensis i matematikkdidaktikk ved Universitetet i Stavanger. Hennes forskningsinteresser knyttes hovedsakelig til matematikklæreres kunnskap og praksis, samt til utvikling av læreres kunnskap og praksis.

janne.fauskanger@uis.no

Abstract

This study investigates ambitious teaching practices teachers have an opportunity to practice through the routine *Teacher time out* (TTO). The data material analyzed is taken from the project *Mastering ambitious mathematics teaching*, wherein teachers in their professional development work on given teaching activities in cycles of enactment and investigation. 139 TTOs have been analyzed. The analyses indicate that the teachers in TTOs have an opportunity to practice the following teaching practices: 1) eliciting students' mathematical ideas, 2) orienting students towards each other's ideas, 3) responding to students' mathematical ideas, 4) evaluating students' mathematical understanding, and in addition developing their general teaching competence. Implications for future professional development and research are discussed.