



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Faktorer som påverkar hur lärare bedriver sin matematikundervisning

Lisa Alm

Självständigt arbete L6XA1A

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Rapportnummer: VT19-2930-039-L6XA1A

Sammanfattning

Titel: Faktorer som påverkar hur lärare bedriver sin matematikundervisning.

Engelsk titel: Factors that affect how teachers conduct their mathematics teaching.

Författare: Lisa Alm

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Examinator: Florenda Gallos Cronberg

Rapportnummer: VT19-2930-039-L6XA1A

Nyckelord: faktorer, matematikundervisning, lärare, påverkan

Svenska elevers matematikkunskaper fortsätter att falla i PISA-undersökningar, samtidigt som Skolverket (2015) går ut med en rapport där dessa resultat inte beror på elevers brist på motivation. Detta leder till utgångspunkt för att i denna studie eftersöka om det finns faktorer som påverkar hur lärare undervisar matematik, och om i sådana fall, vad dessa faktorer är för några. Med hjälp av en större enkätundersökning samt tolv semistrukturerade intervjuer med behöriga verksamma matematiklärare på låg- och mellanstadiet har detta kunnat undersökas. Fem viktiga byggstenar som har tagits fram i tidigare forskning presenteras som mitt teoretiska ramverk för att kunna bedriva en matematikundervisning och de är kunskap, attityd, skicklighet, syn på matematik och behörighet (Schulman 1986; Ernest, 1989; Huda, 2018) Utifrån dessa fem byggstenar, resultaten från enkäten och intervjuerna så har resultat och en tillhörande diskussion kunnat presenteras där det framkommer att lärare anser att det finns flertal faktorer som påverkar deras sätt att planera och genomföra en viss önskad matematikundervisning. Faktorerna är både av organisatoriska och professionella, lärarnas eget, slag som vilket utreds och förankras i tidigare forskning om lärare som undervisar i matematik och faktorer som påverkar matematikundervisningen. Några olika tydliga både hindrande och gynnande faktorer som presenteras är bland annat lärarens egna kunskap, brist på planeringstid, samt kollegialt samarbete.

Innehållsförteckning

Introduktion	1
Syfte	2
Frågeställningar	2
Konceptuellt ramverk och tidigare forskning	2
Kunskap	2
Attityd	3
Skicklighet	3
Syn på matematik	3
Behörighet	4
Metod	4
Undersökningsmetod	4
Urval	4
Bortfall	5
Presentation av intervjudeltagare	5
Enkätfrågor och intervjuguide	5
Genomförande	6
Databearbetning	6
Etiska ställningstagande	6
Reliabilitet och validitet	7
Resultat och analys	8
Enkätresultat	8
Fråga 1: Hur länge har du varit verksam som lärare?	8
Fråga 2: I vilka åldrar har du undervisat matematik?	8
Fråga 3: Har du varit delaktig i Matematiklyftet?	9
Fråga 4: De alternativ som bäst beskriver hur du bedriver din matematikundervisning	9
Fråga 5: Vilket av följande svarsalternativ anser du hindrar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?	10
Fråga 6: Vilket av följande svarsalternativ anser du gynnar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?	10
Intervjuresultat	11
Kunskap	11
Ämneskunskap	11
Didaktisk kunskap	12
Kunskap om styrdokument	12
Attityd	13
Skicklighet	14

Syn på matematik	15
Vilket sätt undervisar lärarna på	16
Behörighet	17
Diskussion	18
Hur uttrycker sig verksamma matematiklärare om attityder, kunskaper, yrkesskicklighet, behörighet och synen på matematik?	18
Utifrån hur lärarna uttrycker sig om de fem byggstenarna, hur kan det urskiljas om eller att olika faktorer påverkar deras matematikundervisning?	20
Metoddiskussion	21
Slutsats	23
Vidare forskning	23
Referenser	24
Bilagor	25
Bilaga 1: Intervjufrågor	25
Bilaga 2: Mailmall till intervjurespondenter	26
Bilaga 3: Enkätundersökning	27
Bilaga 4: Tabeller från enkätundersökning	29

Introduktion

Under åren på lärarutbildningen på universitetet har vi lärarstuderande fått veta att ett varierat arbetssätt är ett lyckat arbetssätt. Bakgrunden till detta examensarbete är att jag under mina praktikperioder har sett hur matematiklärare oftast arbetar på ett enskilt sätt. Samtidigt som Skolverket (2015) går ut med en rapport om att de sjunkande PISA-resultaten i matematik knappast kan bortförklaras med något annat än att eleverna inte tillgodogör sig tillräckliga matematikkunskaper. I PISA rapporten hävdades att elevernas brist på motivation bara kunde stå för en liten del av resultatsänkningen. Därför har jag funderat på och blivit intresserad av om det finns faktorer i lärarnas matematikundervisning som medför att elevernas resultat sjunker. Det är, enligt de rådande styrdokumentet, lärarnas och skolans ansvar att se till att eleverna tillgodogör sig tillräcklig kunskap för att klara sig, och därför har jag valt att fokusera denna studien utifrån ett perspektiv på lärarnas aktiva arbete innan och i klassrummet.

Skolan ska ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem. (Skolverket, 2018, s. 5)

Sålunda är jag intresserad av att ta reda på om det finns orsaker bakom lärares val att undervisa matematik på, och vilka dessa orsaker i sådana fall skulle kunna vara. Kan det till och med vara så att lärare vill arbeta på ett visst sätt men av någon anledning hindras göra det? Min erfarenhet från skolvärlden är att matematiklärare oftast undervisar på ett generellt sätt, istället för ett varierat arbetssätt. Utgående från min tro på att alla verksamma matematiklärare gör sitt bästa för att bedriva en sådan givande, effektiv, rolig och utmanande matematikundervisning som möjligt, så har mitt fokus varit på hur lärarnas egna uppfattningar om hur deras undervisning ser ut.

Skolverket (2018) skriver i det första stycket av den rådande läroplanen för grundskolan att skolan ska främja alla elevers lärande samt deras lust till att lära. I tidigare forskning av både Schulman (1986) och Ernest (1989) presenteras fem faktorer, i denna studien benämnda som byggstenar, som anses ge en dominerande påverkan av en lärares matematikundervisning. Med hjälp av dessa fem faktorer: Kunskaper, attityd, skicklighet, syn på matematik och behörighet som utgör det konceptuella ramverket i denna studien, har tolv lärare blivit intervjuade för att ta reda på hur de uttrycker sig angående dessa fem byggstenar för en matematikundervisning, samt hur de ser på sin egen matematikundervisning och vad som anses påverka den.

Syfte

Syftet för min undersökning är att ta reda på vilka faktorer som påverkar lärares undervisning i matematik.

Frågeställningar

- Hur uttrycker sig verksamma matematiklärare idag om de i tidigare forskning framtagna faktorerna: Kunskaper, attityder, yrkesskicklighet, synen på matematik samt behörighet?
- Hur beskriver matematiklärare sin egen matematikundervisning?
- Finns det faktorer idag som påverkar matematiklärares undervisning, och i så fall, vilka?

Konceptuellt ramverk och tidigare forskning

I min studie vill jag sammanställa resultaten från enkäterna och intervjuerna med hjälp av ett teoretiskt resonemang i ett konceptuellt ramverk för att kunna behandla de empiriska resultaten likvärdigt med stöd i tidigare forskning. Tidigare forskning presenterar fem byggstenar som anses vara mer dominanta i att influera lärares undervisning i matematik och de är kunskaper, attityder, skicklighet, synen på matematik samt behörighet. Dessa fem faktorer är framtagna av Schulman (1986) och Ernest (1989) som framförallt studeras, analyseras och presenteras i senare forskning av Huda (2018) och Hill, Rowan och Ball (2005). Dessa fem byggstenar presenteras separat här nedanför ihop med tidigare forskning som också behandlar dessa fem begrepp, även om inte alla på samma gång. Tillsammans interagerar och samarbetar dessa begrepp med varandra för att utforma en lärares matematikundervisning.

Kunskap

Gällande begreppet kunskap gjordes ett försök (Shulman 1986, i Hill, Rowan, & Ball 2005) att dekonstruera, kategorisera och beskriva begreppet kunskap när det gäller lärares kunskap för att kunna undervisa om matematik. Först erhåller läraren ämneskunskap (*content knowledge*). Läraren kan både fakta och förstår begrepp men också varför dessa fakta och begrepp fungerar och hur de är uppbyggda. Ernest (1989) påvisar vikten av att matematikläraren bör ha en hållbar kunskap för att kunna leda eleven framåt i matematikämnet, samt att lärarens egna kunskap ligger till bas för både lärarens didaktiska ämneskunskap och skickligheten i att undervisa ämnet. Den andra kategorin kallas didaktisk ämneskunskap (*pedagogical content knowledge*). Detta innebär att läraren inte bara kan och förstår själva innehållet läraren undervisar om, utan att lärare också har en förståelse för vilka kritiska och svåra moment som eleverna kan komma att möta under utmaningen att ta till sig ett nytt eller djupare ämnesområde inom matematik (Hill, Rowan & Ball, 2005; Ernest, 1989; Shulman, 1986). Den tredje kategorin är läroplanskunskap (*curriculum knowledge*). Denna kategori syftar på att läraren är medveten om hur ämnesinnehållet är strukturerat i rådande läroplan, både årsvis men också stadiervis - samt hur lärare kan ta hjälp av olika hjälpmedel såsom kopplade till läroplanen för att organisera ett genomtänkt lärande för eleverna (Shulman, 1986; Hill, Rowan & Ball, 2005). Vidare beskriver även Ernest (1989) att det också innefattar en kunskap om tidigare och kommande

standardiserade test, aktuella kursplaner likväl som lärarresurser såsom material, media och IT-hjälpmiddel som kan användas i och av skolan. Huda (2018) beskriver lärarens kunskap som källan till att skapa positiva lärmiljöer. Lärarens kunskap sprider sig över ett större fält som även här beskrivs, liksom ovan nämnda kategorier, som mer än matematiska kunskaper. Läraren bör ha en egen förståelse för hur matematiken fungerar, men också en kunskap om hur styrdokumentet ser ut och hur planering bör läggas upp utifrån det.

Attityd

Huda (2018) beskriver en tydlig särskiljning mellan lärare med en negativ attityd gentemot sitt ämne och lärare med en positiv attityd gentemot sitt ämne och hur de undervisar. Ernest (1989) menar att en positiv attityd mot matematikämnet kan innefatta att läraren gillar och är intresserad av matematik. En negativ attityd beskrivs som det motsatta, samt att få lärare med en negativ attityd också kan uppleva en form av *mathophobia*. Mathophobia ger en stark ångestladdad känsla och osäkerhet inför ett möte med ett eller flera matematiska problem, så grovt att det snarare benämns som en fobi än bara en ångest kopplad till matematikämnet (Miller & Mitchell, 1994). Lärare med en negativ attityd har en tendens att undervisa mer metodiskt, med matematikområdet baserat på regler samt lärarcentrerade uppgifter. De lärare som uppvisar en positiv attityd tenderar att bedriva en undervisning baserad på diskussion, utforskning, förståelse och hopkoppling av olika matematiska teman (Huda, 2018). Dock är det inte alltid så enkelt som att läraren bör ha en god attityd mot att undervisa i matematik för att det ska bli bra. Skolan de arbetar på bör även positiv och tillåtande miljö för lärare att pröva och ompröva sina idéer, liksom en learning study, för att effektivisera sin undervisning och inspirera sina elever (Hiebert, Morris & Glass, 2003).

Skicklighet

Att kunna använda sig av olika pedagogiska verktyg eller strategier för att effektivisera och till viss del individanpassa matematikundervisningen, kallas för lärarens skicklighet. Huda (2018) presenterar tre olika typer av skicklighet, dessa kategoriseras som personlig skicklighet, social skicklighet och pedagogisk skicklighet. Det innebär att det bör finnas en samverkan mellan att vara en kunnig och stabil lärare som kan hantera planering av systematisk undervisning på ett effektivt sätt, samt att kunna kommunicera effektivt med både elever, föräldrar och samhället. Resultatet i Hudas (2018) forskning presenterar också att det finns en direkt och framträdande koppling mellan lärarens skicklighet och lärarens kunskap. Skickligheten visar sig i att lärarens beteende i undervisningen enligt Thompson (1984) oftast är instinktivt, istället för rationellt, vilket potentiellt kan ha inflytande på deras uppträdande i klassrummet.

Syn på matematik

Även om det är direkta kopplingar mellan en lärares syn på matematik och de andra byggstenarna som ger utfall i matematikundervisningen, så bör vi även se detta som en enskild byggsten då denna byggsten även innefattar lärarens syn på sig själv som undervisare av matematik. Här menar Huda (2018) på att synen på sig själv som matematiklärare också påverkar beteendet som ledare i klassrummet. Synen på matematik är en logisk efterföljare av de tidigare tre presenterade rubrikerna. Även i Ernest studie (1989) presenteras synen på matematiken som bestående av flera delar, men också hur synen på matematik kan vara avgörande i en lärares sätt att undervisa:

”It is possible for two teachers to have very similar knowledge, but for one to teach mathematics with a problem-solving orientation, whilst the other has a more didactic approach” (Ernest, 1989, s. 20).

Här menar författaren att beroende på hur läraren uppfattar hur matematik bör undervisas om, följer ofta hur undervisningen också sker, likt vad Huda (2018) också diskuterar. Detta värderas inte på något sätt av forskarna, men spelar tydligt en viktig avgörande roll på vad läraren fokuserar på i matematikundervisningen. I framför allt Thompsons (1984) studie publicerar att lärare kan se matematiken antingen som ett ämne eller en logik man ska lära sig. Antingen presenterar ämnet som en färdig produkt som går ut på att lära sig använda rätt strategier för att finna svar på problemet man har framför sig, där man finner svar och inte skapar svar (Lui och Bonner, 2016; Ernest, 1989; Thompson, 1984). Eller så använder sig läraren av ett mer dynamiskt och problemlösande sätt där man inte ser matematiken som en färdig produkt utan som ett konstant föränderligt, experimentellt sökande för att expandera det mänskliga logiska tänkandet (Ernest, 1989; Thompson, 1984).

Behörighet

Med begreppet behörighet menas att läraren har en certifiering som pedagog och är en del av det professionella slaget där utbildning har skett med hjälp av teori och praktik för att i sin verksamhet inte bara kunna se att vissa fenomen uppstår, men också vad som sker och varför (Shulman, 1986; Huda, 2018). Huda (2018) menar att lärare med behörighet bedriver en matematikundervisning med högre kvalitet, jämfört med kollegor som är obehöriga eller även utbildade, eftersom utbildningen erbjuder att inte bara studerar egna matematiska kunskaper, utan även regler och teorier bakom matematik på och på vilka sätt dessa kan visa sig bland elevernas kunskap i klassrummet (Huda, 2018; Hiebert, Morris & Glass, 2003) Detta betyder att examensbeviset, certifieringen, anses vara nyckeln som bevisar att en behörig lärare är mer professionell än en obehörig lärare. Men på grund av matematikens mål och komplexitet i undervisning så kan man inte förvänta sig att en blivande lärare i utbildning, eller ens en nyexaminerad lärare kan gå in och vara både professionell och effektiv på sin första dag, utan bör ha möjlighet att få hjälp och stöttning av kollegor med mer erfarenhet (Dimenäs, Gustafsson, & Mitiche, 2016; Hiebert, Morris & Glass, 2003)

Metod

Undersökningsmetod

Jag har genomfört mitt examensarbete med en kvalitativ forskningsmetod, men med inslag av kvantitativ form i min inledande enkätundersökning. Under intervjuerna höll en semistrukturerad intervjuform med hjälp av en intervjuguide. Detta beskriver Bryman (2011) som att man följer en förbestäm guide, men där det också finns möjlighet och frihet för både respondenten och mig som intervjuare att ta frågorna i varierad ordning, samt att det finns utrymme för följdfrågor som kan variera utefter respondentens svarande. Enkäten var en webenkät av semislutet slag, då det fanns förbestämda frågor med ett svarsalternativ som stod som en öppen fråga (Bryman, 2011). Jag valde att inte ha med en fråga om kön eller ålder för respondenterna att svara på, eftersom det inte var av relevans för varken enkätresultaten eller det kommande urvalet av intervjurespondenter.

Urval

Mitt urval för enkätundersökningen blev vad Bryman (2011) kallar ett *slumpmässigt urval*, eftersom jag la upp den på Facebook och de som såg den och blev intresserade svarade på den. Tittar man på resultatet som kom in när det gäller bakgrundsfrågorna på mina respondenter, så

blev det även ett *representativt urval*, om än litet urval (Bryman, 2011). Intervjuerna blev sedan baserade på de Bryman (2011) kallar *tillfällighetsurval*, som innebär att jag inte hade kunnat veta att just dessa lärare skulle svara på min enkät och sedan lämna intresse för en fortsatt intervju, men de bidrog till min insamling av data och som kunde besvara mina forskningsfrågor. Eftersom jag även intervjuade lärarna på min senaste VFU-skola så använde jag mig också utav *bekvämlighetsurvalet*, då dessa lärare fanns i min närhet (Bryman 2011)

Bortfall

Det stora bortfallet uppstod i Facebook gruppen. Av de nästan 22 000 medlemmarna i gruppen så blev det 123 som svarade på min enkät, 28 som lämnade intresseanmälan och till slut 5 telefonintervjuer. Bortfallet på min VFU-skola berodde på sjukdom, andra möten och oväntade händelser.

Presentation av intervjudeltagare

Alla deltagare från intervjuerna har fått fiktiva namn i studien på grund av konfidentialitetskravet.

Numrering	Fiktivt namn	Examensår	Undervisar i	Matematiklyftet	Intervjuform
Lärare 1	Hanna	2017	Årskurs 3	Nej, men moduler	Direkt
Lärare 2	Siri	2004	Årskurs 5	Ja	Direkt
Lärare 3	Dennis	1993	Årskurs 6	Ja	Direkt
Lärare 4	Stina	2015	Årskurs 4	Nej	Direkt
Lärare 5	Klara	2004	Årskurs 6	Ja	Direkt
Lärare 6	Jenni	2008	Årskurs 5	Ja	Direkt
Lärare 7	Alice	1990	Årskurs 4	Ja	Direkt
Lärare 8	Andreas	2001	Årskurs 3	Ja	Telefon
Lärare 9	Isak	1985	Årskurs 5	Ja	Telefon
Lärare 10	Maria	1996	Årskurs 2	Ja	Telefon
Lärare 11	Sonja	1993	Årskurs 6	Ja	Telefon
Lärare 12	Alexander	1998	Årskurs 4	Ja	Telefon

Enkätfrågor och intervjuguide

Jag valde att påbörja mitt arbete med en enkät. Se bilaga 3. Jag använde mig av sju frågor, varav fyra av dessa hade en följdfråga. De fyra huvudfrågorna var: Vad gynnar/hindrar din matematikundervisning, hur länge och i vilka åldrar har du arbetat som matematiklärare, en fråga om hur de anses bedriva sin egen matematikundervisning, samt om de har varit delaktiga i matematiklyftet. Jag gjorde min enkät i Google Survey, eftersom Google Survey också kan leverera diagram för summering av resultaten. Fördelar med en webbenkät är fördelar som Bryman (2011) kategoriserar som fri, enkel och snabb administration, samt möjligheter för anpassning till mottagarens tid och möjlighet att svara.

Intervjuguiden (se bilaga 2) sammanställde jag efter jag hade sammanställt resultaten från enkäten utefter vad jag ansåg att enkätfrågorna inte täckte eller gav utrymme för att beskriva. Jag utformade frågorna på ett sätt som gjorde att lärarna inte kunde svara bara ja eller nej, samt att jag hade förberett vissa följdfrågor för att komma åt djupare svar från mina respondenter, men valde medvetet att behålla frågorna relativt öppna för att se intervjun som ett samtal i helhet, då det förväntades ett bättre flyt av frågor och svar. Jag ville inte ha för precisa frågor heller för att riskera att lärarnas svar skulle baseras på en känsla av vad som är "rätt" att svara

istället för deras faktiska tankar och åsikter om matematikämnet och deras undervisning i det. Följdfrågor jag ställde kom upp under intervjuernas gång, och var inte konsekventa för varje enskild intervju så dessa är inte med i intervjuguiden.

Genomförande

Jag distribuerade ut enkäten via en länk i ett e-postmeddelande till de 13 matematiklärarna på min VFU-skola som är verksamma på låg- och mellanstadiet. Jag lade även upp enkäten i gruppen *Utmanande Undervisning* på Facebook som har 21 929 medlemmar. Detta resulterade i att jag fick in totalt 136 svar på min enkät, 123 från Facebook och 13 från min VFU-skola. Svarsfrekvensen på enkäten var totalt 136 svarande men alla lärare som svarade på enkäten svarade inte på alla frågor. Det fanns en möjlighet att i enkäten att lämna namn och e-postadress för återkoppling och eventuell intervju. Summa 28 lärare av de 123 från Facebook lämnade kontaktuppgifter. Av dessa visade det sig att fem respondenter inte lämnat fungerande e-postadress. Resultatet blev 23 respondenter vilka visade intresse för vidare intervju och som dessutom hade en fungerande mail. Dessa 23 respondenter fick ett e-postmeddelande från mig med information och förfrågan om en intervju. E-postmeddelandet innehöll information om mig, examensarbetet, förväntad längd av intervjun, valet av fysiskt möte eller intervju via telefon, anonymisering och en länk till enkäten de hade besvarat för att kunna vara förberedd på intervjun. Det visade sig att ingen som svarat via Facebook bodde i närheten av Göteborg så till slut så genomförde jag fem intervjuer via telefon. Jag genomförde även sju fysiska intervjuer med lärare på min senaste VFU-skola, utav de från början 13 tillfrågade. Sex lärare utav dem kunde inte ställa upp på intervju av olika anledningar. De resterande fick information och förfrågan muntligt då jag träffade dem under min senaste VFU period. Intervjuerna genomfördes i så kallade arbetslagsrum som jag kunde boka för alla intervjuer på VFU-skolan. Totalt genomförde jag 12 intervjuer. De fem telefonintervjuerna blev relativt korta (cirka 15 minuter) medan de sju fysiska möten och intervjuerna blev minst en halvtimme långa. Alla intervjuer spelades in på min telefon.

Databearbetning

När enkätresultaten hade kommit in så kunde jag med hjälp av Google Survey få svaren sorterade och presenterade i diagram i programmet Google Kalkyl. Några av annat-svaren fick jag tolka och skriva in under en redan existerande rubrik, eller skriva till en ny rubrik. När jag sedan hade fått kontakt med mina intresserade intervjuerespondenter så öppnade jag upp deras specifika enkätsvar, för att kunna vara beredd på vad de skulle kunna tänkas säga på intervjun. Dessa skrev jag ut och försökte sammanställa för att kunna konstruera intervjuguiden. Då alla responderade olika så valde jag att hålla en semistrukturerad intervju med en guide som erbjöd öppna frågor och istället fokusera på vad som sägs under intervjun och låta följdfrågorna leda in på mer specifika svar om hur faktorer kan tänkas påverka deras undervisning i matematik. När intervjuerna var färdiga så transkriberade jag ner dem på min dator. Jag både läste igenom och lyssnade igenom intervjuerna flera gånger för att hitta mina mönster som stämde överens med mitt teoretiska ramverk för att kunna analysera och diskutera resultaten.

Etiska ställningstagande

I min enkätundersökning bedömer jag att jag uppfyllde alla punkter som nämns i forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning av Vetenskapsrådet (1990)

- *Informationskravet.* Deltagarna blev informerade i vilket syfte jag gjorde min enkätundersökning samt intervjuerna. De blev också informerade om att intervjuerna

skulle komma att spelas in, samt att de när som helst kunde avböja att fortsätta med intervjun.

- *Samtyckeskravet.* Deltagarna var alla myndiga samt valde frivilligt att vara med i min studie.
- *Konfidentialitetskravet.* Deltagarnas anonymitet garanteras i mitt examensarbete, samt att all personlig information behandlas med säkerhet under skrivandets gång. Min undersökning är inte utav typen som kan uppfattas kränkande eller obehaglig, då den endast fokuserar på att se om det finns faktorer som påverkar matematikundervisningen, och hur lärarna ser på sin egen matematikundervisning. Intervjuerna har spelats in på en mobil som jag inte använder i min vardag privat, och dessa har sedan raderats så fort transkriberingen har blivit färdig.
- *Nyttjandekravet.* All insamlad data används endast för mitt kända syfte och ändamål, vilket är resultatet i denna undersökning.

Även följande rekommendationerna som Vetenskapsrådet (1990) har tagit fram har följts.

- Alla medverkande har fått förfrågan om de vill se resultatet av mitt arbete samt att inga kontroversiella tolkningar sker.

Reliabilitet och validitet

Begreppen reliabilitet beskrivs av Bryman (2011) och innebär att det är ett mått på hur pålitligt och överensstämmande en undersökning är. Jag anser att min studie följer en hög reliabilitet eftersom om samma respondenter hade frågats om samma sak igen, så hade förmodligen deras attityder och syn på matematiken inte förändrats nämnvärt, och förmodligen hade samma eventuella faktorer kvarstått.

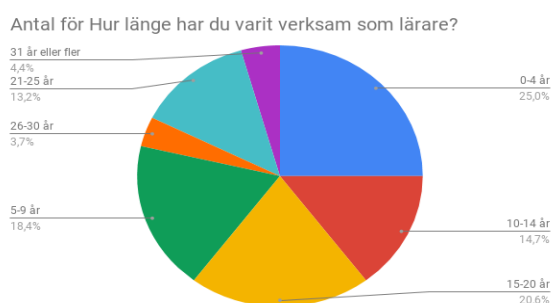
Validitet är också ett viktigt begrepp inom forskning och beskrivs utav Bryman (2011) genom att man verkligen har rätt underlag för sin studie för att kunna besvara studiens syfte. Eftersom min enkät hade explicit frågan om vilka faktorer som hindrar eller gynnar lärarnas undervisning, samt att frågan återkom i intervjuerna, så anser jag att min studie även uppfyller det.

Resultat och analys

Enkätresultat

Den totala svarsfrekvensen på min enkätundersökning blev 136 svar, men alla lärare svarade inte på alla frågor. Därav kan svarsfrekvensen variera per fråga. Undersökningen ledde vidare till en hel del svar som lyfts i de fördjupade intervjuerna. Syftet med enkätundersökningen var att reda ut och få svar på vad lärare anser om; *Vilken eller vilka faktorer som kan tänkas antingen gynna eller hindra lärare från att bedriva den önskade matematikundervisningen*. I min enkätundersökning sökte jag också efter lärare för en fördjupande intervju. Enkäten började med tre frågor för att få reda på bakgrundsfakta om respondenterna.

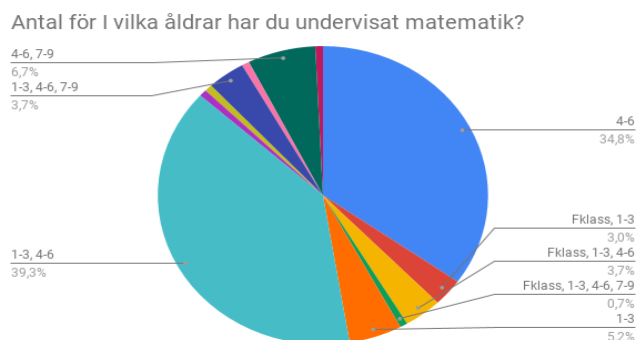
Fråga 1: Hur länge har du varit verksam som lärare?



Figur 1: Antal verksamma år som lärare

Här var jag intresserad av om erfarenhet spelar roll vid planering och genomförande av undervisning, för att i de efterkommande intervjuerna kunna svara på om mer erfarna lärare tycks ha lättare för att hantera eventuella faktorer som kan påverka planeringen och undervisning av matematik. Sammanlagt 136 respondenter svarade på denna fråga. Den verksamhetslängden som representerar den största gruppen av respondenter var 0–4 år med en fjärdedel av respondenterna.

Fråga 2: I vilka åldrar har du undervisat matematik?



Figur 2: För vilka elevåldrar undervisar du

Med denna fråga ville jag ta reda på i vilka stadier mina respondenter har arbetat i. Jag sökte i mina fördjupande intervjuer svar på om matematiken bedrivs olika i de olika yngre åldrarna, framförallt med fokus på elever i årskurs 1–6. Sammanlagt svarade 136 respondenter på denna

fråga. Vi ser att 124 av totalt 136 respondenter, vilket utgör 91 % har någon gång arbetat i mellanstadiet. De övriga 12 av 136 respondenter, motsvarande 9 %, har svarat att de har arbetat enbart i förskoleklass, lågstadiet eller på gymnasial nivå. Det innebär att alla respondenter i denna fråga har på något vis har undervisat elever i antingen årskurs 1–3 eller årskurs 4–6 under sin verksamma tid som matematiklärare även om det i några fall har kombinerats med andra stadier eller åldersgrupper. De fyra cirkelsektorer som resultatet inte är utskrivet på i figuren, är enskilda kombinationer som representeras i tabell 1.

Fråga 3: Har du varit delaktig i Matematiklyftet?

Totalt 55,9 % av mina 136 respondenter har deltagit i fortbildningen matematiklyftet. Enligt Skolverket (2016) hade 90 % av de som genomförde satsningen matematiklyftet som pågick mellan åren 2013–2016, en lärarlegitimation. Totalt 76 stycken av mina respondenter har genomfört matematiklyftet och enligt samma logik kan då 68 av dessa respondenter ha lärarlegitimation och 65 av respondenterna kan även ha behörighet i ämnet matematik. Av alla enkätsvar ledde fem av dessa till telefonintervjuer, och då hade alla de fem deltagarna genomfört matematiklyftet.

De efterföljande frågorna i min enkätundersökning är fokuserade på hur lärarna anser bedriva sin matematikundervisning, samt om det finns faktorer som hindrar eller gynnar deras önskade sätt att bedriva matematikundervisningen. Dessa tre frågor hade fasta svarsalternativ, men också möjlighet att för utrymme att beskriva andra faktorer i svarsalternativet *annat*. De svar som har skrivits på *annat* har jag tolkat och skrivit in under en redan befintlig passande rubrik, eller samlat flera liknande *annat*-svar och gjort en ny rubrik till.

Fråga 4: De alternativ som bäst beskriver hur du bedriver din matematikundervisning



Figur 3: Alternativ som bäst beskriver hur du bedriver din matematikundervisning

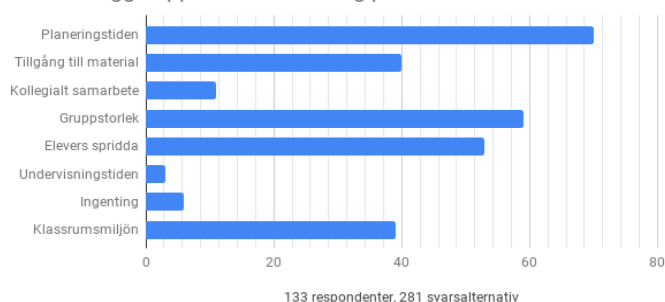
Denna fråga är en flervalsfråga med fem svarsalternativ och ett *annat*-alternativ. Jag fick in sammanlagt 513 svarsalternativ. Det totala antalet respondenter som svarade på denna fråga var 135 stycken. Flervalsalternativet utnyttjades i stor omfattning och i stort sett angav alla respondenter 4 svar. Nästan alla respondenter svarade att de arbetar med *problemlösning i par*, åtminstone tillräckligt ofta för att vara en faktor som beskriver deras matematikundervisning. Tätt följt av *enskilt arbete i läroboken*, men också *muntlig matematik* och *praktiskt material* var ett frekvent återkommande svarsalternativ av lärarna som svarade på enkäten. *Digitalt* var inte ett av de förbestämda svarsalternativen, utan det kom upp bland *annat* svaren där lärarna fick fylla i själva om de hade ett annat alternativ de ansåg passade bättre. Hade *Digitalt* varit ett förutbestämt svarsalternativ så hade kanske fler lärare valt den, men jag tolkar det som att de

sju som skrev någon form av *Digitalt* på svarsalternativet *annat*, arbetar med det arbets sättet. Några anonyma enkätцитat från *annat* utöver svarsalternativen de kryssade i var:

Ett varierat arbets sätt som utgår från olika arbetsområden. Mycket kooperativt lärande. Vi har matematik varje dag. Och använder då olika sätt. T ex med genomgång och bok, torsdagar problemlösning, fredagar muntlig matte.
Arbetar ofta utifrån ett gemensamt tema där vi även väver in matematiken.
Där måste jag vara flexibel, beroende vilken elev det är. Alla knep är tillåtna.

Fråga 5: Vilket av följande svarsalternativ anser du hindrar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?

Antal för Vilket av följande svarsalternativ anser du hindrar dig från att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle



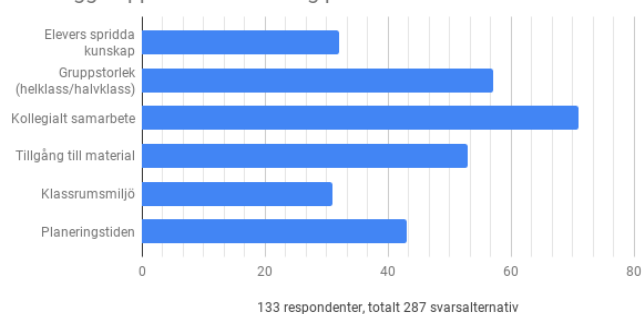
Figur 4: Hindrande faktorer

Denna fråga var en flervalfråga med sex stycken förvalda alternativ, och en möjlighet att svara fritt på *annat*. Över hälften av de svarande tyckte att *planeringstiden* var en bidragande faktor som hindrar dem från att bedriva sin matematikundervisning så som de önskar. Rubriker som tillkom från *annat*-svaren var *ingenting* och *undervisningstiden*. Med *undervisningstiden* anses den hindrande eftersom den av lärarna upplevs att inte vara tillräcklig. Urval av anonyma enkätцитat från *annat*-svaren:

Känner mig inte hindrad, jag har läroplansmålen i fokus, inte matteboken.
Hade önskat fler mattetimmar på timplanen för att hinna med allt roligt man vill göra.
Att du ska ha alla ämnen.
Jag är rätt nöjd med min varierade undervisning idag.

Fråga 6: Vilket av följande svarsalternativ anser du gynnar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?

Antal för Vilket av följande svarsalternativ anser du gynnar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska



Figur 5: Bakomliggande faktorer som anses gynna

Denna fråga hade totalt sex förbestämda svarsalternativ, och ytterligare en möjlighet att lämna ett eget svar på *annat*-alternativet. När jag efterfrågade om vilka faktorer lärarna anser gynnar de i upplägget av hur de önskar bedriva sin undervisning, så blev det jämnt resultat mellan de olika förbestämda alternativen och inga nya rubriker tillkom från *annat*-svaren. Det som kom högst var dock *kollegialt samarbete*, vilket strax över hälften av respondenterna höll med om. Det som gynnade minst var *klassrumsmiljön* vilket en knapp fjärdedel höll med om. Exempel från kommentarer utöver svarsalternativen som de kryssade i var bland andra: Lära av varandra - den viktiga muntliga interaktionen och tvåläraresystem

Intervjuresultat

Här presenteras intervjuresultaten i samband med en analys under respektive rubrik. Jag har valt att tematisera intervjuerna efter samma struktur som min teoriram. I mitt resultat har jag med 12 intervjuer. Samtliga lärare jag intervjuade har lärarlegitimation och är behöriga för att undervisa i matematik i mellanstadiet. Vissa av lärarna hade även behörighet för elever i lågstadiet. Lärarcitaten citeras med fiktiva namn, se en närmare presentation av lärarna under metodavsnittet och på vilket sätt de intervjuades. Lärarna jag intervjuade hade tillsammans arbetserfarenhet som sträckte sig från förskoleklass till nionde klass, men jag valde att fokusera mina intervjuer mot elever i åldrarna 6 till 12 år.

Kunskap

Vid intervjun kom svar på de tre olika kunskaperna fram när intervjun analyserades i sin helhet efteråt. Dessa tre olika kunskaper är lärarens egna ämneskunskap (content knowledge), den didaktiska kunskapen (pedagogical content knowledge) och kunskap om styrdokumentet (curriculum knowledge). Framförallt lyftes det vid frågan om lärarna ser någon förändring över tid hur de har lagt upp sin undervisning, då de har fått till sig mer erfarenhet. Men även den avslutande frågan i intervjuguiden som var en öppen fråga där lärarna ombads berätta något annat om sin matematikundervisning som inte redan nämnts i intervjun. De flesta av lärarna var rörande överens om att det krävs en viss lägstanivå av lärarens egna kunskaper av matematik för att kunna undervisa eleverna i årskurs 1-6, och beroende av hur högt lärarna värderade sin egen matematikkunskap verkar det som att det påverkade hur de valde att planera, genomföra och följa upp sin undervisning.

Ämneskunskap

I sammanställningen av resultaten var ungefär hälften av lärarna ganska osäkra på sin egen matematiska kunskap. De var tydliga med att de kunde mäta sig med elevernas kunskap upp till årskurs sex, men de var öppna med att de kände en osäkerhet när det gäller de högre skolåldrarnas matematikundervisning.

En anledning till att jag valde att bli 1–7 lärare var på grund av matematiken. Jag tycker att det blir svårare matte ju högre upp i åldrarna man kommer. (Alexander)

Om jag skulle jämföra mig själv med några av mina kollegor så tycker jag inte att jag är speciellt bra på matematik. Jag klarar av nivån mina elever jobbar på, men så fort någon behöver mer utmaning så tycker jag det blir lite jobbigt, då är det skönt att luta sig mot och följa läroboken som hjälper mig med sådant. (Stina)

Stina uttrycker att trots hennes osäkerhet på de egna ämneskunskaperna, så finner hon en trygghet i att den läroboken de använder som kan stötta henne i att leda eleverna vidare. *Siri* uttryckte att hennes kunskap upplevdes som ytlig, men hennes osäkerhet låg mer i att forma undervisningen på ett sätt som nästa stadie och skola skulle önska att hon hade gjort. Detta är

en komplexitet då hon inte visste dels vilken skola hennes elever ska till i framtiden, eller vilken nivå de bör ligga på då det varierar från skola till skola.

När eleverna börjar närma sig slutet av sexan och matematiken vi tränar på där, så tycker jag alltid det är lika svårt att veta hur jag ska utmana de starkare eleverna. Jag vet ju inte hur deras nästkommande skola [högstadiet] kommer jobba med matematik och vad som gäller då, och jag tycker det är svårt att undervisa på ett sätt som fördjupar deras kunskap när min egen kunskap är ganska ytlig (Siri)

En av lärarna som uttryckte sig vara bekväm i sin egen matematiska kunskap, påpekade att det är tidsbrist av planeringen för upplägget av undervisningen som påverkar mer, än den egna kunskapen.

Läromedlet vi använder på vår skola är tydligt utarbetade med bra handledning och koppling till läroplanen, så det använder vi mycket. Det är så mycket annat som tar tid från min planering av undervisning så då kan man bara åka med räkneboken istället. Jag kan matematiken som jag undervisar i ändå. (Hanna)

Oberoende om lärarna kände sig säkra eller osäkra på sina kunskaper så var läroboken en trygghet för många, då den är ett starkt hjälpmedel i att se till att alla ämnesdelar hinns med under utsatt tid och i relation till läroplanen samt i att finna utmaning eller stöttning till elever som är speciellt svaga eller starka i sina egna ämneskunskaper.

Didaktisk kunskap

Under intervjuerna gick diskussionen om den egna ämneskunskapen och didaktiska kunskapen lite hand i hand, och väldigt få lärare var specifika med huruvida de resonerade om antingen eller. Tankar som kom upp från Sonja var bland annat att hon upplevde en svårighet att anpassa sättet hon undervisar på till en nivå som eleverna kan tänkas befinna sig på, då hon värderar sina egna matematiska kunskaper högre än de nivån hon undervisar på.

Ibland funderar jag på att gå tillbaka och undervisa bland de högre åldrarna. De som går i yngre mellanstadiet är så lätt matematik för mig så det nästan blir knepigt att vara enkel i min undervisning. Jag har en tendens att utarbeta, och säkert krångla till det för många, istället för att vara kort och tydlig. (Sonja)

Hanna och *Stina* som är de senast utexaminerade lärare i studien pratade om att de såg en brist från lärarutbildningen i utbildning om hur man kan undervisa, även om båda värderade sina egna ämneskunskaper på olika nivåer. De anser att det är något som kommer med åren, och har de inte kommit som erfarenhet ännu så får man ta till hjälpmedel såsom lärobok eller kollegor. Speciellt *Stina* som värderade sin kunskap som ganska låg, beskrev kollegorna som en extra viktig stöttning

När vi ska gå in på ett nytt område som jag inte känner mig bekväm med i hur jag ska undervisa, så brukar jag kolla med mina mer erfarna kollegor vilka bitar som eleverna kan tänkas fastna i och hur jag kan presentera det på ett annat eller flera sätt för att underlätta för både de och mig. (Stina)

Just didaktisk kunskap uttryckte de flesta lärarna som en erfarenhetsbaserad kunskap, som först reflekterades över när de har som många sa ”kört om ett varv, eller två”. Det betyder att de har följt minst två klasser eller grupper i låg- eller mellanstadiet.

Kunskap om styrdokument

Ingen av lärarna uttalade sig om att besitta kunskap om just styrdokumentet, men i viss mån om andra hjälpmedel som lärare kan ha kunskap om. Dock var det ändå tydligt i några av intervjuerna hur kunskap om styrdokument spelade roll för dels lärarens egna kunskap samt den didaktiska kunskapen i upplägget och genomförande av undervisningen.

Jag tycker det är skönt nu när jag har hållit på i ett par år, att jag hela tiden vet vad som kommer näst. Då är det lättare för mig att utmana mina elever, men jag kan också hitta vägar för att

hjälpa eleverna som är svagare genom att förbereda de på vad som komma skall med uppgifter vid sidan av eller. (Alice)

Här beskriver *Alice* hur hennes medvetenhet om hur planen för fortsatt undervisning ser ut hjälper henne i det aktuella arbetet framåt med eleverna. Det hjälper också henne att ta hjälp av tidigare erfarenheter och arbetsuppgifter som kan hjälpa elever som är svaga i matematik som hon kan tänkas möta i framtiden. *Andreas* pratade i sin intervju om hur han hade svårt i början att hitta bra hjälpmedel för att lära ut till alla elever, men anser inte att det berodde på hans kunskap eller brist på didaktiska kunskap, utan en okunskap om vad som finns att ta hjälp av som lärare.

Det är tydligt att alla tre kategorier i kunskap är tätt sammansvetsade, även om de två senare tycks vara mer erfarenhetsbaserade än den första, som utvecklas redan när lärarna själva går i grundskolan som elever.

Attityd

När vi diskuterade och lärarna berättade om sin egen attityd mot ämnet, så betyder begreppet i detta sammanhanget om lärarna upplever matematik som roligt och meningsfullt att undervisa om, eller inte. Det var ingen specifik intervjufråga som ledde till dessa citat, utan samtalet i sin helhet om hur de beskrev sin egen undervisning. Det talades om hur några av lärarnas attityd grundade i dels vilken attityd som nuvarande organisationen har gentemot matematikundervisning generellt, men också att det har satt spår hur de själva upplevde sin egen skolgångs matematikundervisning.

Jag tyckte alltid att matematikundervisningen var rolig i skolan när jag själv var liten. Hon jag hade som lärare var alltid så himla glad och inspirerande och upptäckande i sitt sätt att lära mig och mina kompisar, och henne tänker jag på ofta och försöker få in glädjen hon av mig, till matematikundervisningen jag ger mina elever idag. (Alexander)

I denna rubrik har jag även valt att inkludera citat från de lärare som på något sätt har uttryckt sig om attityden eller förhållning till styrdokumentet, samt den eventuella förändringen över tid.

Nu när jag har varit lärare så länge så tycker jag matematikundervisningen har blivit roligare under tid. Förr var undervisningen styrd genom läroplanerna mer mot räkning och rutinuppgifter. Idag finns det mycket mer utrymme att variera sin undervisning på ett sätt som inspirerar eleverna och mig som lärare. Men det krävs att matematiken samarbetar med övriga ämnen också tycker jag, annars blir det liksom inte så meningsfullt. (Dennis)

Det var inte bara *Dennis* som pratade om hur viktigt och givande det är att samarbeta matematiken med andra ämnen. Det gjorde även *Andreas* och *Sonja* som resonerade likt *Klara* här nedanför under sina intervjuer.

Även om jag är nöjd med min undervisning idag så hade det varit ännu mer givande för eleverna tror jag om vi hade arbetat mer ämnesöverskridande och inkluderat matematiken i fler vardagliga sammanhang (Klara)

Det är inte bara lärarnas egna attityder om matematik och undervisning i matematik som lyftes under intervjuerna, utan även hur det ser ut organisatoriskt sett. Dock så svarade merparten av respondenterna ganska likt gällande den organisatoriska attityden, då de arbetade på samma skola.

På min skola är det viktigt att vi hjälper varandra som kollegor och det märks väldigt tydligt på just matematiklektionerna, eftersom vi nästan aldrig är ensamma på lektion om vi inte har halvklass istället. Det gör att det känns lättare att undervisa och se vad barnen behöver hjälp med eftersom det i princip blir mindre barn per lärare och vuxen. [...] Det märks att skolan satsar lite mer på matematiken eftersom vi får det stödet hela tiden, och då blir det lugnare för

alla. Hade vi inte haft det stödet hade jag inte tyckt det var lika kul att undervisa matematik. (Alice)

Det lyftes inte lika mycket i intervjuerna som skedde över telefon, mer än att det bekräftades av en av de intervjuade lärarna att det spelar stor roll hur villig skolan är att vara behjälplig med inköp av laborativa material exempelvis.

Eftersom jag är ansvarig för matematikundervisningen i mellanstadiet, så är det såklart en fördel att min rektor ser till att prioritera matematikmaterial. Sen vet jag inte om det är för att hon gör det för att hon gillar matte, eller om ekonomin helt enkelt tillåter det. (Isak)

Resten av lärarna uttryckte sig antingen generellt positivt, eller inte alls om deras inställning till att undervisa i ämnet. *Hanna* och *Sonja* var de enda som uttryckte sig att ha en negativ attityd gentemot att undervisa i matematik, trots att deras attityd mot ämnet i sig var övervägande positiv.

Det är så synd att glädjen i matematiken blir lidande hela tiden. Det är så mycket krav hela tiden, och som jag så så försvinner min planering hela tiden till möten eller annan planering av temadagar eller bortfall för studiedagar. Sen har jag elever som kräver ganska mycket av mig, mycket åtgärdsprogram och sådant. Även om vi oftast är två stycken lärare inne när vi har matte i helklass så är det nästan alltid tre elever som kräver ens uppmärksamhet. Det går inte alltid riktigt ihop tyvärr. (Hanna)

När jag gick utbildningen för att bli lärare så valde jag inriktningen mot elever i årskurs 4–9. Sen undervisade jag mest på högstadiet, det är först de senaste åren bara jag har halkat ner på mellanstadiet, men jag har mest erfarenhet med lite äldre elever och svårare matematik. Min favoritgrej med matematik är riktigt knepiga ekvationer, att få lösa dem. Men det undervisar man inte riktigt om på mellanstadiet, det är ju mycket rutin istället. Nöta multiplikationen och sådant. Det är ju såklart också viktigt, men inte riktigt det jag vill göra egentligen. (Sonja)

Hanna uttrycker att bland annat tidsbristen är en bidragande faktor till att matematikglädjen blir lidande. Hon uttrycker en viss hopplöshet i att känna att hon, trots en resurs i klassrummet inte räcker till. *Sonja* beskrev istället hur hon finner intresse i de svårare ekvationerna som inte undervisas om i den grad hon önskar på mellanstadiet. Det blir underförstått att hon anser att rutinuppgifternas nötande tar bort det experimentella i matematiken, som utforskas mer på högstadiet.

Skicklighet

Med skicklighet så menas hur lärarna tar till olika pedagogiska verktyg i sin undervisning för att förfina sitt arbete med elever lärande. Men det kan också handla om den sociala skickligheten; Hur lärarna bemöter eleverna i tal och skrift under, inför och efter en matematiklektion, samt hur de kommunicerar med vårdnadshavare och övrig organisation angående elevernas prestationer och resultat. *Jenni* talade om hur den sociala skickligheten och kommunikationen mellan föräldrarna syns som mest i bytet mellan årskurs 3 och 4, där vi landade efter att jag ställde frågan: ”Skiljer sig undervisningen på något vis mellan de olika stadierna? Om ja, på vilket sätt?”

Det är klart att undervisningen skiljer sig åt, där utgår jag från det centrala innehållet i läroplanen. Jag har undervisat både i låg och mellanstadiet och varit verksam ganska länge nu. Ibland har jag följt mina elever upp till årskurs 3, eller mött nya elever i årskurs 4. Men det jag ville komma till var att när jag har följt samma elever från ettan upp till att de slutar i sexan så är det en jättestor kontrast efter sommaren när de ska börja fyran. Dels så känns det alltid som att barnen har växt till sig och blivit mer än bara två månader äldre, men det märks också på kontakten med föräldrarna. [...] På lågstadiet så lämnar föräldrarna barnen på morgonen och hämtar på eftermiddagarna, så då ses man ju och kan stämna av varje dag. I mellanstadiet krävs det en speciell typ av kompetens för att hantera kommunikationen med vårdnadshavarna efter

den sker mer behovsvis. Då krävs det också att man kan dokumentera elevens arbete så man har stöd och argument för informationen man kommer med, för man kan ge sig på att eleverna inte alltid berättar saker hemma som inte är med fördel för dem. [...] Så det har ju resulterat i att jag kör en mer strikt undervisning på mellanstadiet, lättdokumenterat. (Jenni)

De andra lärarna var at åsikten att både den pedagogiska, personliga och sociala skickligheten tar tid att bygga upp, men också att den till slut blir automatiserad, eller också kallad instinktiv.

Det kommer med åren, det funkar lite som automatik. Jag tror många lärare känner igen sig i att om, när man har varit lärare ett tag och kört några årskurser om igen, så har man tillslut mött alla typer, både av barn och föräldrar. Man vet hur man ska handskas med föräldrar som är krävande eller obrydda, elever som är intresserade eller inte, elever med svårigheter och lättheter. Det finns alltid knep att ta till för att få till undervisningen (Alice)

I början var det jättesvårt att hitta bra hjälpmedel för att få alla eleverna med på tåget. Men med hjälp av bra kollegor och en tillgänglig speciallärare så gick det fint tillslut för mig med, så nu vet jag mer vad jag håller på med. (Andreas)

Maria lyfte hur extra anpassningar hjälper eleven som behöver extra stöttning, men sällan stjälper eleverna som klarar sig bra ändå.

Jag tror det är viktigt att tänka på en sak som jag hörde på utbildningen någon gång för länge sedan. Om man hittar en lösning för en elev i svårigheter, så gynnar den extra anpassningen alla. [...] Tänk dig att man börjar köra med bildstöd exempelvis, det förlorar ju inte den duktiga eleven också på att se. (Maria)

Även *Dennis* var inne på att enskilda extra anpassningar sällan är något negativt för gruppen som helhet. Att ta hänsyn till att elever lär på olika sätt, och att erbjuda eleverna olika sätt att upptäcka sitt eget lärande på. *Dennis* är också väldigt tydlig med att det är han som lär barnen ämneskunskaperna, och att hjälpmedel såsom läroboken är just ett hjälpmedel.

Jag tycker att matematikböckerna kan förklara nya områden lite platt och kort ibland. Jag försöker ofta lyfta in muntliga genomgångar i helklass först, mycket konkreta material, exempel på tavlan och gärna något löst arbetsblad först som de får jobba tillsammans med en kompis först. För jag vet att jag har elever i min klass som inte kan ta instruktioner eller som har svårt att ta in nya områden i ren informationstext. De måste få testa sig fram. Och jag tycker att det funkar bra för hela gruppen om man presenterar ett nytt område på ett sådant sätt. Men det är ju också mitt uppdrag tänker jag, jag ska lära barnen matematik, inte boken. (Dennis)

Skicklighet tycks av lärarna gå hand i hand med kunskapen, både ämneskunskap och didaktiska kunskaperna. För att kunna hitta rätt pedagogiska verktyg i rätt tid för att lära ut matematik, så måste de förstå vad eleverna har svårt för i undervisningen. Detta är också en erfarenhetsbaserad förmåga som lärarna beskriver utvecklas både med hjälp av den egna erfarenheten vartefter år de är verksamma, men också med hjälp av kollegor och stöttning av hjälp- och läromedel i undervisningen.

Syn på matematik

Synen på matematik lyftes genom intervjufrågan *Kan du beskriva vad matematik betyder för dig?* och meningen med den frågan var att hålla den öppen och tolkningsbar. Detta är en väldigt individuell punkt för varje person, och svaren kom därefter. Här har jag valt att ta med en del eller kort kommentar från intervjuerna som skedde personligen eftersom jag i de intervjuerna kunde förtydliga vad jag menade med min fråga. En sammanfattning av de övriga fem lärarnas svar kommer efter citaten, eftersom deras svar var korta och lika varandra.

Det var specifikt tre av lärarna som använde ordet viktigt när de beskrev sin syn på matematik. Men matematik är ju så viktigt! Kan man inte räkna så kan man inte prata eller göra sig förstådd. Kan man prata om den högra dörren om man inte vet vad värdet av ordet en eller ett är? (Siri)

För mig har matematiken alltid varit viktig och den kan man alltid lita på. $1 + 1$ kommer alltid bli 2. Det är strukturerat och den följer regler. Här finns inga möjligheter för alternativa svar, men samtidigt erbjuder den en experimentell väg att gå i sökande på rätt svar. Matematiken lär ut effektivitet, problemlösning, struktur och jag trivs som bäst på mina matematiklektioner. Då är barnen och jag fokuserade på ett annat sätt. Det är en trygg struktur i en ganska kaotisk vardag. (Klara)

Matematiken är superviktig! Jag älskar att undervisa i matematik. Det är ett ämne där man får svart på vitt om man har förstått innebörden eller inte. Rätt kan aldrig bli fel. Vi behöver matematiken i allt vi gör! (Jenni)

Två av lärarna ansåg att det var kopplat direkt till det logiska och abstrakta tänkandet.

Oj, det var en stor fråga. Okej. Ja men, jag tänker att matte är ett av de få ämnena som lyfter vårt tänkande från konkret till abstrakt, bland annat. (Dennis)

För mig är matematik grundläggande när man ska utveckla sin problemlösningssmåråga och sitt logiska tänkande som vi använder varje dag i andra sammanhang. (Hanna)

Sedan var det två utav de kvarstående lärarna från de direkta intervjuerna som fokuserade mer på synen av matematikämnet i skolan.

Kul ämne, lätt att förstå även om några behöver extra stöttning. (Stina)

Om inte jag ser mig själv som en kompetent lärare i matematik som tar mitt uppdrag på allvar, hur ska mina elever kunna ta ämnet på allvar då? Jag tror det är viktigt att vara tydlig med mål och riktlinjer. Vad, hur, varför. Jag försöker bringa in en glädje i undervisningen och jag skulle vilja våga påstå att mina elever faktiskt uppskattar att det är precis jag som undervisar dem i matematik. (Alice)

Det var bara *Klara* och *Alice* som inte bara talade om synen på matematik som ämne att undervisa om, utan även deras egen roll som matematiklärare. *Klara* talade om att de hade en bra arbetsro och fokuserad stämning under hens lektioner, medan *Alice* talade om hur hennes entusiasm för ämnet matematik gav hen en gratis-skjuts i sin ledarroll och fångade upp många av eleverna genom att erbjuda en positiv inställning och tydlighet med varför de arbetar med det för tillfället specifika inom matematiken. Från *Andreas*, *Isak* och *Maria* kom svaret ”allt” på frågan vad matematiken betyder för dem, utan en längre förklaring eller utvecklande svar. *Sonja* svarade att matematiken är grunden till vårt logiska tänkande, likt *Hanna*. *Alexander* tyckte att den frågan var för svår och stor att svara på, men var också tydlig med att matematiken är viktig.

Vilket sätt undervisar lärarna på

För att kunna ta reda på mitt syfte; *Finns det faktorer som påverkar matematikundervisningen?* behövde jag ställa frågan om hur de anser att de bedriver sin matematikundervisning idag, i både enkäten och i intervjuguiden. *Hanna*, *Stina*, *Maria*, *Sonja* och *Alexander* arbetar näst intill uteslutande med enskilt arbete i matematikboken, men med inslag av digitala appar eller hemsidor som extrauppgifter. *Siri*, *Klara* och *Alice* arbetar i regel efter läroboken, men eleverna har alltid möjlighet att arbeta i par eller mindre grupp. Finns tillfälle och resurs så försöker de lärarna alltid ordna så att eleverna i behov av extra stöttning kan sitta i ett eget rum med en pedagog och arbeta i sin takt.

De övriga lärarna svarade att de anser sig föra en varierad undervisning med grund i en matematikbok som läromedel men också mycket digitala inslag, exempelvis NOMP, Bingel, skolplus, elevspel eller multiplikationstabellen.se. De nämndes även att de arbetade med

regelbundna inslag av problemlösningssuppgifter eller utomhusmatematik. Lärarna uttryckte också att arbetet skedde i par eller gruppsammanställningar

Mycket av matematikundervisningen görs i grupp eller par och det är inte bara när vi arbetar med separata problemlösningsovningar. Även om de arbetar i sin bok eller med någon matteapp så arbetar de oftast tillsammans. (Dennis)

Vår undervisningsgång brukar vara att vi inleder ett nytt kapitel i matteboken med gemensam genomgång i hel eller halvklass, vi tar till filmklipp och arbetsblad. Sedan jobbar eleverna på i sin mattebok samtidigt som det alltid ligger övningar online parallellt. Jag försöker få till minst en gruppuppgift per arbetsområde, men det beror på hur veckorna ser ut också. (Isak)

Likt vad de andra lärarna svar redan har beskrivits, så arbetar *Jenni* och *Andreas* också med grund i matematikboken, men de lyfte även den muntliga genomgången som central i undervisningen och som introduktion inför varje nytt kapitel. De två presenterade också en stående lektionsplanering av att ha ett typ av körschema för hur undervisningsveckorna ser ut, då det är fokus att träna på olika förmågor olika dagar i veckan, som alltid är återkommande.

Vi arbetar med matematik fyra av fem dagar i veckan. Eftersom lektionslängden skiljer sig så har vi lagt upp ett körschema för varje vecka som rullar på oberoende temat vi arbetar med i matematik. De två dagarna vi har kort lektion är det oftast en muntlig genomgång på tavlan och en tillhörande problemlösningssuppgift som görs i antingen par eller grupp. De andra två dagarna har vi lite längre lektioner, då har vi en lektion där de jobbar med utvalda uppgifter i matematikboken. Den andra långa lektionen är lite valfri, där jag erbjuder fler och svårare problemlösningssuppgifter på stencil, digitalt arbete eller om man vill jobba i sin räknebok. Alla barnen lär olika så jag försöker variera på ett strukturerat sätt. (Jenni)

Jag tror att jag undervisar ganska enkelspårigt nu när jag tänker på det. Eller, det är en trygghet att räkneboken vi utgår ifrån täcker alla delar i centrala innehållet så den jobbar vi mycket med. Men vi har alltid schack-fredagar som barnen gillar. Det finns tillgång till digitalt material. Vi samarbetar med tekniken, slöjden och fritids bland annat när vi jobbar med programmering eller skala. Jag kanske ändå lyckas vara ganska varierad, men vi utgår helt klart från räkneboken. Men barnen säger att de gillar så som vi har det. (Andreas)

Alla lärarna tycktes beskriva en relativt varierad undervisning, beroende på olika faktorer. Det alla hade gemensamt var att följa en matematikbok är centralt i deras undervisning, sedan hur de använder den eller i vilken ordning skiljdes åt för de olika lärarna.

Behörighet

Eftersom alla lärare som intervjuades var behöriga för årskursen de undervisade i vid intervjutillfället så talade vi inte om deras egen behörighet. Det var en inledande fråga som inte togs med i ljudinspelningen om när deras examensår var, samt om de är behöriga i årskursen de undervisar i för tillfället, och därefter talades inte mer om behörighet nämnvärt. *Stina* var den enda som talade kritiskt till utbildning och behörighet.

Allt jag känner att jag kan i mitt yrke har jag inte tacka lärarutbildningen för. Jag tycker att allt jag har lärt mig kommer från erfarenhet. Vi får dagligen in vikarier på min skola och många av dessa är fantastiska som ledare i klassrummet, även om de inte har en pedagogisk utbildning. Hade jag planerat min undervisning efter alla teoretikers idéer vi läste om på universitetet, så hade jag aldrig lyckats lära mina elever det jag ska lära ut till dem. Det gäller att veta när man kan och kanske bör jobba sociokulturellt eller behavioristiskt. Men det berättar inte utbildningen för mig, det gör min erfarenhet. Bara för att jag har på papper att jag har gått på universitetet i några år så är inte jag bättre än en obehörig vikarie som är passionerad över jobbet. (Stina)

Vidare uttryckte *Dennis* och *Maria* att de var väldigt positiva till sin lärarutbildning och har fått väldigt många bra tips som de fortfarande tar hjälp av. *Andreas* menade på att det ibland är svårt att planera upp sin undervisning på ett sätt som är lätt för en obehörig vikarie att ta vid

eventuell sjukdom eller ledighet, så han planerar och plockar fram material för minst två timmars vikarielektioner inom varje arbetsområde. Detta resonemang lyftes även av *Alexander* Det är inte alltid så lätt att känna att man inte är utbytbar i sitt arbete, även om det samtidigt är en fantastisk känsla. Om jag är sjuk eller om mitt barn är sjukt så blir jag ersatt av någon som inte ens känner barnen som sitter i klassrummet. Det kan man ju tycka är lite konstigt, och sätter mig i en knepig situation ibland. (Alexander)

Även om intervjuerna inte ledde till mer underlag på denna fråga, så presenterar både *Stina* och *Alexander* starka argument om varför behörighet är viktigt eller inte viktigt. Enligt *Alexander* kan man förvänta sig mer av någon som är utbildad, medan *Stina* menar att det är mer eller mindre dumt att inte förvänta sig att en utbildad ska klara av jobbet, då läraryrket till stor del är ledarskap och sociala förmågor.

Diskussion

I detta avsnitt kommer jag diskutera resultatet från min enkät och tolv intervjuer. Jag har valt att indela resultatdiskussionen efter mina frågeställningar för att kunna besvara mitt syfte.

Hur uttrycker sig verksamma matematiklärare om attityder, kunskaper, yrkesskicklighet, behörighet och synen på matematik?

Merparten av lärarna uttryckte sig väldigt positivt om ämnet matematik, samt att de tyckte om att undervisa i det. Många var överens om att det krävs mer än bara ens egna kunskap till ämnet för att bedriva en värdig undervisning. Matematiken är komplex, i många fall både att förstå och att undervisa om. Men som lärarna säger så är det otroligt viktigt att man har ett stöttande kollegialt bakom sig, en skola som är tillåtande för flexibilitet i sin undervisning samt att planeringstiden prioriteras och räcker till. Slutsatsen Hiebert et al (2003) drar är att om inte skolan är positivt inställd till att effektivisera och vara flexibel i undervisningen så är det svårt för lärarna att dra det lasset själva. De lyfter även vikten av att man som kollegor ser till att lära ifrån varandra. Gå in i varandras klassrum, utbyt kunskap, lektionsmetoder, planering.

Några av lärarna var tydliga med medvetenheten och kunskapen gällande styrdokumentet (curriculum knowledge), för att planera och bedriva sin önskade undervisning (Hill, Rowan & Ball, 2005). Huda (2018) hävdade att lärarna bör vara tillräckligt kunniga i de rådande styrdokumentet för att kunna anpassa och tolka det centrala innehållet för att alla elever ska kunna ta till sig det oavsett sociala, ekonomiska eller kulturella bakgrunder. Återigen innefattar denna tredje delen av kunskapen som omnämns av både Shulman (1986) och Ernest (1989) inte bara kunskap om styrdokumentet och läroplan, utan även om tillhörande material såsom test, visuella och laborativa material eller datorprogram. Likt som *Andreas* i studien hävdade, så var det svårt för honom att känna sig trygg i sin undervisning när han inte visste att dessa material ens fanns till förfogande, så en kunskap om dessa saker är en otrolig stöttning. *Alice* var en av lärarna som hade upplevt hur hennes medvetenhet om styrdokument och tillhörande material hjälper henne i undervisningen.

När vi diskuterade skicklighet i yrkesutövningen, så var lärarna relativt överens om att det krävs en lägsta nivå av erfarenhet för att bli skicklig, och då framförallt den sociala skickligheten (Huda, 2018). En av lärarna var inne på hen var tvungen att vara medveten om att behovskommunikationen med vårdnadshavarna, den som sker i större utsträckning på mellanstadiet än lågstadiet, inte alltid är samstämmig om informationen kommer från eleven eller från hen själv. Det kan mycket väl bero på att eleverna börjar forma sina egna individer, attityder och tro i högre utsträckning än vad den gjorde i lågstadiet. Det innebär att som lärare

krävs det inte bara social skicklighet i att diskutera ett matematikproblem, utan även hur kommunikationen sker i det större inom fostransuppdraget (Skolverket, 2011), för att underlätta kommunikationen inom de specifika ämnena. Den personliga skickligheten som Huda (2018) skriver om, handlar mer om lärarnas upplevda karaktärsdrag och det var inget fokus för mina intervjuer, men underliggande kunde man urskilja att vissa av lärarna var mer kreativa, flexibla, trygga i sig själva och kunniga än andra. Däremot den professionella skickligheten som också omnämns av Huda (2018) kom fram i både enkätresultaten och intervjuresultaten. Då talade lärarna om att det är bland annat tillåtet att ta till alla knep för att lyckas, medvetenheten om att hjälpmedel för en elev sällan stjälpes en mer högpresterande elev samt att erfarenheten i att ha mött olika typer av elever under sin verksamma tid spelar stor roll för utvecklingen av den professionella skickligheten. Skicklighet är inget som kommer automatiskt med examensdagen från lärarutbildningen, påstår Hiebert et. al (2003), utan det är en komplexitet i att undervisa och det tar tid att lära sig bemästra alla aspekter av den effektiva undervisningen.

Eftersom jag inkluderade en kommentar från alla resultat när vi talar om synen på matematik, så fick jag ett brett underlag om hur man kan beskriva de och vad matematik är för just den enskilda intervjuade läraren. Alla var överens om att matematiken är viktig, förutom en som ansåg att frågan var för svår att svara på. Här finns inga rätt eller fel, men som Huda (2018) tyder så är synen på matematiken en följd av hur lärarna tolkar sin egen kunskap, attityd och skicklighet. Även om några av lärarna uttryckte sig osäkra angående sin egen kunskap, eller att det inte alltid är så kul att undervisa beroende på olika faktorer så verkar det fördelaktigt att ändå tro på att matematiken är viktig om man ska undervisa det (Ernest, 1989). I Thompsons studie (1984) presenteras det hur lärare kan se matematiken som nödvändig och viktig, men att de kan ha olika infallsvinklar. Bland annat diskuteras det både hur matematiken är grundläggande för att kunna utveckla det logiska tänkandet, men också hur matematiken är uppbyggd av regler, logik och sanningar. Lärarna i min studie presenterar båda dessa förhållningssätt. De lärare som ansåg sig besitta en stark kunskap i matematikämnet, menade på att matematiken är grundläggande för tänkandet i stort. De lärare som ansåg sig vara svagare i sina matematikkunskaper hade förenklade svar i sin syn på matematikämnet, där har Huda (2018) en teori om att om läraren inte har tillräcklig kunskap om vad matematiken är, så kommer denne också finna svårigheter i att lära ut matematik, vilket jag tycker speglas i mina resultat också, men det är också en vidare diskussionsfråga om vad som menas med tillräcklig kunskap om matematik.

Intervjuerna behandlade inte så mycket om begreppet behörighet eftersom det inte fanns någon dynamik i mina respondenter då alla var behöriga för den aktuella elevåldern de undervisade i. Även om många av mina respondenter har varit verksamma på flera olika stadier så kom det inte heller fram om de har saknat behörighet mot de tidigare lägre eller högre åldrar de har undervisat i. Två av lärarna uttryckte en starkare positiv inställning till lärarutbildningen, medan en av lärarna uttryckte en starkare negativ inställning. Dimenäs, Gustafsson, & Mitiche (2016) diskuterar hur lärarutbildningen inte kan erbjuda beprövad erfarenhet, vilket kan översättas till pedagogisk skicklighet i arbetet, likt vad min respondent *Stina* talade om. Författarna till studien publicerade också ett resultat där 7 av 10 lärarstudenter var nöjda med sin utbildning och kunde göra god överbrygning mellan teori och praktik under sina VFU-perioder. I min studie var 11 av 12 lärare uttryckligen positivt inställda till lärarutbildningen och behörighet, vilket ger ett lite högre procentuellt antal. Notera att mina respondenter inte har gått utbildning på samma ort eller har samma examensår, så det innebär inte att något specifikt universitet har varit exceptionellt bra, utan det har varit nöjda överlag på en riksnivå. Huda (2018) beskriver att en behörig lärare håller en högre kvalitet på sin matematikundervisning, vilket rimmar med vad *Andreas* beskrev med dilemmat att planera lektioner en obehörig vikarie ska kunna ta vid, då nivån och komplexiteten på planerad undervisning bör sänkas för att det ska fungera väl.

Utifrån hur lärarna uttrycker sig om de fem byggstenarna, hur kan det urskiljas om eller att olika faktorer påverkar deras matematikundervisning?

Resultatet visar att det blev tydligt flera gånger under intervjuerna, och även redan i enkäten att det finns faktorer som påverkar hur lärare bedriver sin undervisning. Det verkade som att de flesta lärarna var överens om vilja typer av faktorer som påverkar utifrån mina förbestämda svar, och relativt få lärare använde svarsalternativet *annat*. I den mån det användes så, så användes det för att utveckla och beskriva något av mina redan förvalda alternativ. I intervjuerna kom det fram på vilket sätt faktorerna påverkar, även om lärarna ibland talade underliggande om faktorer istället för mer explicit som enkätresultaten gör.

Lärarna som uttryckte sig negativt angående sina egna matematikkunskaper, var också, likt som Huda (2018) kom fram till, mer benägna att arbeta systematiskt med en lärobok och på ett mer traditionellt sätt med rutinuppgifter. Lärarna som var uttryckligen positiva till sina egna matematikkunskaper hade en mer kreativ och flexibel tanke om hur de önskar bedriva sin matematikundervisning, som i viss mån var möjligt men ibland satte andra faktorer stopp för detta, exempelvis brist på planeringstiden var en faktor som rankades högst i enkätresultaten, men omnämnes också bland intervjuerna.

Lui och Bonner (2016) diskuterar huruvida lärare oftast uppfattar matematiken som konceptuell eller procedurell, och det påverkar redan i hur man planerar sin undervisning och sedan genomför den. Detta grundar sig i lärarens syn på matematiken, och en jämförelse kan göras mellan mina respondenter att det finns de som ser matematiken som konceptuell, som grunden till allt logiskt tänkande, att veta varför man gör på ett visst sätt och hur det kan kopplas ihop med andra kunskaper. Men det finns också de som beskriver matematiken som procedurell, alltså att förstå och kunna regler och procedurer, att kunna räkna. Båda dessa var tydliga bland mina respondenter, och det finns inget rätt eller fel här. Att ha en syn som är konceptuell kan ibland bli övermäktig när det handlar om rutinuppgifter, likt lärarna i intervjuerna som bedömde sig ha en hög kunskapsnivå i matematik och då fann det svår att undervisa på en lämplig nivå. Men endast en, eller en väldigt stark, procedurell syn på matematiken kan ge svårigheter i att sätta en mindre problemlösning i ett större sammanhang då man oftast räknar för att få rätt, inte för att utforska kunskapen bakom problemlösningen (Thompson, 1984; Ernest, 1986). Däremot var det intressant att se hur många av lärarna i intervjun förlitade sig på att arbeta med läroboken, antingen enskilt eller i par, oavsett om de värderade sin matematiska kunskap som hög eller låg, och oberoende på om de erhöll en konceptuell eller procedurell syn på matematiken. En aningens tendens att de som såg matematiken som konceptuell utövade en mer flexibel och varierad matematikundervisning, men det verkar som att läroboken är en trygg vän att arbeta utifrån. Det kan bero på olika faktorer som inte inkluderas i denna studien, men en tanke jag har är att de matematiska läromedlen idag oftast täcker allt i det centrala innehållet från läroplanen, och det är en säkerhet för läraren att känna att inget innehåll missas eller hoppas över.

Två andra faktorer som gav tydlig hindrande påverkan i enkätresultaten var *gruppstorleken* och *elevernas spridda kunskaper* som strax under hälften av alla respondenter höll med om. Dessa två faktorer kan tolkas att gå lite hand i hand, då en större elevgrupp innebär fler individer och även större sannolikhet att det finns en större klyfta mellan deras individuella matematiska kunskaper. Detta kan bero på organisatoriska faktorer som är svårt för en lärare att påverka, som även Loewenberg, Lubienski och Mewborn (2001) förtydligar med att skolan ofta går under en stor press, både ekonomiskt genom att man har dragit ner på resurser, men också genom målstyrningen som sker och att jämvikten mellan vad som ska undervisas om och tiden man har på sig att undervisa inte väger jämt. Brist på *undervisningstiden* var en hindrande faktor som blev synlig i enkätresultaten. I intervjuerna talade lärarna om att de alla försökte göra det bästa av situationen, på ganska lika sätt. Läromedlet omnämndes i hög grad för att de ska vara

säkra på att täcka allt centralt innehåll, men också hur de snarare anpassar sin undervisning för att få med de elever som uppvisar en lägre förståelse, än att de har en undervisning som utmanar de eleverna som har kommit längre fram i sin kunskap. Detta kan bero på målstyrningen i skolan men också tolkas genom lärarnas erfarenhet och intervjuresultaten att det är svårare för elever i svårigheter att komma ikapp, än elever som är starka att hitta egna utmanande vägar fram, med hjälp av extrauppgifter såsom digitalt eller på papper.

Kollegialt samarbete visade sig vara en stor faktor som ansågs gynna lärarnas att bedriva sin önskade undervisning, där över hälften av lärarna som svarade på enkäten höll med om det. Vad just *kollegialt samarbete* kan definieras som är såklart olika men Hiebert, Morris och Glass (2003) presenterar förslag som kan innebära både avlastning i form av att man besöker varandras klasser, kunskapsutbyte genom att delta i och observera kollegors lektioner för att själv utveckla sina egna lektioner, men också ett mentorskap för att utveckla sin didaktiska skicklighet i planering och genomförande av matematikundervisningen. Fortsatt diskuterar Hiebert et al (2003) att kollegor tillsammans kan utveckla den professionella grunden, en delad och förhöjd lägstanivå av kunskap för att undervisa matematik, för en så effektiv undervisning som möjligt.

Tillgång till material var en faktor som placerade sig högt på både faktorer som gynnar och hindrar läraren att bedriva den önskade matematikundervisningen. Bland lärarna som intervjuades verkade det inte vara ett problem, men notera också att min senaste VFU-skola, där sju av mina respondenter kom ifrån, jobbar med en-till-en från årskurs tre och uppåt. Det innebär att alla elever har ett eget digitalt verktyg, iPad eller Chromebook. Eftersom digitalt inte var ett av mina förbestämda alternativ, kan de bero på att just den faktorn blir tolkningsbar då vissa av respondenterna inte räknar med digitala hjälpmedel som en tillgång, eller inte reagerade över att de inte har tillgång till det eftersom det inte var ett svarsalternativ. Däremot de sju respondenter på min enkät som la till det på svarsalternativet annat, verkar arbeta frekvent med digitala hjälpmedel då de kände ett behov av att lägga till det i sitt svar. Här kan det också bero på vilken syn läraren har på matematiken, om man använder sig av en konceptuell eller procedurell undervisning, då en procedurell undervisning kräver mer material i form av läroböcker som skrivs i för rutinuppgifter. En konceptuell undervisning är mer flexibel och kreativ och därmed mer tillåtande för brist på material (Lui & Bonner, 2016; Thompson, 1984).

Det svaret som rankades högst på hur lärare beskriver sin undervisning var *problemlösning i par* vilket också omnämndes i intervjuerna, men det var också den frågan som lärarna i snitt angav fyra olika svarsalternativ på, vilket visar på en varierad undervisning. Enligt Huda (2018) tyder en varierad undervisning på en högre professionell skicklighet, då man lyfter in olika pedagogiska verktyg för att erbjuda en undervisning som passar alla. Jag ser ett samband mellan att respondenterna både i min intervju och mina intervjuer anser sig tycka det är hindrande med stora elevgrupper med sprida kunskaper, samt att de försöker erbjuda en sådan varierad undervisning som möjligt. De lärare i mina intervjuer som ansågs sig arbeta enskilt och enkelspårigt i sin undervisning visade också på en större osäkerhet gällande egna matematiska kunskaper samt en lägre tro på sig själv som pedagogisk ledare i klassrummet.

Metoddiskussion

Med tanke på mitt syfte med att ta reda på om det finns faktorer som påverkar lärares sätt att undervisa matematik, så var det rimligt att använda sig av enkäter och semistrukturerade intervjuer (Bryman, 2011). I urvalet var över hälften av respondenterna anställda på samma skola, vilket skildrar endast ett specifikt område, både när det gäller elevunderlag och

organisatoriskt. Detta gjorde att flera av lärarna svarade lika på vissa av intervjufrågorna då de har tillgång till samma resurser och elevgrupper. De resterande fem av mina intervjurespondenter bodde och verkade spritt över hela Sverige, men dessa intervjuer skedde över telefon och gav inte lika mycket dataunderlag som de fysiska intervjuerna gjorde, även om deras svar är relevanta för studiens syfte.

Att lägga in en enkät i början var ett bra val då det gav mig ett till en början brett underlag av intervjurespondenter, men samtidigt en föraning om vilka faktorer som eventuellt skulle kunna komma fram i de senare intervjuerna. Enkäten valde jag att genomföra som en web-enkät, då fördelarna är att det är billigt (gratis), enkelt att administrera och att distribuera ut (Bryman, 2011). Nackdelen med att använda en semisluten enkät som jag gjorde där det fanns frågor med ett öppet svarsalternativ, var att det gav mig väldigt mycket data att tolka och att föra in under redan befintlig rubrik eller skapa ny rubrik. Kritik som kan ges mot att använda en semistrukturerad enkät överhuvudtaget enligt Bryman (2011) är att det krävs en viss kunskap av respondenten för att kunna tolka svarsalternativen såsom de är tänka att tolkas. De förbestämda svarsalternativen i enkäten kan tolkas på olika sätt, därav anses gynnande eller hindrande beroende på hur respondenten tolkar dessa. Det framgick inte heller tydligt i vissa frågor att det var flervalsalternativ, vilket kan ha påverkat svarsalternativens fördelning och resultat.

Tack vare enkätresultaten var det möjligt att utforma en intervjuguide som stämde överens med lärarnas svar på gynnande och hindrande faktorer i matematikundervisningen, och i kombination med det valda konceptuella ramverket besvara studies syfte. Det var intervjuerna som gav mest underlag i studiens syfte att ta reda på om det finns faktorer som påverkar lärares matematikundervisning, då enkäterna största fördel blev att hitta intervjurespondenter. Fördelar med att använda en semistrukturerad intervju är att det ger en flexibel intervjuprocess (Bryman, 2011). Det märktes tydligt att min kvalité som intervjuare höjdes efter varje intervju som genomfördes, så det blev smidigare övergångar mellan de förberedda frågorna. Följdfrågorna skildes åt då fokus blev att låta läraren beskriva hur de ser på och beskriver sina matematiklektioner, både i förberedelserna, genomförande och reflektioner efteråt.

Eftersom intervjuerna genomfördes på min senaste VFU-skola där jag har byggt upp en relation med de intervjuade lärarna, kan det påverka svaren i de direkta intervjuerna. Antingen har lärarna varit tillräckligt bekväma och kunnat dela med sig om sina privata tankar, eller så har de velat bidra med "rätt" svar till datainsamlingen. Däremot försökte jag hela tiden hålla mig saklig under intervjun oavsett relation till lärarna eller inte, samt att jag inte försökte trycka på att det finns faktorer som påverkar, utan snarare om de finns faktorer för att låta respondenterna svara fritt. Bortsett från telefonintervjuerna försökte jag även hålla en *tystnad* efter att respondenterna har svarat för att erbjuda de ännu mera tid att reflektera och eventuellt utveckla sina svar, vilket skedde till viss mån. Detta presenteras av Kale (1996) i Bryman (2011) som en av nio frågekategorier som oftast används i kvalitativa intervjuer, tillsammans med *inledande frågor*, *uppföljningsfrågor* samt *direkta frågor*.

I valet av att använda telefonintervjuer också, så är fördelen att mitt urval blev utanför min senaste VFU-skolas väggar, samt att det inte behövdes läggas ner tid på att åka till en mötesplats. Det förutsätter också dock att respondenten har en fungerande telefon, vilket alla respondenterna i denna studien hade. Nackdelen är att både intervjuaren och respondenten förlorar det viktiga kroppsspråket och minspelet, som man kan dra nytta av i en direkt intervju. Som nämnt ovan så användes samma intervjuguide och former av frågor i telefonintervjuerna som i de direkta intervjuerna förutom kategorin *tystnad*, då jag ville undvika missförstånd eller misstänkt avbrott för dålig signal i telefonen. En annan nackdel jag upplevde med telefonintervjuerna var att längden på intervjun var avsevärt kortare, då varje telefonintervju

tog ungefär hälften så lång tid som en direkt intervju. Detta menar Bryman (2011) kan bero på att det är lättare att avsluta en intervju där man inte ses ansikte mot ansikte.

Slutsats

Den studien har undersökt hur verksamma matematiklärare idag uttrycker sig om faktorer som i tidigare forskning anses vara dominanta i påverkan av matematikundervisning. Studien har också undersökt hur matematiklärarna beskriver sin egen undervisning idag, samt om det finns och vilka faktorer som de anser påverkar deras undervisning. Slutsatsen i denna studien är att det finns flera faktorer, både gynnande och hindrande som samverkar och påverkar en matematiklärares undervisning. Faktorena som lyftes fram är av både personliga, professionella och organisatoriska slag. Dessa är bland många: Lärarens egna ämneskunskaper, yrkesskicklighet, kollegialt samarbete, brist på planeringstid och den egna skolans attityd gentemot matematikämnet. Alla lärarna som intervjuades var väl medvetna om faktorerna som finns omkring dem och påverkar deras önskade undervisning, både gynnande och hindrande. Trots denna medvetenheten var det tydligt att alla lärare försökte göra det bästa av situationen, antingen ta tillvara på de gynnande faktorerna eller försöka jobba omkring de hindrande faktorerna, trots att det i slutändan tycktes vara överhängande hindrande faktorer.

Vidare forskning

Med tanke på omfattningen på min studie så går det inte att få ett generaliserbart resultat utifrån min studie. Om studien skulle göras om skulle det vara av värde att göra fler fysiska intervjuer med respondenter från olika socioekonomiska och geografiskt placerade skolor, för att få empirin representerad över en större population.

Som förslag på vidare forskning hade det varit intressant att genom faktorerna som lärarna beskrivit, ta upp studien på en organisatorisk nivå och studera hur dessa faktorer som lärare anser påverkar deras undervisning kan förändras eller förbättras. Detta för att bidra till en mer effektiv och resultatökande matematikundervisning. Att intervjua rektorer eller andra huvudmän för att studera huruvida matematikämnet prioriteras i relation till andra ämnen eller organisatoriska prioriteringar, med stöd i vad de senare PISA-rapporterna presenterar för ökning eller sänkning av svenska resultat.

Referenser

- Bryman, Alan (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB.
- Dimenäs, J., Gustafsson, T., & Mitiche, A. (2016). "Att Bli Lärare – Argument för en Integrerad Lärarutbildning." *Högre Utbildning*, 6(2), 121-137.
- Ernest, P. (1989). The Knowledge, Beliefs and Attitudes of the Mathematics Teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Huda, Miftachul (2018). "Investigating Factors Influencing Mathematics Teaching Performance: An Empirical Study." *International Journal of Instruction*, 11(3), 391-402
- Hiebert, J., K. Morris, A. Glass, B. (2003). "Learning to Learn to Teach: An "Experiment" Model for Teaching and Teacher Preparation in Mathematics." *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(3), 201-222.
- Hill, H., Rowan, B. & Loewenberg Ball, D. (2005). "Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Students Achievements" *American Educational Research Journal* 42(2), 371-406.
- Hiebert, J., K. Morris, A. Glass, B. (2003). "Learning to Learn to Teach: An "Experiment" Model for Teaching and Teacher Preparation in Mathematics." *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6(3), 201-222.
- Loewenberg Ball, D. L., Lubienski, S., & Mewborn, D. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. I V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching (4th ed.)* New York: Macmillan.
- Lui, A. M., & Bonner, S. M. (2016). "Preservice and Inservice Teachers' Knowledge, Beliefs, and Instructional Planning in Primary School Mathematics." *Teaching and Teacher Education*, 56, 1-13.
- Miller, L. D., & Mitchell, C. E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of Instructional Psychology*, 21(4), 353.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Skolverket (2015). *Förändring i svenska elevers motivation kan endast förklara en liten del av resultatnedgången i PISA*. Hämtad 2019-05-15 från <https://www.skolverket.se/publikationer?id=3429>
- Skolverket (2016) *Slutredovisning av Uppdrag att svara för utbildning*. Hämtad 2019-05-15 från <https://mb.cision.com/Public/481/2130927/aa1e7a4e159cb8ea.pdf>
- Skolverket (2018). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Hämtad 2019-05-05 från <https://www.skolverket.se/undervisning/grundskolan/laroplan-och-kursplaner-for-grundskolan/laroplan-lgr11-for-grundskolan-samt-for-forskoleklassen-och-fritidshemmet>
- Thompson, A. (1984) The relationship of teachers' conception of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in mathematics*, 15(2), 105-127.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet: Elanders Gotab
- Walshaw, M. (2012). "Teacher Knowledge as Fundamental to Effective Teaching Practice. (Editorial)." *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(3), 181-185.

Bilagor

Bilaga 1: Intervjufrågor

1. Hur många år har du arbetat som matematiklärare?
 - Ser du någon förändring över tid hur du har lagt upp din undervisning?
2. I vilka åldrar har du undervisat matematik?
 - Skiljer sig undervisningen på något vis mellan de olika stadierna? Om ja, på vilket sätt?
3. Har du lärarlegitimation?
 - Har du varit behörig för åldrarna du har undervisat i?
4. Kan du beskriva vad matematik betyder för dig?
5. Kan du beskriva hur du lägger upp din planering utav undervisningen?
 - Finns det faktorer som påverkar ditt val av arbetssätt i undervisningen? Om ja, vilka?
6. Hur arbetar du med matematik i din undervisning?
 - Finns det något dominerande sätt du undervisar på? Ex, enskilt arbete i läroboken
7. Var du med på Matematiklyftet?
 - Var det något därifrån som du anser har förändrat din undervisning nämnvärt?
8. Något annat du kan berätta om din undervisning i matematik?

Bilaga 2: Mailmall till intervjurespondenter

Hej!

Mitt namn är Lisa Alm och jag studerar på Göteborgs universitet, program grundlärare årskurs 4–6 med inriktning NO & teknik. För ett tag sedan skickade jag ut enkät angående undervisning i matematik, som Du tog dig tid att svara på. Nu är det dags för mig att genomföra intervjuerna för att skriva mitt avslutande examensarbete på utbildningen. I slutet av nämnda enkät lämnade Du ett intresse att bli kontaktad för uppföljande intervju, därför får Du nu detta mail.

Syftet för mitt examensarbete är *ta reda på om det finns faktorer som påverkar lärares undervisning i matematik.*

Intervjun beräknas ta ca 30 minuter. Intervjun kommer att spelas in oavsett om vi kan mötas upp (Göteborg med omnejd), eller om den sker över telefon. Alla intervjuer kommer att anonymiseras och sker endast i syfte att användas för mitt examensarbete.

Jag hoppas du fortfarande är intresserad av att bli intervjuad! Svara gärna på detta mejl oavsett om du fortfarande är intresserad eller ej, så snart som möjligt (får jag inget svar kommer det en påminnelse om ca 10-14 dagar).

Jag bifogar här en länk till enkäten Du tidigare svarade på. Du behöver alltså inte svara på den igen, utan detta är endast för att du ska kunna, om du vill, förbereda dig inför intervjun samt vilka frågor som kan komma att ställas.

https://docs.google.com/a/grundskola.goteborg.se/forms/d/1y6guDbj6owSx1URQpPpPfhPo9TFw8qJf0HK8iN6eEoQg/edit?usp=drive_web

Jag ser fram emot att höra från Dig!

Med vänliga hälsningar

Lisa Alm

Bilaga 3: Enkätundersökning

Hur länge har du varit verksam som lärare?

- 0-4 år
- 5-9 år
- 10-14 år
- 15-20 år
- 21-25 år
- 26-30 år
- 31 år eller fler

I vilka åldrar har du undervisat matematik?

- Förskoleklass
- Årskurs 1-3
- Årskurs 4-6
- Årskurs 7-9
- Gymnasienivå
- Annat ...

Har du varit delaktig i Matematiklyftet?

- Ja
- Nej

Kryssa i de alternativ som bäst beskriver hur du bedriver din

- Enskilt arbete i läroboken
- Praktiskt och laborativt material
- Separata problemlösnings-uppgifter, enskilt
- Separata problemlösnings-uppgifter, i par/grupp
- Muntlig matematik
- Annat ...

Om du har kryssat i 'annat', utveckla gärna ditt svar här:

Lång svarstext

Vilket av följande svarsalternativ anser du hindrar dig från att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?

- Elevernas spridda kunskapsnivå
- Planeringstiden
- Tillgång till material
- Klassrumsmiljön
- Gruppstorleken (helklass/halvklass och liknande)
- Kollegialt samarbete
- Annat ...

Om du har kryssat i 'annat', utveckla gärna ditt svar här:

Lång svarstext

Vilket av följande svarsalternativ anser du gynnar dig i att lägga upp din undervisning på ett sätt som du skulle önska bedriva den?

- Elevernas spridda kunskapsnivå
- Planeringstiden
- Tillgång till material
- Klassrumsmiljön
- Gruppstorleken (helklass/halvklass och liknande)
- Kollegialt samarbete
- Annat ...

Om du har kryssat i 'annat', utveckla gärna ditt svar här:

Lång svarstext

Vill Du lämna Ditt namn samt epost, så att det finns möjlighet för mig att nå Dig efter besvarad enkät, om återkoppling för en vidare intervju? *

- Ja
- Nej

Om ja på tidigare fråga: Var god och skriv namn samt epost här.

Lång svarstext

Bilaga 4: Tabeller från enkätundersökning

Tabell 1: Antal verksamma år som lärare i fallande ordning

Antal år	Antal svar (totala respondenter: 136 stycken)	Procentsats
0-4 år	34	25,0 %
15-20 år	28	20,5 %
5-9 år	25	18,4 %
10-14 år	20	14,7 %
21-25 år	18	13,2 %
31 år eller fler	6	4,4 %
26-30 år	5	3,7 %

Tabell 2: Svar med låga frekvenser i fråga: För vilka elevåldrar undervisar du

Lila	1-3, 7-9
Gul	1-3, 4-6, åldersblandade klasser
Rosa	1-3, 4-6, SFI (ospecificerade klasser)
Röd	4-6, 7-9, gymnasienivå

Tabell 3: Rangordning efter antal svar, alternativ som bäst beskriver hur du bedriver din matematikundervisning

Typ av arbetssätt	Antal svar (totala respondenter: 135 stycken)	Procentsats
Problemlösning i par	124	91,8 %
Enskilt arbete i läroboken	114	84,4 %
Muntlig matematik	105	77,7 %
Praktiskt material	98	72,5 %
Problemlösning enskilt	65	48,1 %
Digitalt	7	5,1 %

Tabell 4: Hindrande faktorer rangordnat i fallande ordning

Vad hindrar?	Antal svar (totala respondenter: 133 st)	Procentsats
Planeringstiden	70	52,6 %
Gruppstorlek	59	44,3 %
Elevs sprida kunskap	53	39,8 %

Tillgång till material	40	30,0 %
Klassrumsmiljön	39	29,3 %
Kollegialt samarbete	11	8,2 %
Ingenting	6	4,5 %
Undervisningstiden	3	2,2 %

Tabell 5: Gynnande faktorer rangordnat i fallande ordning

Vad gynnar? Antal svar (totala respondenter: 133 stycken)

Procentsats

Vad gynnar?	Antal svar	Procentsats
Kollegialt samarbete	70	52,6 %
Gruppstorlek	57	42,8 %
Tillgång till material	54	40,6 %
Planeringstiden	43	32,3 %
Elevers sprida kunskap	32	24,0 %
Klassrumsmiljön	31	23,3 %