

Likvärdig matematikundervisning

En modell för att stötta obehöriga lärare

Helena Johansson & Anna-Karin Westman

Institutionen för matematik och ämnesdidaktik, Mittuniversitetet

Sammanfattning

I denna rapport presenteras resultat från projektet *Likvärdig matematikundervisning: Kompetensutveckling i matematikdidaktik ur ett organisationsperspektiv*. Projektet syftade till att identifiera viktiga aspekter för att stötta obehöriga lärare. Intervjuer med två obehöriga lärare och deras mentor genomfördes kontinuerligt under ett läsår. Vidare samlades skriftliga planeringar av matematikundervisning in från de obehöriga. De huvudsakliga resultaten visade att möjligheten att närvara på mentorns matematiklektioner och att ha mentorn närvarande på egna lektioner, samt regelbunden handledning hade stor betydelse för de obehörigas utveckling av att själva planera och genomföra en matematikundervisning som grundas i viktiga matematikdidaktiska aspekter. Resultaten visade också att regelbunden handledning inte räcker för att synliggöra styrdokumentets betydelse för planering av matematikundervisningen.

Denna rapport har granskats och diskuterats på ett högre seminarium inom Nätverk för Ämnesdidaktisk forskning i Matematik och Naturvetenskap (NÄMN) vid Mittuniversitetet.

Nyckelord: Högstadiet; Mentorskap; Skolledarskap; Skolorganisation; Undervisningsplanering

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund	1
Metod	3
Datainsamling.....	3
Analys.....	5
Resultat	9
Undervisningsinnehåll.....	9
Elevers förkunskaper.....	9
Förklaringsmodeller, uppgifter och individualisering.....	10
Arbetsformer och arbetssätt.....	10
Formativ undervisning.....	11
Generella pedagogiska förhållningssätt.....	12
Kritiska ämnesdidaktiska aspekter och behov av mentorsstöd.....	12
Slutsatser	13
Referenser	15
Bilaga 1	17

Inledning

Detta projekt initierades av två rektorer vid en högstadieskola i Sundsvalls kommun och genomfördes inom ramen för ett samverkansavtal mellan Sundsvalls kommun och Mittuniversitetet. Två ämnesdidaktiska forskare från Institutionen för matematik och ämnesdidaktik vid Mittuniversitetet ansvarade för projektets genomförande. Deltagare i projektet var två obehöriga matematiklärare och en behörig matematiklärare. Under projektet hade den behöriga läraren rollen som mentor för de två obehöriga lärarna. Med obehöriga lärare avses personer utan lärarutbildning som anställs läsårsvis i skolan för att fylla upp vakanta tjänster vid brist på behöriga lärare.

Det övergripande syftet med studien var att bidra till en likvärdig matematikundervisning för elever i årskurs 7–9 när det råder brist på behöriga matematiklärare. Detta är den faktiska situationen för flera 7–9 elever nationellt och var även fallet på den aktuella skolan. Detta projekt avgränsade sig till att utveckla en modell för samverkan mellan obehöriga och behöriga lärare i planeringsarbete av matematikundervisning, baserat på följande forskningsfrågor:

- Vilka ämnesdidaktiska aspekter i planeringsarbetet visar sig vara kritiska för obehöriga matematiklärare?
- När i planeringsarbetet av matematikundervisningen behöver obehöriga matematiklärare stöd?

För att kunna besvara forskningsfrågorna följdes de obehöriga lärarnas arbete med att planera och genomföra undervisning i matematik för några av skolans klasser under delar av ett läsår. Utifrån de resultat som framkom under projektet utformades en modell för samverkan. Den utvecklade modellen kan sedan fungera som underlag för fortsatt utvecklingsarbete på kommunens skolor och på så sätt bidra till likvärdig matematikundervisning för alla högstadieslever.

Bakgrund

Lärarbrist är ett stort problem, både för världens låginkomstländer (UNESCO Institute for Statistics, 2016) och för höginkomstländer så som exempelvis Storbritannien och USA (Randstad, 2020; Sutchter et al., 2016). Sverige är inget undantag och Skolverket (2020) rapporterar om huvudmäns ökade svårigheter att rekrytera lärare och att bristen på behöriga lärare kommer fortsätta öka under de kommande åren. När det inte finns behöriga lärare att anställa blir följden att obehöriga lärare blir en del av lärarförsörjningen i skolorna, och det är då huvudmäns och skolledares ansvar att stötta obehöriga lärare så att de kan ge elever en kvalitativ undervisning (Fenzel et al., 2014; Pellew, 2015; Skolverket, 2020; Sterling & Frazier, 2011; Sutchter et al., 2016).

Lärarkunskaper kan övergripande delas in i generella pedagogiska kunskaper, ämneskunskaper och specifika ämnesdidaktiska kunskaper (Ball et al., 2008). Alla dessa kunskaper är

viktiga då lärare planerar en undervisning som stimulerar och utmanar eleverna i deras lärande. Speciellt har man visat att lärares matematikdidaktiska kunskaper har större betydelse för elevers lärande i matematik än lärarnas kunskaper i själva ämnet matematik (e.g., Baumert et al., 2010). Detta ska inte tolkas som att lärare inte behöver gedigna ämneskunskaper, utan att det är nödvändigt att även ha goda ämnesdidaktiska kunskaper (e.g., Baumert et al., 2010; Stephens, 2015), vilket är något som obehöriga lärare i regel saknar (e.g., Stephens, 2015; Sterling & Frazier, 2011).

Tidigare forskningsresultat visar att utformningen av själva undervisningssituationerna har stor betydelse för en framgångsrik undervisning (Hattie, 2009). Vidare har man sett att en balans mellan ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper är utmärkande för framgångsrika lärare i deras skapande av sammanhang och en röd tråd för elevernas lärande, samt att kännetecknen för en god undervisning är att den är välplanerad med tydligt syfte och mål (Skolinspektionen, 2010; Stephens, 2015; Sterling & Frazier, 2011). Studier har visat att lärare utan någon formell lärarutbildning i många fall utformar undervisningen utifrån erfarenheter från sin egen skoltid (Oleson & Hora, 2014) och tidigare erfarenhet av undervisning (Fenzel et al., 2014). Obehöriga lärare som både saknar lärarkunskaper och tidigare undervisningserfarenheter behöver därför få adekvat stöttning i sitt arbete.

Internationellt har man visat att stöttning av obehöriga och/eller oerfarna lärare genom systematiskt organiserat mentorskap har en positiv påverkan på elevers möjlighet till en likvärdig utbildning (Fenzel et al., 2014; Moir, 2009; Pellew, 2015; Stanulis & Floden, 2009; Stephens, 2015; Sterling & Frazer, 2011). Genom detta mentorskap behöver de obehöriga ges möjlighet att observera behöriga lärares klassrumsundervisning, där bland annat elevbemötande, utövande av ledarskap och organisering av undervisning samt andra nyckelaspekter av framgångsrik undervisning synliggörs (Moir, 2009; Pellew, 2015). Mentorn behöver även vara närvarande vid de obehörigas undervisning för att ge omedelbar återkoppling och möjlighet för de obehöriga att reflektera över vad som fungerat bra och vad som behöver förbättras (Fenzel et al., 2014; Pellew, 2015; Stanulis & Floden, 2009; Sterling & Frazer, 2011). Vidare behövs det avsättas tid för mentorn och de obehöriga att diskutera och gå igenom fungerande strukturer för effektiv ämnesspecifik lektionsplanering, inklusive förslag på ämnesspecifika aktiviteter och effektiva undervisningsmetoder (Moir, 2009; Pellew, 2015; Stanulis & Floden, 2009; Sterling & Frazer, 2011), samt undervisningens koppling till styrdokumentet (Skolverket, 2020; Stephens, 2015). Flera studier tar upp vikten av skolledningens ansvar för att organisera och avsätta tillräckligt med tid för att ett kontinuerligt mentorskap ska ha den efterfrågade effekten (e.g., Moir, 2009; Pellew, 2015; Sterling & Frazer, 2011).

Som framkommer ovan så finns det flera internationella studier som har studerat och identifierat olika framgångsrika sätt att stötta obehöriga lärare, men det finns inga studier som har undersökt olika former av stöd i en svensk kontext. Kunskap om hur en svensk modell för stöttning av obehöriga matematiklärare kan se ut blir ett värdefullt bidrag i bland annat skolledares organisering av framtida lärarförsörjning.

Metod

Baserat på tidigare forskningsresultat, redogjorda för ovan, och beprövad erfarenhet av tidigare möten med obehöriga lärare hos deltagande rektorer och behörig lärare, organiserades en struktur för stöttning av obehöriga lärare. Organiseringen skedde via ett samarbete mellan de två forskarna, skolledare och den behöriga matematikläraren. Grunden i strukturen var att den behöriga läraren skulle fungera som mentor för de obehöriga under ett år. För att möjliggöra detta frigjordes undervisningstimmar i den behöriga lärarens tjänst. I mentorskapet ingick regelbundna träffar med de obehöriga, en till två gånger i veckan, under drygt en termin. Därefter skedde träffar vid behov. Vid de planerade träffarna fanns diskussionsunderlag i form av bland annat utkast på planeringar av matematikundervisning, förslag på uppgifter och andra läraaktiviteter. I mentorskapet ingick också att ge återkoppling på de obehörigas undervisning, samt att ge de obehöriga möjlighet att observera mentorns egen matematikundervisning. Detta innebar organisatoriskt att även de obehörigas anställning hade ett planerat utrymme för dessa aktiviteter. Anställningen för de obehöriga innebar också uppdrag som vikarier i olika ämnen vid kortare frånvaro av andra lärare på skolan. Mentorn hade inte ansvar för att diskutera och ge feedback med avseende på dessa vikariat. Samtidigt så gav dessa uppdrag de obehöriga annan undervisningserfarenhet, så det var naturligt att även denna erfarenhet påverkade diskussionerna vid mentorsträffarna.

Strukturen för mentorskapet innebar även att succesivt överlämna undervisningsansvar till de obehöriga lärarna. Detta innebar att mentorn i början av läsåret hade huvudansvaret för undervisningen i de klasser som de obehöriga tilldelats som "sina" och de obehöriga deltog som observatörer och extralärare. Det var också mentorn som ansvarade för den långsiktiga läsårsplaneringen, det vill säga vilket innehåll som skulle behandlas och i vilken övergripande ordning. De obehöriga fick allt eftersom mer ansvar för genomförande och planering av undervisning, medan mentorn fanns med i klassrummet, för att de obehöriga senare undervisade helt på egen hand i deras respektive klass. När de fick uppdrag som vikarier i andra klasser så ansvarade de själva för undervisningen. Detta gällde från starten på läsåret.

Den behöriga läraren har mångårig erfarenhet av matematikundervisning för årskurs 7–9 och har deltagit i olika former av kompetensutvecklingsinsatser, bland annat matematiklyftet från Skolverket. Läraren har även uppdrag som förstelärare i matematik. De obehöriga lärarna kom direkt från gymnasiet där de gått naturvetenskaps- respektive teknikprogrammet.

Datainsamling

Data samlades in i form av intervjuer med de obehöriga lärarna, deras skriftliga planeringar av ett specifikt matematikinnehåll, samt intervjuer med den behöriga läraren som fungerade som mentor. Intervjuer med de obehöriga lärarna genomfördes som par-intervjuer där båda deltog samtidigt. Detta valdes framförallt för att mentorskapet skedde med de båda obehöriga samtidigt (dvs. en-till-två) och att de båda obehöriga lärarna samarbetade vid i princip allt planeringsarbete. De deltog även vid varandras undervisningstillfällen när det tidsmässigt

fanns möjlighet. Par-intervjuerna ansågs också skapa en trygghet hos de obehöriga lärarna då de dels var relativt unga och att det dels var två forskare som närvarade vid alla intervjuer. Totalt genomfördes tre intervjuer med de obehöriga lärarna, där det första tillfället var direkt vid terminsstart innan de hade hunnit få någon erfarenhet av klassrumsundervisning eller tips och idéer från mentorn gällande planering av matematikundervisning. Den andra intervjun genomfördes i mitten av november, och den tredje i slutet av februari då de obehöriga lärarna hade hunnit genomföra undervisningen om det matematikinnehåll som de hade planerat för. Även med mentorn genomfördes tre intervjuer. Dessa skedde ca en vecka efter respektive intervju med de obehöriga. Det var viktigt att det inte gått för lång tid mellan intervjuerna mellan mentorn och de obehöriga eftersom vi ville identifiera likheter och skillnader i deras uppfattningar. Om det passerat en längre tid innan intervjun med mentorn genomfördes skulle det bland annat bli svårt för mentorn att hålla isär vad som diskuterats vid mentorsmötena före och efter intervjun med de obehöriga.

Vid första intervjutillfället med de obehöriga fick de berätta vilken utbildning de hade, vilka tidigare erfarenheter av att undervisa, av att arbeta och av ledarskap som de hade med sig. De fick även berätta om sina upplevelser av den matematikundervisning de mött som elever. Därefter handlade frågorna om deras egen syn på vad kunskap i matematik är och hur man lär sig matematik, om lärarens roll i klassrummet och deras syn på matematikbokens användning. Avslutningsvis behandlades deras tankar kring vad som bör ingå i en planering av matematikundervisning, hur en planering görs och vilka resurser man kan använda. Vid den andra intervjun fick de först beskriva sin upplevelse av mentorskapet, både med avseende på struktur (t.ex. antal möten och deltagande i undervisning) och med avseende på innehåll (t.ex. vad som diskuteras och vem som bestämmer innehåll). Därefter fick de beskriva den matematikundervisning de hade mött sedan förra intervjutillfället och jämföra med sina tidigare erfarenheter som elever. Fortsättningen av intervjun följde samma teman som första intervjun, dvs. lärarens roll, matematikbokens roll och planering av matematikundervisning, men dessa områden fördjupades och relaterades till deras eget agerande i klassrummet och deras tankar vid den första intervjun, samt till utkastet på den planering som samlats in. De fick även beskriva vilken roll de upplevde att mentorns stöd hade haft med avseende på de olika aspekter som diskuterades. Innehållet i tredje intervjun fokuserade på den långsiktiga planeringen och genomförandet av det undervisningsmoment planeringen avsåg och som de obehöriga lärarna arbetat med under hösten. För varje aspekt som diskuterades fick de även reflektera kring vilket stöd som mentorn hade bidragit med. Även inspiration och stöd från andra lärare, samt erfarenheter som vikarier diskuterades.

Utformande och val av innehåll i intervjuerna baserades dels på vad tidigare studier visat betydelsefullt för obehöriga lärares utveckling (redogjort för ovan), och dels på viktiga aspekter av en planering för matematikundervisning. För att identifiera och särskilja olika aspekter i en planering för matematikundervisning användes ett planeringsverktyg (Bilaga 1) som bland

annat ingår i Skolverkets moduler för lärares kompetensutveckling i matematikdidaktik ([läraportalen](#)). Planeringsverktygets olika aspekter och dess respektive relevans för obehörigas planering och undervisning diskuterades vid den första intervjun med mentorn, som också använt sig av detta verktyg i sitt deltagande i matematiklyftet. Planeringsverktyget delades inte med de obehöriga lärarna eftersom verktyget utgår ifrån att man har en förförståelse för de olika ingående aspekterna, vilket i sin tur innebär att man har någon form av lärarutbildning i grunden. Planeringsverktyget används också som analysverktyg för att identifiera vilka aspekter som kräver mer stöd än andra och vilka aspekter som kan visa sig extra problematiska för obehöriga lärare. Detta beskrivs vidare nedan.

Förutom olika aspekter av planering för undervisning och lärande i matematik så behandlades förväntningar och tankar om mentorskapet vid första intervjun med mentorn. Vid intervjun diskuterades bland annat struktur och innehåll för möten, samt mentorns tidigare erfarenhet av möten med obehöriga lärare med avseende på vilka aspekter av planering och undervisning som obehöriga uppmärksammar och vilka som oftare förbises. Vid den andra intervjun fick mentorn berätta om utfallet av de mentorsträffar som hittills hade genomförts, både med avseende på antal och det innehåll som tagits upp och för vilken typ av innehåll som de obehöriga hittills verkat behöva mer eller mindre stöttning med. Detta relaterades till den matematikundervisning de hittills hade genomfört, de enskilda lektionsplaneringar de ansvarat för samt hur de agerat som lärare i klassrummet och vilken typ av tips och råd som mentorn hade gett. Vidare fick mentorn beskriva sin uppfattning av hur samarbetet mellan de obehöriga hade fungerat och hur de hade kommit in i skolans ordinarie arbetslagsarbete. Avslutningsvis diskuterades specifikt hur arbetet med de obehörigas långsiktiga planeringsarbete fortskridit och vilka aspekter som hade diskuterats vid mentorsträffarna. Innehållet utgick ifrån innehållet i den andra intervjun med de obehöriga och de följdfrågor som ställdes baserades på de svar de obehöriga själva gett. Den tredje intervjun fokuserade ingående på olika aspekter av planeringsarbetet och hur dessa behandlats vid mentorsträffar och vid undervisning som både mentor och de obehöriga deltagit i. Detta relaterades till det långsiktiga planeringsarbetet de arbetat med och de genomförda lektionerna som planeringen gällde. Precis som vid den andra intervjun med mentorn så utgick frågeställningarna från de frågor som de obehöriga fått vid sin tredje intervju och de svar som de obehöriga gett.

I anslutning till varje intervjutillfälle med de obehöriga samlades deras skriftliga dokumentation av den lektionsplanering de arbetade med in. För att identifiera hur planeringsarbetet utvecklades under mentorskapet så fick de obehöriga en långsiktig uppgift med att planera ett visst matematikinnehåll som skulle undervisas om i början på vårterminen. Innehållet utgick från årsplaneringen och bestämdes av mentorn.

Analys

Analysen syftade till att hitta aspekter i planeringsarbetet för matematikundervisning där de nya lärarna behövde stöd i större eller mindre utsträckning. För att hitta dessa aspekter utgick

analysen från det planeringsverktyg som introducerades ovan (Bilaga 1) och som även användes som utgångspunkt för intervjuernas innehåll. Planeringsverktyget är indelat i nio olika områden och för var och ett av dessa formulerades olika underkategorier. Vid en första genomgång av de transkriberade intervjuerna så framkom även relevanta delar som inte direkt rörde planeringsarbetet, utan mer själva undervisningen och agerandet i klassrummet. Baserat på detta tillkom en tionde kategori "Generella pedagogiska förhållningssätt/kunskaper" (Tabell 1).

Tabell 1. Översikt över kategorier som intervjudata delades in i.

Huvudkategori	Underkategorier
Undervisningsinnehåll:	<ul style="list-style-type: none"> a) vilket matematiskt område, b) vilka matematiska begrepp, samband, metoder c) koppling till centralt innehåll (styrdokument) d) matematikbokens inflytande
Undervisningsinnehåll i relation till långsiktig planering:	<ul style="list-style-type: none"> a) matematikinnehåll i kommande årskurser, senare moment b) matematikbokens inflytande c) syfte, förmågor (styrdokument) d) kunskapskrav (styrdokument)
Elevers förkunskaper:	<ul style="list-style-type: none"> a) vad elever behöver veta beror på vad som kommer innan/efter i matematikboken b) beror på progression i kursplan/centralt innehåll
Testa elevers förkunskaper:	<ul style="list-style-type: none"> a) diagnoser, tester, quizzar, etc.
Olika förklaringsmodeller för det matematiska innehållet i fokus:	<ul style="list-style-type: none"> a) samma som matematikboken b) olika förklaringar, varifrån?
Val av uppgifter (vilka och varför):	<ul style="list-style-type: none"> a) följer matematikboken b) hittar i andra böcker c) använder andra källor, tex uppgiftsbanker etc d) utmanar eleverna e) bra för att synliggöra olika matematiska aspekter
Individualisering:	<ul style="list-style-type: none"> a) följer matematikbokens nivågradering b) matematiska problem som kan utmana alla c) olika elevers undervisningsbehov i matematik

Arbetsformer, arbetssätt:	<ul style="list-style-type: none"> a) genomgångar i helklass b) eget arbete c) grupparbete d) undersökande/laborativt arbete
Formativ undervisning	<ul style="list-style-type: none"> a) var är vi? b) vart ska vi? c) avstämning på gruppnivå? d) avstämning på individnivå? e) återkoppling till eleverna f) elevers självskattning g) summativ bedömning
Generella pedagogiska förhållningssätt/kunskaper	<ul style="list-style-type: none"> a) hantering av kultur i klassrum b) äga klassen c) elevers individuella behov (inte ämnesspecifikt)

Baserat på tabellen konstruerades ett analyschema med en rad per underkategori och en intervju per kolumn där intervju 1–3 med de obehöriga kom först och därefter intervju 2 och 3 med mentorn (Tabell 2). För varje intervju placerades delar av transkripten in i den kategori som just den delen behandlade. Om en del från transkripten passade i flera kategorier så placerades de i alla. För att identifiera likheter och skillnader i de obehörigas och mentorns upplevelser av vilket stöd som hade getts så rödmarkerades de delar av textutdragen för de obehöriga i analyschemat som på något sätt kunde knytas till påverkan av mentorn. Detta jämfördes sedan med motsvarande kategori för intervjuerna med mentorn, och om det fanns direkt anknytning till det som de obehöriga uttryckt så rödmarkerades även detta. Vidare så noterades innehåll som rörde någon form av stöttning i textutdrag från intervjuerna med mentorn för de kategorier som var tomma för intervjuerna med de obehöriga. I tabell 2 visas ett exempel från analyschemat med avseende på kategorin "undervisningsinnehåll" och underkategorin "koppling till centralt innehåll (styrdokument)". Varken vid den första eller andra intervjun med de obehöriga kom något fram då undervisningsinnehåll diskuterades som kunde kopplas till denna underkategori, vilket syns på de tomma rutorna i tabellen. Vid tredje intervjun med de obehöriga så finns det delar som kan anses relatera till hur planeringen av matematikinnehållet kopplar till styrdokumenten och hur detta beror på mentorns inflytande (rödmarkerad text). Mentorn däremot, lyfter redan i den andra intervjun att de har pratat om att de måste förhålla sig till styrdokumenten vid planeringen av matematikundervisningen

och kopplingen till styrdokumentet kommer även fram vid tredje intervjun. Men det som uttrycks av mentorn i denna kategori anses skilja sig från det som tas upp av de obehöriga, därför finns ingen rödmarkering i textutdragen för mentorn (Tabell 2). Med hjälp av analysformatet identifieras då en skillnad i de obehörigas och mentorns uppfattning om styrdokumentets betydelse för planering av matematikinnehållet och hur detta har diskuterats vid mentorstillfällena.

Tabell 2. Exempel på analysformatets användning.

Huvudkategori	Underkategori	Intervju 1 obehöriga	Intervju 2 obehöriga	Intervju 3 obehöriga	Intervju 2 mentor	Intervju 3 mentor
Undervisningsinnehåll	c) koppling till centralt innehåll (styrdokument)			”och så pratade vi lite med mentorn om det [matematikinhåll], vad man oftast gör i just sjuan och vad man sparar till åttan och nian”	”[på handledningsmöten] vi kan prata om styrdokumentet som vi måste förhålla oss till [vid planering]”	”pratar vi om styrdokumentet så vill dom ju hellre jobba utifrån styrdokumentet än utifrån boken”
Arbetsformer, arbets sätt	c) grupp- arbete	”men sen är det ju också viktigt att man har några gruppuppgifter också det brukar... med problemlösning som exempel”	”det märkte vi när vi hängde med på mentorns mattelektioner första veckorna ... hur mentorn brukar lägga upp lektioner med diskussioner. ... om vi skulle komma helt själv då skulle vi nog inte alls haft så här mycket diskussioner”	”på slutet blev det att vi tog bort en gruppdiskussionsövning som vi som vi kände kanske inte behövdes. Jag minns inte men att jag tror vi pratade med mentorn om det att vi skippar den där”	”[vid ansvar för viss lektion] utmanadom [de obehöriga] fundera över ett problem som ska lösas i klassen, och bästa sätt för att det ska fungera och då diskuterar vi, hur jobbar vi med ett problem i klassen och då kan man ju köra EPA”	

Ytterligare ett exempel på användning av analysformatet är för kategorin ”Arbetsformer, arbets sätt” och underkategorin ”grupparbeten”. Denna kategori identifieras på varierande sätt i alla tre intervjuerna med de obehöriga, i andra och tredje intervjun så framkommer påverkan av mentorn och dessa textutdrag rödmarkeras då. För mentorn så finns det textutdrag i denna kategori från den andra intervjun och dessa anses till stor del likna vad som framkommit i

textutdragen för de obehöriga. Därför rödmarkeras dessa delar i textutdraget för mentorn (Tabell 2). Med hjälp av analys-schemat identifieras då en likhet i de obehörigas och mentorns uppfattning om hur grupparbeten och diskussioner kan användas som arbetsform och arbets-sätt i matematikundervisningen och att stödet från mentorn spelat viss roll i de obehörigas utveckling av denna uppfattning.

Resultat

Resultatet från analysen presenteras först med avseende på de olika aspekterna i analys-schemat (Tabell 1). Därefter sammanfattas detta för att svara på forskningsfrågorna *Vilka ämnesdidaktiska aspekter i planeringsarbetet visar sig vara kritiska för obehöriga matematiklärare?* och *När i planeringsarbetet av matematikundervisningen behöver obehöriga matematiklärare stöd?*

Undervisningsinnehåll

Matematikboken hade initialt ett stort inflytande på i vilken ordning ett visst ämnesinnehåll presenteras och även vilka moment i relation till ämnesinnehållet som tas upp. Det framkom att detta inflytande minskade på grund av stöd från mentorn. De obehöriga lärarna uttryckte själva att de efter mentorsmöten kände sig säkrare i att ändra ordning på moment i relation till specifikt ämnesinnehåll och att ta bort eller lägga till olika exempel som inte fanns i matematikboken. Boken hade även ett stort inflytande på hur de obehöriga uppfattade relationen mellan olika ämnesinnehåll, progressionen i matematikinnehållet och den långsiktiga planeringen. De hänvisade även till mentorn när de diskuterade vilka moment inom ett visst ämnesinnehåll som tas upp i en tidigare årskurs och vilka som kommer i senare årskurser (se citat i Tabell 2). Även om det framkom att mentorn återkommande tagit upp styrdokumentens betydelse för undervisningsinnehållet vid mentorsträffarna så syntes att detta var komplext för de obehöriga, ett exempel på det syns i följande citat.

Vi har följt boken liksom till stor del [...] i början innan vi börja planera upp allt så gick vi igenom, eh eh, jag kommer inte ihåg kurspl... jag vet inte riktigt vad som är skillnad på kursplan och [...] centrala innehåll. (intervju 3, obehöriga)

Elevers förkunskaper

Matematikboken visade sig också ha en stor påverkan på vilka förkunskaper de obehöriga antog att elever behöver ha med sig innan nya moment introduceras. Det framkom att de lätade på att innehåll kommer i en viss ordning i boken så att elever kan det de behöver inför efterkommande moment. Det hade inte förekommit någon direkt diskussion med mentorn angående *vilka* förkunskaper elever kan tänkas behövas inför olika moment. Däremot hade vikten av att stämma av förkunskaper och att "få med så många elever som möjligt" (obehörig, intervju 2) både diskuterats vid mentorsträffarna, upplevts vid närvarande på mentorns lektioner och senare också praktiserats vid egna lektioner. De obehöriga berättade om olika uppföljningar och inledande repetitioner och hur detta bland annat kan hjälpa till att få syn på de elever som behöver extra stöd.

Förklaringsmodeller, uppgifter och individualisering

Variation av uppgifter och olika sätt att presentera det matematiska innehållet verkade vara ett ämne som diskuterats vid flera mentorsträffar och som de obehöriga uppmärksammat och utgått från i sitt planeringsarbete och i sin undervisning. Utgångspunkten att variation behövs framkom i första hand vara relaterat till att elever kan ha olika undervisningsbehov samt att variation kan påverka elevers motivation positivt, och inte till att olika förklaringsmodeller har olika potential att synliggöra det matematiska innehållet.

Precis det känns väl som [...] ett varierande arbetssätt, lite arbeta i boken, gruppuppgifter, gruppdiskussioner, släng in nå film [...] för då förhoppningsvis så passar det väl nånting för alla då i alla fall [...] man vill inte att dom ska sitta och jobba i boken hela lektionen [...] det är vissa som har väldigt svårt att just skriva matte på papper och då passar en diskussionsuppgift liksom diskussionsuppgifter bättre [...] men att försöka variera skulle jag säga liksom. (intervju 3, obehöriga)

Det är inte från den synvinkeln egentligen, [...], mest har mitt fokus legat på att jag vill att dom ska ha koll på [...] att man kan lära på olika sätt [...] att jag vill att dom ska vara noga att tänka på att deras undervisning måste tillgodose dom olika lärstilarna så att vi inte bara riktar in oss mot en typ av elever. (intervju 3, mentor)

Vid utformandet av olika uppgifter så användes matematikboken som primärkälla, men med mentorns stöd blev de obehöriga tryggare i att utveckla egna, liknande uppgifter. Det framkom också att matematikbokens nivågradering av uppgifter användes som utgångspunkt för individanpassning, men att mentorns inflytande var avgörande för att bestämma vilka elever som arbetade med vilka uppgifter vid individuellt arbete. Vid grupparbeten däremot planerade de obehöriga för att alla elever skulle arbeta med uppgifter av olika svårighetsgrad. Denna utveckling kunde också härledas till stöd från mentorn.

Arbetsformer och arbetssätt

Som beskrivs ovan så visar analysen att det med mentorns stöd skett en utveckling i de obehöriga lärarnas syn på variation och användning av olika arbetsformer och arbetssätt i undervisningen. Det framkom tydligt att de obehöriga förändrat sin syn på vikten av att sitta ensam och arbeta med matematikuppgifter till att inkludera grupparbeten och diskussioner i grupp och/eller helklass vid i princip alla lektioner (se citat, Tabell 2). Analysen visade också att de obehöriga utvecklat en förståelse för hur olika typer av aktiviteter behöver anpassas efter den situationen som råder i klassen, både i stunden

Det var på en lektion när det var kanske en liten stund kvar så hade mentorn nåt exempel som han kunde ta upp, han upptäckte att klassen var lite stökig och att dom hade jobbat mycket så eftersom han är lite mer rutinerad än oss så har han ganska många bra exempel att ta upp. (intervju 2, obehöriga)

och långsiktigt (om en klass där elever inte gärna svarar enskilt i helklass)

När dom får sitta i sina bordsgrupper och prata, vi ställer en fråga, en till varje bord, då börjar alla vid bordet prata, det är som dom känner sig bekväm då dom sitter fyra eller två och sen så får dom lägga fram sitt svar på uppgiften som en grupp och då brukar dom va lite mer öppna och prata [...] det är sånt, många tar upp det på arbetslagsmöten, det är inte bara på matten. (intervju 2, obehöriga)

Det som vi har pratat om är ju, prata matematik det innebär ju inte bara att man behöver prata i helklass, utan prata matematik kan man ju lika gärna göra i grupper och vi kan ju, om vi tänker att den här klassen är svår att få igång i helklass så ska vi hellre sikta på att få igång dom i mindre grupper. (intervju 2, mentor)

Individuellt arbetet ingick fortfarande som en del i de obehörigas lektionsplaneringen. Detta överensstämde med hur de obehöriga beskrev erfarenhet av deltagande i mentorns lektioner, samt med mentorns uppfattning om hur fördelning mellan olika arbetsformer diskuterats vid mentorsträffarna.

Formativ undervisning

Analysen visade att det fanns med inslag av formativt arbete i de obehörigas planeringsarbete, men det framkom också att formativ undervisning är ett komplext begrepp och att de obehöriga inte utvecklat ett "tankeverktyg" för hur olika delar anknyter till varandra för att bidra till formativ undervisningspraktik. Ett övergripande perspektiv på formativ undervisning visade sig inte heller ha tagits upp på mentorsträffarna. Istället hade fokus varit på olika ingående aspekter av en formativ undervisning, bland annat elevers förkunskaper (var är vi) "vi har inte satt oss ner och definierat vad är formativ bedömning och vad är formativt arbete, utan vi har snarare pratat om att det är bra att ha kännedom om förkunskaper" (intervju 3, mentor). Det syntes också flera inslag av planerad avstämning på gruppnivå och/eller på individnivå med till exempel exit-ticket. Det framkom också att mycket avstämning på individnivå skedde genom att de kontinuerligt gick runt mellan eleverna under lektionerna. För avstämning på individnivå var det främst närvaron vid mentorns lektioner som påverkat de obehöriga.

Vidare syntes att de obehöriga lärarna utvecklade en strukturerad planering med tydliga mål för undervisningen. Det framkom också att dessa mål presenterades för eleverna i början av momentets genomförande. Det syntes inga tydliga inslag av mentorns påverkan med avseende på detta, däremot framkom tidigare erfarenheter som skulle kunna relateras till vikten av tydliga mål.

Jag minns att vi pratade om att vi startade upp med vad som skulle hända under träningen och det är samma sak på lektionerna, vi skriver alltid upp vad det är för lektion om det är matte så skriver vi upp matematik och så skriver vi upp hur lång lektionen är

och [...] vad vi kommer att gå igenom så ska det bli genomgång så skriver jag genomgång, jobba i boken på sidorna ja 68–72 och så avslutningsvis [...] exit pass, så att i början vet alla, så dom har koll på hur upplägget kommer att se ut. (intervju 2, obehöriga)

När det gällde summativ bedömning så deltog de obehöriga i konstruktion och rättningen av diagnoser för avgränsade undervisningsmoment. Detta stämde av med mentorn. De obehöriga deltog även vid rättning av mer omfattande prov, men mentorn hade ansvar för bedömning i relation till kunskapskrav i kursplanen. Det var även mentorn som ansvarade för återkoppling till eleverna med avseende på deras kunskapsnivå i relation till kunskapskraven. Det framkom även att mentorn hade tidigare erfarenheter av att just bedömningsarbetet utifrån värdeorden i kursplanen är problematiskt för obehöriga lärare.

Generella pedagogiska förhållningssätt

Det syntes en tydlig utveckling hos de obehöriga från att se matematikundervisningen i skolan från ett elevperspektiv till ett lärarperspektiv. Det var tydligt att de regelbundna mentorsträffarna samt deltagande på mentorns lektioner hade en stor bidragande del i detta. Även genom att mentorn fanns med och observerade dem i deras undervisning bidrog till att de själva reflekterade kring sin roll i klassrummet och kunde utveckla en förståelse över att "hitta [sin] grej" (intervju 2, mentor), det vill säga vilken roll som är naturlig för dem, och på detta sätt få elevers förtroende. Det framkommer att mentorn har påverkat dem att även utgå ifrån de delar som de tyckte var bra i den undervisning de upplevt som elever, och pröva hur detta kan användas som lärare.

Kritiska ämnesdidaktiska aspekter och behov av mentorsstöd

Sammanfattningsvis framkommer i studien att de obehöriga lärarna påverkas av mentorns handledning på flera sätt. Exempelvis betonar de vid intervju två och tre vikten av en varierad undervisning och behovet av att "få med alla elever". Det uttrycktes inte i samma utsträckning vid intervju ett. De gav också exempel på hur de varierade arbetsformer och arbetssätt under sina lektioner, och att de inte enbart planerade matematikundervisningen utifrån enskilt arbete i matematikboken. Att "få med alla elever" innefattar både hänsyn till förkunskaper och olika sätt att förklara matematiskt innehåll, samt sätt att motivera elever att lära sig matematik genom varierad undervisning. Baserat på resultaten ovan så ses att ett organiserat stöd av mentorn i början av anställningsperioden har stor betydelse för obehörigas planering med avseende på de ämnesdidaktiska aspekterna: elevers förkunskaper och test av dessa, olika förklaringsmodeller och uppgifter, olika arbetsformer och arbetssätt, samt olika elevers undervisningsbehov i matematik. Vidare så visar resultaten även att obehöriga lärares möjlighet att närvara på mentorns lektioner och att ha mentorn närvarande på egna lektioner har en stor påverkan på utvecklingen av obehörigas agerande som lärare i klassrummet.

Det finns också ämnesdidaktiska aspekter som mentorn tagit upp men som inte kom till uttryck i intervjuerna med de obehöriga. Dit hör framförallt styrdokumentens betydelse för planering av matematikundervisningen. De obehöriga uttryckte tveksamhet om de olika delarna i kursplanen i matematik, och hur dessa samspelar. Det centrala innehållet nämns, men målet med matematikundervisningen, att få möjlighet att utveckla olika matematiska förmågor i relation till det centrala innehållet, omnämns inte. Baserat på dessa resultat så identifieras undervisningsinnehållets koppling till styrdokumentet som en kritisk aspekt. Men med avseende på denna aspekt så ses inte att stöd från mentorn har tillräcklig påverkan på obehörigas planeringsarbete.

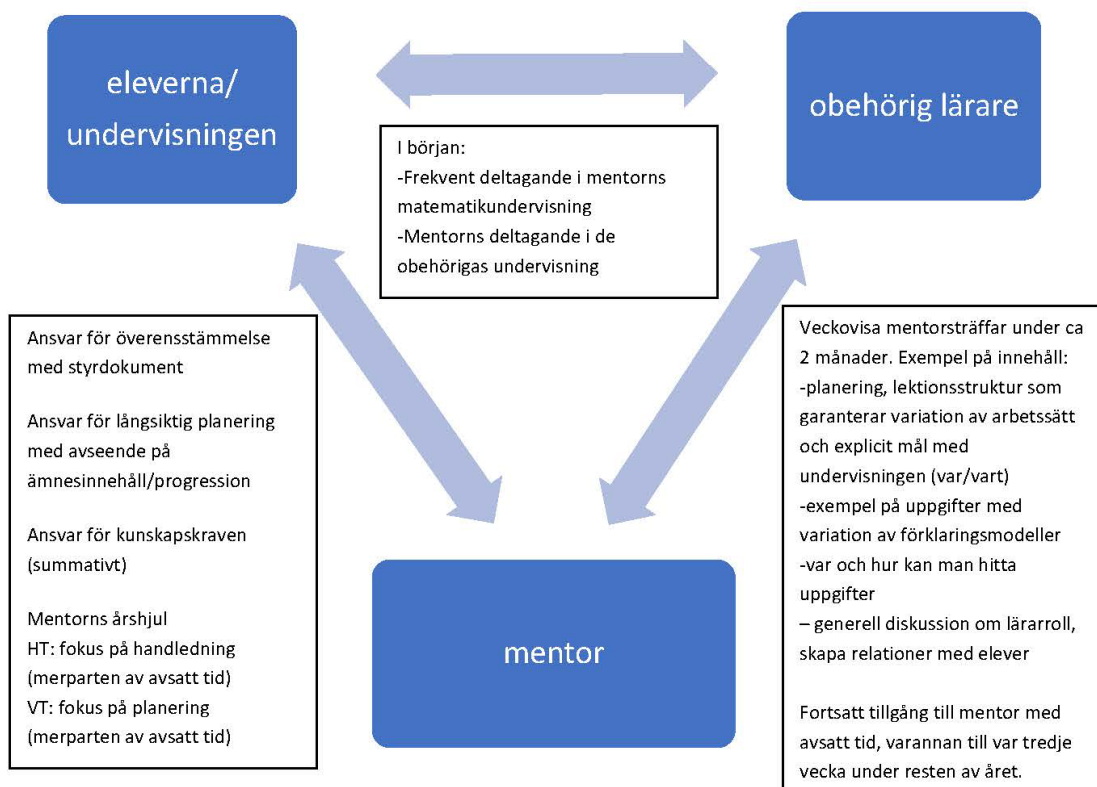
Slutsatser

Baserat på resultaten ovan så dras slutsatserna att en modell för stöd för obehöriga lärare behöver innehålla kontinuerliga mentorsträffar med ett tydligt syfte och innehåll (Figur 1). Vid mentorsträffarna behöver det ges möjlighet att diskutera och reflektera kring bland annat olika typer av matematikuppgifter och undervisningsmetoder för att i så hög grad som möjligt garantera alla elever en varierad matematikundervisning. Detta kan innebära att mentorn ibland ger de obehöriga lärarna färdiga exempel på delar av lektionsupplägg med syftet att pröva och reflektera kring detta. Mentorns uppgift ska inte vara att ge färdiga planeringar, inklusive olika aktiviteter och matematikuppgifter, som de obehöriga använder oreflekterat. Detta är i linje med aspekter som tidigare studier visat vara gynnsamma för obehöriga och/eller oerfarna lärares utveckling (Stanilus & Floden, 2009; Sterling & Fraizer, 2011). Vidare visar resultaten vikten av att modellen innehåller avsatt tid för de obehöriga att initialt delta i mentorns lektioner (Figur 1). Precis som tidigare studier visat så bidrar detta till att obehöriga och/eller oerfarna lärare får betydelsefull erfarenhet genom att observera en behörig och erfaren lärares genomförande av matematikundervisningen (Moir, 2009; Pellew, 2015). Lika viktigt är det att modellen också inkluderar tid för mentorn att delta vid de obehörigas lektioner (Figur 1). Betydelsen av möjlighet till omedelbar reflektion av sitt eget genomförande av matematikundervisning har också lyfts i tidigare studier (Pellew, 2015; Stanilus & Floden, 2015; Sterling & Fraizer, 2011).

Från resultaten dras också slutsatsen att en behörig lärare, förslagsvis mentorn, har ansvaret för att matematikundervisningen ger elever möjlighet att uppnå de mål som beskrivs i kursplanen för matematik (Figur 1). Detta innefattar bland annat att undervisningen belyser alla matematiska förmågor och att elever får relevant återkoppling med avseende på sin kunskapsutveckling i relation till kunskapskraven i matematik. Här ingår också ett ansvar för den övergripande, långsiktiga planeringen för matematikundervisningen. Mentorn har på detta sätt ett huvudansvar för att garantera att matematikundervisningen blir likvärdig den matematikundervisning som elever som har behöriga lärare får. I Figur 1 finns även förslag på hur mentorns stöd kan organiseras tidsmässigt under läsåret. I linje med vad som diskuterats i tidigare studier (Moir, 2009; Pellew, 2015; Sterling & Fraizer, 2011) så behöver en sådan modell som presenteras vara förankrad hos skolledning.

Figur 1

Schematisk bild över modell för samverkan mellan obehöriga och behöriga lärare i planeringsarbete av matematikundervisning



Som diskuteras i bakgrunden så innefattar lärarkunskaper både ämneskunskaper och ämnesdidaktiska kunskaper (Ball et al., 2008; Baumert et al., 2010). I det fall som denna studie avser så har de obehöriga lärarna gått naturvetenskaps- respektive teknikprogrammet på gymnasiet och därigenom läst flera gymnasiekurser i matematik. Det var en utgångspunkt för den struktur för stötting som utformats och prövats i studien. Därför inkluderas inte något stöd som avser ämnesspecifika kunskaper i modellen för samverkan mellan obehöriga och behöriga lärare. I vissa tidigare studier har man sett att stöd till obehöriga lärare även kan behövas med avseende på specifika ämneskunskaper, och att detta då kan inkluderas i mentorns ansvar (e.g., Pellew, 2015).

Referenser

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education* 59(5), 389-407.
<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., ... Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.
<https://doi.org/10.3102/0002831209345157>
- Fenzel, M., Dean, R. J., & Darden, G. (2014). Effective learning environments and the use of teaching fellows in alternative urban middle schools. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 19(1), 20-35. <https://doi.org/10.1080/10824669.2014.924320>
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Moir, E. (2009). Accelerating teacher effectiveness: Lessons learned from two decades of new teacher induction. *Phi Delta Kappan*, 91(2), 14-21.
<https://doi.org/10.1177/003172170909100204>
- Oleson, A., & Hora, M. T. (2014). Teaching the way they were taught? Revisiting the sources of teaching knowledge and the role of prior experience in shaping faculty teaching practices. *Higher Education*, 68(1), 29-45. <https://www.jstor.org/stable/43648699>
- Pellew, R. A. (2015). *Exploring issues facing uncertified classroom teachers in Guyana: A case study* (Publication No: 3711021) [Doctoral Dissertation, Northcentral University]. ProQuest LLC. <https://www.proquest.com/open-view/0c2f4e00a71853e6e6a820ab6501ae1e/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Randstad. (2020, 26 February). *Teacher shortages grow worldwide: Policy makers take steps to attract and retain educators*. <https://www.randstad.com/workforce-insights/future-of-work/teacher-shortages-grow-worldwide/>
- Skolinspektionen. (2010). *Framgång i undervisningen: En sammanställning av forskningsresultat som stöd för granskning på vetenskaplig grund i skolan* (Rapport 2010:1284). Skolinspektionen.
- Skolverket. (2020). *Skolverkets lägesbedömning* (Rapport 2020:1). <https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2020/skolverkets-lagesbedomning-2020>

- Stanulis, R. N., & Floden, R. E. (2009). Intensive mentoring as a way to help beginning teachers develop balanced instruction. *Journal of Teacher Education*, 60(2), 112-122. <https://doi.org/10.1177/0022487108330553>
- Stephens, G. E. (2015). Uncertified and teaching: Industry professionals in career and technical education classrooms. *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 2(2), 119-135. <https://doi.org/10.13152/IJRVET.2.2.4>
- Sterling, D. R., & Frazier, W. M. (2011). Setting up uncertified teachers to succeed. *Phi Delta Kappan*, 92(7), 40-45. <https://doi.org/10.1177/003172171109200708>
- Sutcher, L., Darling-Hammond, L., & Carver-Thomas, D. (2016). *A coming crisis in teaching? Teacher supply, demand, and shortages in the U.S.* Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org/product/coming-crisis-teaching>
- UNESCO Institute for Statistics (UIS). (2016). *The world needs almost 69 million new teachers to reach the 2030 education goals* [Fact Sheet No. 39]. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs39-the-world-needs-almost-69-million-new-teachers-to-reach-the-2030-education-goals-2016-en.pdf>

Bilaga 1

Skolverket

Modul: Geometri
Del 1 - 8

Planeringsstöd

Madeleine Löwing, Göteborgs universitet

1. Vad ska jag undervisa om nästa lektion/område? Hur relaterar detta till min långsiktiga planering?	
2. Vilka mål har jag för elevens lärande? Vilka av kunskapskraven är aktuella?	
3. Vad behöver eleven redan ha förstått för att ha möjlighet att förstå det jag avser att undervisa om? Vilka förkunskaper krävs?	
4. Hur vet jag att eleven har dessa förkunskaper?	
5. Vilken eller vilka förklaringsmodeller kommer jag att använda för att beskriva innehållet (begreppet, modellen, metoden)?	
6. Vilka uppgifter avser jag att använda i undervisningen? (Kvalitet, sekvensering etc.)	
7. Hur kommer jag att individualisera undervisningen?	
8. Vilket arbetssätt är lämpligt för att behandla det aktuella innehållet?	
9. Vad ska jag tänka på när det gäller formativ bedömning i undervisningsprocessen? Hur ska eleverna visa sin kunskap inom området?	