



Examensarbete

**Grundlärarutbildning med inriktning mot arbete i förskoleklass
och grundskolans årskurs 1-3**

15 hp, avancerad nivå

HT17

Läromedel - på vilka grunder?

En kvalitativ studie kring matematikundervisning i
grundskolans årskurs 1-3

Anette Bengtsson & Emma Särvegård

Sektionen för lärande och miljö

Författare

Anette Bengtsson
Emma Särvegård

Titel

Läromedel - på vilka grunder? En kvalitativ studie kring matematikundervisning i grundskolans årskurs 1-3

Handledare

Kristina Juter

Examinator

Örjan Hansson

Sammanfattning

Denna uppsats är tänkt att belysa användandet av läromedel som utgångspunkt i matematikundervisningen i grundskolans lägre åldrar. Inte *att* läromedel används, utan *hur* och vid *vilka tillfällen* det används samt om och när lärare på fältet anser att användande av läromedel har betydelse för elevers lärande och utveckling.

Vi har undersökt följande:

1. Varför och när väljer lärare att använda läromedel i matematik?
2. Vilken syn har lärare på hur deras elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik?

För att besvara dessa frågeställningar har vi genomfört semistrukturerade intervjuer av fem yrkesverksamma lärare. Det insamlade materialet har bearbetats och analyserats med hjälp av tematisk analys. De slutsatser vi kunnat dra utifrån den litteratur vi bearbetat är att lärare främst använder läromedel i så hög utsträckning på grund av organisatoriska orsaker som exempelvis att det är tidsbesparande, ses som en garanti för undervisningens kvalitet samt att det ger eleverna en struktur de känner sig trygga med. Vi har också kunnat dra slutsatsen att socialt samspel och kommunikativa aktiviteter har stor betydelse för elevers lärande och utveckling i matematik.

Ämnesord

läromedel, lärobok, matematikundervisning, proximal utvecklingszon, matematiska förmågor, varierat arbetssätt

Förord

I arbetet med att utforma denna uppsats har vi både tillsammans och var för sig sökt, läst och bearbetat aktuell forskning, genomfört och analyserat intervjuer samt dragit slutsatser ur desamma. Tillsammans har vi författat denna uppsats och fått nya perspektiv på hur man kan bedriva matematikundervisning. Ett stort tack vill vi rikta till vår handledare Kristina Juter för det stöd och den inspiration vi fått. Alltid snabb återkoppling, ett positivt bemötande som ökat vår motivation och som sporrat oss att bli än mer noggranna i arbetet med denna uppsats. Vi vill också tacka våra informanter som tagit sig tid att dela med sig av sina tankar och erfarenheter. Utan er hade vårt arbete inte varit möjligt.

Innehåll

1. Inledning	7
2. Syfte	9
3. Teori.....	9
3.1. Sociokulturellt perspektiv	10
3.1.1. Den proximala utvecklingszonen	10
3.1.2. Mediering och artefakter	11
3.2. Matematikundervisning ur ett sociokulturellt perspektiv	11
3.2.1. Didaktiskt kontrakt och sociomatematiska normer	12
3.3. Läroplanen	13
3.3.1. Matematiska förmågor.....	13
3.4. Definition av begreppet läromedel	14
4. Tidigare forskning	15
4.1. Är användandet av en matematikbok ett problem?	15
4.2. Varför används läromedel?.....	18
4.3. Att undervisa utifrån läromedel i matematik.....	20
4.4. Finska respektive svenska lärarhandledningar	20
4.5. Elevernas möjligheter att träna sina förmågor.....	22
4.6. Skolinspektionens kvalitetsgranskningsrapport	23
4.7. Elevers förkunskaper, begreppsuppfattning, missuppfattningar och kunskaper ...	24
5. Empirisk undersökning	25
5.1. Metod.....	26
5.1.1. Validitet och reliabilitet.....	28
5.1.2. Etiska överväganden.....	29
5.1.3. Val av intervjufrågor	29

5.2. Urval	30
5.3. Tematisk analys	31
6. Resultat	32
7. Analys och diskussion	36
8. Slutsats	41
9. Vidare forskning	42
10. Slutord	43
11. Referenser	44
12. Bilaga 1	49
13. Bilaga 2 – intervjuguide	50

1. Inledning

År 2011 angav 97 % av lärarna som tillfrågades att de använde läromedel som utgångspunkt i matematikundervisningen (Skolverket, 2012). Inför detta arbete tog vi del av en rapport (Skolinspektionen, 2009) som klargör att tyst enskild räkning tar för stor plats i förhållande till övrig form av undervisning som ger utrymme för olika kommunikativa matematiska aktiviteter. Samtidigt anger läroplanen (Skolverket, 2017a) och kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2017b) att en utvecklad kommunikationsförmåga gör matematiken till ett funktionellt verktyg i olika sammanhang:

”Att kommunicera innebär i sammanhanget att utbyta information med andra om matematiska idéer och tankegångar, muntligt, skriftligt och med hjälp av olika uttrycksformer. I undervisningen får eleverna möjlighet att utveckla ett alltmer precist matematiskt språk, för att därigenom kunna anpassa sina samtal och redogörelser till olika mottagare eller ändamål. Först när eleverna har utvecklat förmågan att kommunicera matematik kan matematiken utvecklas till ett funktionellt verktyg i olika sammanhang.” (Skolverket, 2017b s.9).

Detta i förhållande till resultaten av Skolverkets (2012) och Skolinspektionens (2009) rapporter väckte en nyfikenhet hos oss kring användandet av läromedel och hur matematikundervisning bedrivs i dagens klassrum. Tankar väcktes kring om en allt för läromedelsstyrd matematikundervisning, med en övervägande del individuell tyst räkning, skulle kunna resultera i att elever i årskurs 1-3 inte ges möjlighet att utveckla alla de matematiska förmågor som anges i Lgr11.

Under vår grundlärarutbildning har vi tagit del av kunskaper kring hur varierande undervisningssituationer som exempelvis utforskande arbetssätt, experiment, användning av digitala verktyg, laborativt material, problemlösning som gemensam och undersökande aktivitet i klassrummet, utomhusmatematik med mera som i kombination med matematiska diskussioner och resonemang kan och bör vara en del av matematikundervisningen (Taflin, 2007; Johansson, 2006 m.fl). Ytterst sällan har dessa arbetssätt ställts i relation till läromedel. Detta har gett oss en uppfattning om att en lång tradition av enskilt räknande i matteböcker är förbi och att elever idag arbetar med

matematik utifrån ovan nämnda arbetssätt. Vi har upplevt att verkligheten i klassrummen skiljer sig från det vi studerar på högskolan.

Vid Mälardalens högskola pågår ett femårigt forskningsprojekt som Ryve, professor i matematik/tillämpad matematik, leder (Braf, 2016). I artikeln beskrivs Ryves tankar om att de läromedel vi i dag har motarbetar själva grundidén med matematiklyftet vars syfte var att motverka en traditionell matematikundervisning: ”Tanken [med matematiklyftet] är mycket god, men den motarbetas av dagens läromedel.”. Braf (2016) drar slutsatsen att dagens läromedelsutbud skulle kunna vara ett fall för jurister som Ryve anser ”borde gå att betrakta som kriminellt”. Förutom kompetenshöjande utbildningar som exempelvis matematiklyftet förtydligar Ryve att det också krävs att läromedlens utformning förändras för att nå framgång i att förändra matematikundervisningen. Ett av problemen med läromedel är att läraren inte ges tillräckliga resurser för sin undervisning genom lärarhandledningen, i jämförelse med andra mer framgångsrika länders läromedel. Även Skolverket (2015b) lyfter att läroboken i hög utsträckning styr matematikundervisningen och att man ofta utgår från dess innehåll. Detta leder till att matematikundervisningens innehåll blir likt det innehåll som finns i läroboken och att det kan bli svårt för läraren att hålla genomgångar med relevant innehåll. Eleverna riskerar utifrån ett sådant arbetssätt även att fastna i ett och samma spår då många läroböcker är indelade i olika spår efter svårighetsgrad. En konsekvens av detta blir att eleven räknar mer av samma uppgiftstyp istället för att utmanas (Skolverket, 2015b). Till följd av ett konsekvent och okritiskt användande av läromedel sker en utarmning av matematikundervisningen i svenska skolor (Braf, 2016). För att undvika detta behöver läraren göra medvetna didaktiska val i användandet av läromedel och kritiskt granska den utifrån läroplanens kunskapskrav och innehåll (Skolverket, 2015b). Slutligen menar Ryve att lärare bör ha tillgång till kraftfulla verktyg i sin profession, på samma självklara sätt som andra yrkesgrupper (Sektionen för kommunikation och externa relationer, 2016). Ryve ser på framtiden med tillförsikt. Eleverna och lärarna klarar det här, de måste bara få tillgång till rätt verktyg (Braf, 2016).

Det vi förväntar oss att kunna bidra med genom vår undersökning är en början på att besvara ”varför-frågan” och synliggöra vad orsaken egentligen är till att lärare använder läroboken som enda läromedel och i så stor utsträckning som Skolverkets rapport (2012) visar och låter den tysta enskilda räkningen karaktärisera matematiken som

skolämne. Genom att synliggöra bakomliggande orsaker hoppas vi också att vår undersökning i förlängningen kan bidra till en tanke hos våra läsare kring om och när det kan vara relevant att elever använder sig av sina matematikböcker i matematikundervisningen.

2. Syfte

Vår intention med denna uppsats är att undersöka vilken syn yrkesverksamma lärare har på hur elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik samt när och varför de väljer att använda läromedel i sin matematikundervisning. Undervisningstraditionen med individuell tyst räkning i läroböcker är fortfarande starkt representerad i matematikundervisningen trots att aktuell forskning (Jäder 2015, Johansson 2006 m.fl) pekar på att samtliga förmågor inte är möjliga att träna enbart genom individuell tyst räkning i läroböckerna. Detta påstående styrks bland annat av Skolinspektionens kvalitetssäkringsrapport (Skolinspektionen, 2009). Vi har också för avsikt att belysa vid vilka tillfällen lärare anser att läroboken tjänar sitt syfte som undervisningsmaterial och vilka hinder de anser sig ha för att undervisa på annat vis när de själva så önskar.

3. Teori

Att läroplanen för grundskolan till viss del bygger på Vygotskijs teorier syns exempelvis genom att det framskrivs att skolan är en social och kulturell värld där gemensamma erfarenheter möjliggör lärande och utveckling där olika kunskapsformer består av olika delar av lärandet (Skolverket, 2017a). Därför har vi valt att utgå från ett sociokulturellt perspektiv på lärande. Vygotskij ses som grundaren till ett sociokulturellt perspektiv på lärande och enligt honom sker allt lärande i sociala sammanhang (Smidt, 2010). Det räcker alltså inte med att veta *att* barn lär i sociala samspel, vad som lärs beror på *vilket* samspel som äger rum. Vygotskijs teorier präglas av respekt för barns kompetens, erfarenheter, olikheter samt barnets värde som samarbetspartner. Lärandet ska upplevas meningsfullt, kopplas till elevernas tidigare erfarenheter och ge utrymme för utmanande lärsituationer. Dessa sociala lärandesituationer är det upp till oss lärare att skapa förutsättningar för (Smidt, 2010). Smidt menar att i god undervisningspraxis är språket centralt. Elevernas utveckling och lärande främjas av att de inte förväntas vara tysta, arbeta ensamma eller göra meningslösa uppgifter som att fylla i arbetsblad. Att dela gemensamma mål, förstå andras förståelse samt dela kulturella verktyg för lärande

så som språk, begrepp, räknesystem och symboler är essentiellt för att bli och vara delaktig i de sociala sammanhang man ingår i. Eleverna bör således ges möjlighet att experimentera, diskutera, ställa frågor, samarbeta, reflektera och presentera sina upptäckter. Det är därmed av vikt att skapa en klassrumskultur som uppmuntrar elevernas nyfikenhet, samarbete och som tillåter misstag och ofullgångna funderingar (Smidt, 2010).

På grund av ramarna för detta arbete gör vi inte anspråk på att detta ska vara en heltäckande genomgång av det sociokulturella perspektivet på lärande. Vi gör istället ett antal nedslag i de områden som är relevanta för vår studie.

3.1. Sociokulturellt perspektiv

Ur ett sociokulturellt perspektiv ses inte människan som en enskild individ utan som en individ i grupper och sociala sammanhang (Säljö, 2014). Kunskapsprocesser ses som sociala processer där dialoger mellan elever och elever och lärare utgör kärnan i lärandet. Kommunikation och socialt samspel har därför en central betydelse för lärandet. Kunskap är socialt konstruerad, det vill säga skapad mellan människor i kulturella och historiska sammanhang. Det betyder också att kunskap inte är något individen äger utan något som uppstår och förändras i sociala samspel mellan individer. Matematik ur detta perspektiv består av alla de socialt konstruerade praktiska och vetenskapliga kunskaper och färdigheter människan utvecklat genom tiden. Lärande inom matematiken innebär att lärandet i sig förflyttas från att memorera faktakunskaper och färdiga procedurer till att genom dialog och interaktion med andra undersöka, reflektera, problematisera, analysera, argumentera och upptäcka matematiska samband.

3.1.1. Den proximala utvecklingszonen

Det finns moment eleven klarar av själv och så finns det moment eleven för tillfället behöver hjälp med att klara av. Senare kommer eleven klara av att utföra dessa moment på egen hand. Gränslinjen mellan vad eleven klarar själv och det eleven klarar med stöttning benämns som den proximala utvecklingszonen. Det är här lärande och utveckling sker. Den proximala utvecklingszonen kan ses som det personliga område inom vilka kunskaper, insikter och färdigheter som närmast kommer att kunna erövas av eleven. När eleven erövat detta flyttas utvecklingszonen ett steg och nya kunskaper kommer inom räckhåll för eleven. Teorin om den proximala utvecklingszonen handlar

således om att den enskilda eleven överstiger sin nuvarande förmåga med stöttning och vägledning från en vuxen eller i samarbete med en kamrat. Stödstrukturerna utgörs främst av att eleven får låna av de kunskaper och färdigheter hen ännu inte själv behärskar. Detta avtar efterhand för att till slut helt upphöra i takt med att eleven behärskar det pågående momentet (Säljö, 2014).

3.1.2. Mediering och artefakter

Begreppet medierar kommer från tyskans Vermittlung som betyder förmedla och antyder därmed att människans relation till omvärlden är indirekt. För att tolka, förstå och hantera sin omvärld använder människan sig av fysiska och intellektuella redskap. Mediering innebär att vårt tänkande, hur vi uppfattar och upplever verkligheten är historiskt och kulturellt betingat genom intellektuella och fysiska redskap. Genom dessa redskap medieras omvärlden åt människan och det är alltså mellan tanke och handling som mediering äger rum. Mediering sker med hjälp av teknik och artefakter men det för människan viktigaste medierande redskapet är vårt språk (Säljö, 2014).

Utifrån detta kan vi inte tala om lärprocesser i termer av ”inläring” eller ”kunskapsöverföring” eftersom detta förutsätter att individen äger kunskapen och kan överföra denna till en passiv mottagare (Jakobsson, 2012).

Artefakter kan förklaras som av människan skapade fysiska redskap och utgörs exempelvis av pennor, papper, läroböcker och kan ses som materialiserande former av tänkande och språk. Våra föränderliga mänskliga kunskaper, insikter, sedvänjor och begrepp har genom historien byggts in i dessa artefakter. Artefakter nyttjas som redskap att tänka med och de artefakter vi använder i undervisningen, till exempel miniräknare, lärobok och laborativt material, får en central roll i elevernas matematiska lärande och utveckling (Säljö, 2014).

3.2. Matematikundervisning ur ett sociokulturellt perspektiv

Vi frågar oss *hur* elever lär matematik utifrån ett sociokulturellt perspektiv. Bråten och Thurmann-Moe (1998) menar att elevens närmaste utvecklingszon ska vara utgångspunkt för undervisningen. I lärprocessen utgör språket en viktig faktor, både som medierande redskap för erövring av nya kunskaper men också som hjälp för att ta till sig andras tankegångar och göra dem till egna. Av samma uppfattning är Håkansson och Sundberg (2012) som menar att god undervisning har en kumulativ dimension. Det

innebär att lärare och elever knyter an sina egna tankar och idéer till varandras för att bilda en gemensam förståelse av lärandeinnehållets bärande principer. Detta samarbetslärande kan hjälpa eleven att med stöttning klara något hen tidigare inte klarat själv samt utgöra ett stöd för andra. Klassrumsarbetet bör formas av dialoger mellan lärare och elev och elever emellan samt uppmuntra till samarbete och samspel mellan eleverna, vilket stimulerar inläringen. Ett traditionellt undervisningssätt där läraren försöker överföra kunskaper till passiva elever är därför inte att föredra. Istället bör läraren planera för klassrumskommunikation i undervisningen så att eleverna behöver samarbeta och interagera med varandra, samtala, diskutera, jämföra och analysera för att lösa uppgifterna eftersom lärande sker tillsammans med andra och i sociala kontexter (Håkansson & Sundberg, 2012). Av samma åsikt är Riesbeck (2008) som menar att det är i interaktion med andra som tänkandet och lärandet utvecklas och att de praktiska övningarna är viktiga för god matematikundervisning.

Ytterligare en aspekt av ett sociokulturellt perspektiv på matematikundervisning är den klassrumskultur som uppstår och påverkas av det sociala samspelet i klassrummet. Klassrumskulturen blir en produkt av de kunskaper, värderingar och erfarenheter som varje enskild elev och lärare bär med sig in i klassrummet. Tillsammans utgör dessa grunden i de förväntningar och krav elever och lärare har på varandra och på hur matematikundervisning bör genomföras. Dessa outtalade överenskommelser kan liknas vid ett kontrakt, didaktiskt kontrakt, som anger vad som förväntas av individen men också vad denne kan förvänta sig av andra. Somliga av dessa överenskommelser är av generell karaktär och rör klassrumsinteraktion i allmänhet medan andra är unika för matematikundervisningen vilka benämns som sociomatematiska normer. De sociomatematiska normerna fungerar likt det didaktiska kontraktet på så sätt att det både skapar och upprätthåller en normativ bild av matematik som skolämne (Jäder, 2015).

3.2.1. Didaktiskt kontrakt och sociomatematiska normer

Didaktiska kontrakt utgörs av de outtalade regler, rutiner, förväntningar och krav som utgör ramarna för den dagliga undervisningen. Det didaktiska kontraktet berör såväl undervisningens utformning och innehåll, som samspel mellan lärare och elev samt inbördes mellan elever. Detta är ett uttryck för elevernas och lärarens strävan efter balans i undervisningssituationer. Upprättandet av didaktiska kontrakt är inte bara en

följd av undervisningen, utan också en förutsättning för den (Delacour, 2016). Varje matematikklassrum är unikt. Med utgångspunkt i det didaktiska kontraktet utvecklas en ämnesspecifik kultur för matematiken (Jäder, 2015). Denna specifika kultur influeras av många olika faktorer så som exempelvis kursplanen i matematik, läroplanens syn på matematik som skolämne, nationella prov, traditioner och läromedel samt elevernas förväntningar på vad matematik innebär. Överenskommelser specifika för matematikundervisningen benämns sociomatematiska normer (Hershkowitz & Schwarz, 1999). I ett matematikklassrum är några överenskommelser uttalade medan andra är outtalade. De outtalade överenskommelserna lär man sig genom att delta i matematiska aktiviteter i klassrummet. En sociomatematisk norm kan vara vad som räknas som en godtagbar lösning av en uppgift. Denna överenskommelse (sociomatematiska norm) kan se olika ut i olika klassrum. En godtagbar lösning i ett klassrum kan vara ett utförligt resonemang av en uppgift medan endast ett korrekt svar är en godtagbar lösning i ett annat klassrum. Reglerna är inte konstanta utan konstrueras och omkonstrueras ständigt av deltagarna. Elevernas uppfattning av de sociomatematiska normerna påverkar deras deltagande i matematikundervisningen och indirekt också deras möjlighet till lärande.

3.3. Läroplanen

De rådande styrdokumenterna utgör grunden för skolans verksamhet. Ett av de viktigaste är Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11 (Skolverket, 2017a). Detta dokument anger vad som är skolans uppdrag och hur den pedagogiska verksamheten bör bedrivas. I läroplanen finns kursplanen för matematik som bland annat anger det centrala ämnesinnehållet och vad som ska behandlas i undervisningen. Det centrala innehållet är uppdelat i olika kunskapsområden. Vi kommer inte att närmare behandla varje kunskapsområde. Istället har vi valt att fokusera på de matematiska förmågorna eftersom det är elevernas möjlighet till att utveckla dessa som vi ställer i relation till användningen av läromedel.

3.3.1. Matematiska förmågor

Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla följande förmågor:

- **Problemlösningsförmåga** - formulera och lösa matematiska problem samt värdera valda strategier och metoder
- **Begreppsförmåga** - använda och analysera matematiska begrepp samt samband mellan begreppen
- **Metodförmåga** - välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter
- **Resonemangsförmåga** - föra och följa matematiska resonemang
- **Kommunikationsförmåga** - använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser (Skolverket, 2017a).

I kommentarmaterialet till kursplanen i matematik (Skolverket, 2017b) står det att kommunikation innebär att man utbyter information med varandra om olika matematiska idéer och tankegångar. Detta görs genom olika uttrycksformer, så väl muntligt som skriftligt. Genom att använda sig av olika uttrycksformer för att behandla ett matematiskt innehåll vidgas och utvecklas begreppsförståelsen och förmågan att generalisera, analysera och dra slutsatser. Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla ett precist matematiskt språk. Med hjälp av ett precist matematiskt språk kan eleverna anpassa sina samtal och redogörelser till olika mottagare eller ändamål. En utvecklad kommunikationsförmåga gör matematiken till ett funktionellt verktyg i olika sammanhang. Matematiska samband är socialt konstruerade och kan därmed återupptäckas genom att resonera och diskutera med andra. När eleverna ges möjlighet till detta har de verktyg att motivera sina val och slutsatser exempelvis val av strategier, olika räknesätt och lösningar med hjälp av resonemang som sker på matematiska grunder (Skolverket, 2017b).

3.4. Definition av begreppet läromedel

Det verkar i skrivande stund inte finnas någon allmänt vedertagen definition i innebörden av vad läromedel är och vad som innefattas där. Nationalencyklopedin (Selander, u.å.) framskriver att läromedel innefattar bland annat lärobok, läsebok, övningsbok och kulram men att också digitala resurser kan ses som läromedel idag. Tittar man på definitionen av lärobok ställs den i Nationalencyklopedin synonym med textbok. Skolverket definierar läromedel som alla de resurser som kan användas i en undervisningssituation (Skolverket, 2015a). I Svensk ordbok hittar vi definitionen

”pedagogiskt hjälpmedel för direkt användning i undervisningen” vilket kan innebära i princip vad som helst egentligen (Svenska Akademien, 2009). I denna uppsats avser begreppet läromedel de tryckta elevböcker och lärarhandledningar som ges ut av läromedelsförlag samt allt material som hör därtill exempelvis kopieringsunderlag, diagnoser och andra tester, digitala resurser m.m. Det är också i denna betydelse vi kommer att använda oss av begreppet i vårt arbete. När vi använder begreppet lärobok är det i betydelse av elevbok, alltså den bok varje elev har som sin egen mattebok.

4. Tidigare forskning

Idag domineras matematikundervisningens upplägg av lärarens genomgång följt av elevers individuella arbete i boken med diagnoser i slutet av varje avsnitt. Alldeles för lite tid ägnas åt socialt samspel där utforskande, förklarande, diskuterande och motiverande aktiviteter som ger eleverna möjlighet att utveckla en djupare matematisk förståelse (Johansson, 2006). Elever uppfattar, som vi förstår det utifrån våra litteraturstudier (bl.a. Bremler, 2003 & Johansson, 2006), en trygghet kring lektionsinnehållet då de till övervägande del arbetar enskilt i sin lärobok. Denna struktur tillsammans med didaktiska kontrakt, bidrar ytterligare till elevers känsla av trygghet. Utöver detta har även de sociomatematiska normerna betydelse. Läromedelsstyrd undervisning ger en struktur som skapar trygghet och förutsägbarhet för eleverna, de vet vad som förväntas av dem och hur en matematiklektion genomförs. Deras förväntningar på hur undervisning går till, deras föräldrars förväntningar, sammansättningen av elever i klassen med mera bidrar ytterligare till känslan av trygghet för eleverna. Det är bekvämt och tryggt för elever att veta vad som ska hända och hur (Bremler, 2003).

Rickard Vinde, VD för Svenska Läromedelsforskning framhåller att lärarhandledningen och läroboken tillsammans med flera olika kompletterande delar bildar ett slags ekosystem som anpassar och individualiserar undervisningen så att varje lektion ska komma att ses som en rik lärmiljö. Han talar om ett ekosystem där varje del av våra läromedel kompletterar varandra och utgör ett totalt underlag för att träna alla kompetenser och förmågor (Vinde, 2016).

4.1. Är användandet av en matematikbok ett problem?

Alla läromedel är inte utformade på samma sätt och olika lärare använder sig av dem på olika vis. Trots detta finns det risker med att låta läroboken vara allt för central i

undervisningen (Johansson & Wirth, 2007). Om eleverna till största del räknar enskilt i sina läroböcker finns en risk att de utvecklar och använder felaktiga räknestrategier och metoder för att lösa uppgifterna. Om läraren inte hinner upptäcka dessa missuppfattningar i tid kan det leda till systematiska fel, det vill säga att eleven bildar sig en felaktig uppfattning om hur en uppgift ska lösas. Läraren kan också vid rättningen få svårt att bedöma elevens svar då läraren endast har tillgång till ett korrekt eller felaktigt svar, men inte tankegången bakom lösningen. För att kunna möta eleven där den befinner sig och stötta i vidare utveckling och lärande är information om *hur* eleven kommit fram till svaret essentiellt. Vidare ges få tillfällen att diskutera och reflektera då läroboken endast erbjuder ett av många synsätt på det matematiska innehåll som behandlas vilket kan leda till att eleven går miste om flera olika räkningsstrategier och tankebanor. Tyst enskild räkning i allt för stor utsträckning sporrar eleverna att tävla med varandra att hinna räkna flest antal uppgifter. En konsekvens av detta blir att eleverna inte tar sig tid att reflektera över vad de gjort och hur. Ur ett sociokulturellt perspektiv är dialog, samspel och kommunikation förutsättning för allt lärande och utan dialog och reflektion går eleverna miste om att utbyta tankar med andra som kan stödja deras utveckling (Johansson & Wirth, 2007).

Skolinspektionens kvalitetsgranskning visar att lärarens egen kompetens inom matematik och matematikundervisning har betydelse för hur läraren bedriver sin undervisning. Det uppges att en del lärare hade valt att bedriva sin undervisning på annat vis om de haft större ämneskompetens (Skolinspektionen, 2009). Kanske kan detta vara en bidragande orsak till varför det till övervägande del räknas enskilt under matematikundervisningen i våra svenska skolor. Angående läroböcker i matematik anser Jäder (2015) vidare att läroboken främst används som uppgiftsbank med tillhörande facit av eleverna. Vid utformning av läromedel bör man därför ta hänsyn till hur läroboken kan utgöra ett stöd i lärprocessen.

NCM (2001) har i sin rapport analyserat vad problemen inom matematikundervisningen är och lägger stor del av skulden på det konsekventa och okritiska användandet av lärobok och menar att detta har en allt för dominerande roll i undervisningsprocessen. De nämner även lärare som tvingas undervisa i matematik trots att de saknar behörighet och/eller adekvat utbildning inom ämnes- eller didaktikområdet som en bidragande faktor till det konsekventa användandet av lärobok i matematikundervisningen. Denna uppfattning styrks av Skolverkets rapport (2003) där

man kunnat se att matematikundervisningens innehåll, upplägg och organisering i allra högsta grad styrs av läromedel och att matematik, för både lärare och elever, är det som står i läroboken. I samma rapport fastslås även att läromedelscentrerad undervisning leder till att eleverna satsar på kvantitet istället för kvalitet i matematikarbetet och att en dominans av läromedel spelar stor roll i elevers olust inför matematik som skolämne. Samtidigt lyfts det att ett bra läromedelsanvändande kan leda till en positiv utveckling av undervisningspraktiken vilket betyder att det inte är *att* läromedel används som är det egentliga problemet, utan *hur* och *varför* det används som är avgörande för en god matematikundervisning. Detta visar också Johanssons (2006) studier av läromedlets roll i svenska klassrum. De visar att generellt består matematiklektionerna av en gemensam genomgång på tavlan vid varje nytt avsnitt och att eleverna räknar enskilt i sina matteböcker. Vår tolkning av studien är att lärare känner sig tvingade av styrdokument, tradition, svensk skolkultur, rektorer, skollag och kollegor att basera sin matematikundervisning utifrån ett läromedel. Även om så är fallet så finns det handlingsutrymme för läraren att välja vilket läromedel man använder sig av, hur det används i klassrummet samt hur man organiserar elevernas arbete. Johansson menar att dessa beslut kan ha en avgörande roll gällande matematiklektionens innehåll, hur interaktionen mellan elever och lärare ser ut, samt vilka möjligheter eleverna ges till att utveckla de matematiska förmågorna.

Vidare visar Johanssons (2006) studier att läromedel inte bara har inflytande över vad eleverna arbetar med under lektionerna, utan även hur läraren genomför genomgångar vid tavlan, vilka begrepp och kritiska aspekter som introduceras, samt hur de introduceras. Den kommunikation som äger rum är nästan uteslutande mellan lärare och enskild elev och då enbart när eleven begär hjälp och läraren assisterar och lotsar eleven fram till en lösning på uppgiften. Uppstår en motsägelse mellan lösningen i läroboken och det läraren anser vara en korrekt lösning går läraren inte emot det läroboken säger. Läraren tillmäter sin egen kompetens mindre betydelse än det som står i läroboken. De gånger lärarna tar upp gemensamma uppgifter härstammar dessa från läroboken. Matematiken som presenteras för eleverna är den som finns i läroboken vilket utgör en risk för att endast ett fåtal andra begrepp, definitioner, och matematiska regler introduceras för eleverna. Samma sak gäller för matematiska procedurer, exempelvis hur man löser ekvationer eller strategier för att lösa problem. I likhet med Johansson menar Jäder (2015) att lärobokens innehåll endast återger det som författarna

anser vara värdefull kunskap. Indirekt kräver detta att läraren kritiskt granskar innehållet och kan komplettera med ytterligare matematikinnehåll (Jäder, 2015). Kortfattat beskriver Johanssons (2006) studier att matematik i svenska klassrum *är* det som innefattas i läromedel och att lärare kan stöta på svårigheter på grund av att de förlitar sig för mycket på läromedel. Samtidigt synliggörs också ett handlingsutrymme för läraren att gå utanför läromedlet, men att detta enbart görs då läraren upplever att något i läroboken saknas, eller använder exempeluppgifter som inte är tagna från läromedlet.

Av samma uppfattning är också Koskenniemi som presenteras i Wikmans avhandling (2004) som menar att läromedlets innehåll endast tar upp det mest grundläggande inom det aktuella matematikområdet. Eleverna får således inte tillgång till alla aspekter och perspektiv på det matematiska innehållet. Detta betyder att läromedlet inte ensamt kan utgöra och avgöra hela matematikundervisningens innehåll utan kan fungera som en utgångspunkt vars innehåll måste kompletteras. Läromedlet kan istället ses som en idébank att ta avstamp från i undervisningen.

4.2. Varför används läromedel?

I Johanssons (2006) studie framgår det ett flertal tänkbara orsaker till det frekventa läromedelsanvändandet. Den främsta orsaken verkar vara att det är tidsbesparande då läromedel oftast erbjuder en mer eller mindre färdig planering och exempel på hur lektioner kan organiseras i form av genomgångar och förslag till uppgifter och aktiviteter eleverna kan arbeta med. Vid planering av enskilda lektioner och arbetsområden måste läraren förbereda sig på att kunna förklara, ofta på mer än ett sätt, och även här utgör lärarhandledningen ett stöd med färdiga typexempel av uppgifter och hur man kan lösa dem. Detta menar Bremler (2003) är en central uppgift för ett läromedel som vidare beskriver hur dessa typexempel ger en ideal bild av hur en viss typ av uppgifter ska lösas, och hur dessa utgör ett stöd för både lärare, elever och föräldrar vid läxläsning hemma. Bremler liknar lärobokens roll vid lärarens och menar att den i vissa situationer kan utgöra funktionen av att "agera" lärare. Ett exempel är situationer med läxläsning hemma som nämndes ovan, ett annat är när elever räknar snabbare än sina kamrater och hinner fram till ett nytt avsnitt i boken innan läraren haft genomgång på det. Läroboken får då introducera det nya området, "förklara", visa

exempel och lotsa eleven genom olika lösningsstrategier vilket annars är lärarens uppgift.

Att undervisningen baseras på läromedel ses som en garanti för att kurs- och läroplan följs och att elevernas utbildning är av god kvalitet. Många lärare är också av uppfattningen att om eleven klarar lärobokens alla moment och uppgifter har de tillägnat sig de kunskaper och färdigheter de behöver för att nå upp till kunskapskraven och vidare klara undervisningen i nästa årskurs. Att läromedel kan stå som garant för detta är en missuppfattning enligt Johanssons (2006) studie som visar att det finns vissa skillnader och att läromedel inte alltid täcker in alla områden och arbetssätt som anges i kursplanen för matematik. Som vi förstår det, menar Jäder (2015) att man bör basera utbildningen på problemlösning som en utforskande del där man använder algoritmer för att lösa uppgifterna istället för att presentera algoritmerna som färdiga räknestrategier att lära sig utantill. Vidare anser Jäder att lärare behöver ges stöd i att bredda sin kompetens i att tolka styrdokumentet och att utveckla sin matematikundervisning. Också Johansson (2009) menar att stöd till lärarna i hur de ska arbeta med matematik behövs. Hon drar slutsatser baserade bland annat på ett flertal studier som hon menar visar att hur positivt inställda lärare än varit till förändringsarbete som utbildningsreformer och hur goda kunskaper de än har om läromedel och hur dessa kan och bör användas i undervisningen, så agerar de trots detta ändå på ett annat vis i klassrummen. Johansson menar att gemensamt för allt förändringsarbete inom skolan tycks vara att det är lärarna som behöver ny kunskap och kompetens i både rena ämneskunskaper och i de didaktiska bitarna gällande ämnet. Därav satsas det på kompetensutveckling, som till exempel matematiklyftet. Dessa aktiviteter är tänkta att leda till ökad förståelse för elevers engagemang och elevers tänkande (Johansson, 2009). Men deltagandet i dylika kompetensutvecklingar innebär givetvis ett visst mått av engagemang och tidsåtgång för de lärare som deltar. Röster inom skolan menar att det ofta är de lärare som hade behövt delta som *inte* engagerar sig och genomför dessa kompetensutvecklande tillfällen, skriver Johanson (2009) vidare. Detta skulle kunna innebära att de lärare som hittills valt att arbeta endast utifrån läroboken med enskild tyst räkning också fortsättningsvis kommer att låta sina elever ägna sig åt detta. Den forskning vi inför detta arbete tagit del av visar på brister i bland annat elevernas möjligheter att utveckla samtliga förmågor som anges i styrdokumentet, när man väljer att arbeta med övervägande enskild tyst räkning.

4.3. Att undervisa utifrån läromedel i matematik

Det finns sedan 1991 inte längre någon statlig kontroll av läromedel i Sverige. Ansvaret för att hitta läromedel som fyller de krav våra styrdokument ålägger oss kan därmed tyckas vila på den enskilde läraren, men det är ytterst rektorn som helt och hållet ansvarar för att eleverna ska få tillgång till läromedel av god kvalitet (Skolverket, 2015c). Om man väljer att arbeta uteslutande från läromedel som enda utgångspunkt tyder detta på att valet av bok skulle kunna komma att vara avgörande för hur väl eleverna utvecklar sina kunskaper i matematik. I Sverige använder lärare i huvudsak läromedel som grund för undervisning i matematik. I internationella undersökningar kan man se att läromedelsanvändandet i Sverige ligger högt över andra medverkande länders, 97% respektive 70% (Skolverket, 2012). Vi utgår då från att Skolverket använde sin egen definition av vad läromedel innebär. Lärares personliga definition av begreppet läromedel kan ha påverkat resultatet eftersom begreppet läromedel kan anses innefatta så mycket. De höga siffrorna i rapporten tyder ändå på att läroboken används i mycket hög utsträckning.

4.4. Finska respektive svenska lärarhandledningar

Svenska skolan jämförs ofta med andra länders skolor i de så kallade PISA-undersökningarna. Av medverkande skandinaviska länder har Finland länge haft ledande resultat (Skolverket, 2016; Skolverket, 2013; Skolverket, 2010). Koljonen (2014) menar i sin licentiatavhandling att den forskning som bedrivits på området visar att lärarhandledning och lärobok är den huvudsakliga resurs som används i Finland och att lärarhandledningen ofta ligger till grund för undervisningen i årskurs 1-6 i såväl organisatorisk förberedelse som i planering inför matematikutbildningen för eleverna. Studien är en dokumentanalys i ämnet matematik för grundskolans årskurs 1,3 och 6 och täcker nästintill 90 % av de lärarhandledningar som den finska skolan använde sig av under år 2008. Den är intressant för oss då den belyser hur lärare använder sig av lärarhandledningarna som resurs i sin matematikundervisning. Studien visar att lärarhandledningarna i Finland är mer likvärdiga varandra än deras svenska motsvarigheter. Koljonens (2014) analys visar att de finska lärarhandledningarna erbjuder rika och varierande resurser i lärarens arbete med att planera och genomföra matematikundervisning. De finska lärarhandledningarna fokuserar på

lektionsplaneringar och ger idéer för ytterligare undervisning så som huvudräkningsuppgifter, problemlösningar, spel/lekar och estetiska aktiviteter samt tillhörande läxor vilket gör att läraren uppmuntras att planera för matematiska aktiviteter utanför läromedlets ramar. Läraren uppmuntras även att låta eleverna utföra gemensamma uppgifter som sedan diskuteras i klassen. Våra egna erfarenheter, av de svenska lärarhandledningar som vi stött på (Forsbäck & Olsson, 2010; Picetti & Falck, 2011), är att de snarare fungerar som ett manus för tänkta genomgångar till läraren snarare än att uppmuntra och inspirera till gemensamma aktiviteter och arbete utanför läroboken. Fokus ligger istället på att förtydliga hur eleverna ska arbeta med de avsnitt och uppgifter som finns i matteboken och det extramaterial i form av kopieringsunderlag och diagnoser. De flesta svenska läromedel utger sig dessutom för att vara anpassat till och följa aktuell kursplan i matematik vilket gör det lättare för läraren att använda läromedlet som ett färdigt koncept, menar vi. Det framkommer inte i Koljonens studie om de finska lärarna får stöd i att identifiera missuppfattningar bland eleverna som är viktiga att belysa, eller om lärarhandledningen poängterar vad eleverna behöver kunna inom respektive matematikinnehåll. Utformningen av lärarhandledningen är sådan att den täcker en större del av lärarnas planering inom respektive ämnesdel och har med extra aktiviteter som ligger utanför läroböckerna, vilket är den stora, egentliga skillnaden gentemot deras svenska motsvarighet. Inte heller vet vi hur det förhåller sig med de finska läroplanerna i förhållande till förmågorna, och om dessa ens är framskrivna som syfte eller mål i den finska motsvarigheten till våra styrdokument.

Hoelgaard (2015) skriver i sin licentiatavhandling om bland annat svenska lärarhandledningar till matematikböcker. Hoelgaard menar att lärarhandledningsmaterial kan öka möjligheterna till nivåindividualisering genom att förebyggande upplysa lärare om, för eleverna, vanligt förekommande missuppfattningar samt ge exempel på hur dessa svårigheter kan förebyggas i lärarens undervisning. Detta skulle i sin tur kunna leda till att lärarens möjlighet att anpassa undervisningen utifrån elevernas enskilda behov och förutsättningar ökar. Om lärarhandledningen också var uppbyggd så att det fanns anpassat extramaterial, uppgifter och konkreta tips på hur dessa uppgifter skulle kunna användas, kunde detta leda till ökade möjligheter för eleverna att utveckla sitt lärande (Hoelgaard, 2015).

4.5. Elevernas möjligheter att träna sina förmågor

Utifrån den forskning som hittills presenterats i denna uppsats kan det antas att matematik är ett kommunikativt ämne (Johansson, 2006; Löwing, 2004; Taflin, 2007). Svenska skolelever ska genom matematikundervisningen ges möjlighet att utveckla förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. Eleverna ska ges möjlighet att använda olika matematiska uttrycksformer för att kommunicera matematik i olika sammanhang och reflektera över och värdera olika strategier, modeller, metoder och resultat. Eleverna ska även ges möjlighet att tolka, beskriva och formulera matematiska situationer med hjälp av matematiska uttrycksformer. Det är ett kunskapskrav för årskurs 3 att eleverna ska kunna beskriva och samtala om matematiska situationer (Skolverket, 2017a). Riesbeck (2008) förklarar att det är i interaktion med andra som tänkandet och lärandet utvecklas och att samtal är ett nödvändigt redskap för att synliggöra matematikens innehåll och kritiska aspekter. För att ge eleverna dessa möjligheter krävs undervisningssituationer som inbjuder till och uppmuntrar kommunikation, vilket enbart undervisning utifrån läromedel inte gör, eftersom dessa till större delen är avsedda för individuell färdighetsträning av procedurer snarare än inbjudan till samtal kring matematik. Också Jäder (2015) fastslår att för att utveckla exempelvis den kommunikativa förmågan eller resonemangsförmågan så måste man som lärare frångå det tysta enskilda räknandet i matematikböckerna till förmån för matematiska aktiviteter där man låter elever föra matematiska resonemang, formulera sig matematiskt, göra antaganden, kritiskt förhålla sig till uppgifter etcetera.

I sin undersökning bröt Riesbeck (2008) mot de didaktiska kontrakten och sociomatematiska normerna i den klass hon genomförde sin undersökning genom att försätta dem i en problemlösningssituation. De sociomatematiska normer som var rådande i klassrummet var att en uppgift skulle vara lösbar, texten skulle innehålla all den information som krävdes för att lösa uppgiften, att det endast fanns en korrekt lösning samt att eleverna själva skulle besitta den kunskap som krävdes. Eleverna som deltog i undersökningen var vana vid att arbeta på detta sätt då deras matematikundervisning tidigare varit av denna karaktär. De hade arbetat i stort sett enbart med tyst räkning utifrån läroboken. Riesbeck (2008) menar att elever som till större delen räknar enskilt i sina läroböcker inte utmanas utan snarare skolas in i att inte reflektera över ett problems karaktär. När eleverna sedan fick i uppgift att jämföra och

diskutera sina lösningar gav detta upphov till tre olika lösningar på problemet. Detta tyder på att matematiska diskussioner och resonemang är betydelsefulla för att utveckla nya synsätt. Dessa dialoger hade troligtvis inte ägt rum alls ifall eleverna arbetat var för sig i sina respektive läroböcker. Riesbeck drar slutsatsen att ”samtal ger förutsättningar för lärande och utveckling genom förändring av individens förhållningssätt” (Riesbeck, 2008 s.57).

4.6. Skolinspektionens kvalitetsgranskningsrapport

Skolinspektionen (2009) slår i sin rapport fast att den läroboksstyrda undervisningen är ett direkt problem när det gäller elevers utveckling av förmågorna. Den läromedelsstyrda klassrumspraktiken ger eleverna få eller inga tillfällen att utveckla sina kommunikativa förmågor samt att använda det avsedda matematiska innehållet i olika kontexter. Vidare menar Skolinspektionen att lärares otillräckliga kunskaper om målen i kurs- och läroplanen gör att elever får en begränsad undervisning och inte ges förutsättning att utveckla förmågor som problemlösning, resonemangsförmåga, hantering av algoritmer och procedurer eller förmåga att se och förstå samband. Det enskilda arbetet under matematiklektionerna har en allt för stor dominans och detta resulterar i sin tur i att de gemensamma samtalen kring och om matematik blir allt för begränsade. I rapporten framkommer det också att bedömning inte sker utifrån kunskapskraven. Det tillsammans med elevers bristande insikt i de mål de förväntas nå och bedömas på samt den otillräckligt individanpassade undervisningen utgör ett direkt hot mot såväl elevinflytande som rättvisa betyg i svenska skolor, menar Skolinspektionen. Skolinspektionens rapport visar också att det finns flera mer eller mindre bra vägar att gå: Rektorer som satsar på kompetensutveckling och lärare med hög kompetens att ta till sig de anvisningar som styrdokumentet ålägger lärare och som via ett inkluderande arbetssätt där särskilt stöd ges till de elever som behöver detta, bidrar till att elever på ett lustfyllt och varierat vis kan ta till sig goda matematikkunskaper. Skolverkets rapport skriver fram inte mindre än 6 punkter med rekommendationer till skolorna. Dessa ”förbättringsåtgärder” innefattar bland annat:

- Att matematiklärarna studerar och bearbetar läroplanens, kursplanens och betygskriteriernas innehåll och erbjuder eleverna undervisning i och bedömning utifrån samtliga mål.

- Att lärarna på ett begripligt sätt beskriver målen i matematik för eleverna så att eleverna får bättre verktyg för att kunna påverka undervisningen och ha ett reellt inflytande över och kunna ta ansvar för sitt lärande” (Skolinspektionen, 2009 s. 9)

4.7. Elevers förkunskaper, begreppsuppfattning, missuppfattningar och kunskaper

Löwing (2004) har sett brister i den matematiska kommunikationen i svenska klassrum och ställer sig frågande till hur lärare organiserar undervisningen i matematik och hur matematiskt innehåll kommuniceras med eleverna. Löwing fann i sin undersökning att lärare och elever ofta talar förbi varandra och att dialogen därmed brister i sin precision. En av anledningarna till detta är brister i insikten om vilka förkunskaper eleverna besitter och att lärare sällan undersöker vilka missuppfattningar eleverna egentligen har vid undervisningstillfället. Löwing kunde även dra slutsatsen att mängden uppgifter som eleverna räknade framstod som viktigare för lärarna än att eleverna reflekterade över vilka lösningsmetoder de använt sig av. Även Taflin (2007) tar upp dessa aspekter och menar att eleverna med all sannolikhet upplever matematikundervisningen som meningslös då de bara räknar för räknandets skull utan att få någon djupare förståelse för varför man använder en viss lösningsmetod eller ett visst sätt att angripa ett problem. Kommunikation, reflektion och begreppsförståelse är därmed av vikt, förstår vi utifrån Taflins uttalande. För att utföra räkneoperationer och för att kunna föra matematiska resonemang och redogöra för beräkningar krävs det matematisk begreppsförståelse. Om detta inte övas i tillräckligt hög grad i de klassrum där man i stort sett uteslutande arbetar med individuell tyst räkning i läroboken så innebär det att begreppsförmåga, kommunikativ förmåga och resonemangsförmåga sällan eller aldrig tränas utanför matematikbokens innehåll. Detta kan i sin tur göra det väldigt svårt att bedöma elevernas förmågor. Ett exempel på detta ser vi i exempelvis Ma's bok (2010) som beskriver hur lärare i Kina använder sig av icke standardiserade metoder som inte återfinns i läroböckerna. Dessa kinesiska lärare använder sig dessutom av sammanlänknings mellan de olika matematiska områdena, vilket står i kontrast med de läroböcker vi oftast ser på den svenska marknaden som till större delen enskilt behandlar varje matematiskt område som ett avgränsat kapitel. Riesbeck (2008) styrker

Ma's beskrivning och menar att det är läromedel som är gränsöverskridande som ger eleverna möjlighet att förstå samband mellan de olika matematiska områdena.

Ovan nämnd forskning (Löwing, 2004, Taflin, 2007 m.fl.) tyder på att kommunikation utgör en central del av elevernas lärande och utveckling i matematik. Hur kan våra elever tillgodogöra sig matematikens innehåll och ges möjlighet att utveckla de kommunikativa förmågorna om undervisningen är utformad så att de till övervägande del förväntas arbeta enskilt med läroboken? Matematik som ämne kan te sig mer eller mindre abstrakt beroende på vilken typ av uppgifter man förväntas lösa. Samtal kring symboler, relationer mellan storheter, olika räkneoperationer och experiment kräver många gånger tillgång till matematikens exakta, precisa språk. Rätt termer och begrepp bör, om inte måste, användas för att en gemensam förståelse för ett genomförande oavsett praktiskt eller teoretiskt ska vara möjligt att resonera kring, diskutera om och argumentera för eller emot. Det matematiska språket kan till synes verka avgörande för att utveckla grundläggande förståelse i matematik. Därför räcker det inte att enbart ha en gemensam genomgång av varje matematikområde för att sedan arbeta enskilt med färdighetstränande uppgifter i läroboken. Forskning (Riesbeck, 2008, Löwing, 2004, Koljonen, 2014) stödjer uppfattningen om att kommunikation och samspel krävs även inom matematikundervisningen likväl som i andra ämnen för att eleverna ska kunna tillgodogöra sig de kunskaper och utveckla de förmågor som efterfrågas i kursplanen (Skolverket, 2017c).

5. Empirisk undersökning

I vår uppsats har vi valt att undersöka hur det ser ut i svenska klassrum när det kommer till användandet av läromedel i matematik. Skolinspektionens kvalitetsgranskningsrapport (2009) har bekräftat vår upplevelse av att de flesta lärare låter läromedel styra matematikundervisningen i hög grad. Framgångsrik matematikundervisning är ur ett sociokulturellt synsätt kommunikativ där tonvikten ligger på språkets centrala roll. Språket är den medierande länken mellan individuella erfarenheter och andras tankar samt generellt accepterade matematiska konventioner. Samspel och interaktion med andra är då avgörande för att bygga broar mellan det yttre och det inre (Säljö, Reisbeck & Wyndhamn, 2003). Ur ett sådant förhållningssätt blev vi nyfikna på varför lärare väljer att låta läromedel och den tysta enskilda räkningen vara utgångspunkt för matematikundervisningen, trots att matematiska kunskaper och

färdigheter utvecklas genom att eleverna diskuterar, argumenterar, för logiska resonemang, löser problem etcetera vilket är svårt att komma åt genom enbart enskild tyst räkning (bl.a. Säljö, 2014; Johansson & Wirth, 2007; Johansson, 2006).

Med läraren i fokus och dennes syn på elevers lärande och utveckling i matematik samt lärarens syn på matematikundervisning och läromedel undersökte vi följande frågeställningar:

1. Varför och när väljer lärare att använda läromedel i matematik?
2. Vilken syn har lärare på hur deras elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik?

Forskning (t.ex. Riesbeck, 2008, Johansson, 2006) har tydligt visat att elever behöver bland annat ett varierande och undersökande arbetssätt för att ges möjligheter att utveckla sina matematiska förmågor och få en grundläggande förståelse för matematikämnet. Att användandet av läromedel ger struktur och trygghet i skolvardagen är naturligtvis bra. Men frågan är om inte alla de färdiga lösningar som läroboken erbjuder leder till en allt för tillrättalagd undervisningssituation. Det enskilda arbetet i läroboken tenderar att leda till att eleverna oreflekterat använder sig av de lösningsmetoder läroboken gett exempel på, utan att förstå matematiken bakom. Räklandet blir ett ”görande” och upprepande av procedurer istället för att bidra till dialog, diskussion och reflektion i klassrummet. Förmågan att använda sig av procedurer är enbart en av förmågorna som eleverna enligt Lgr11 ska ges möjlighet att utveckla. Enskilt arbete i läroboken erbjuder väldigt lite utrymme för eleven att föra matematiska resonemang, använda matematiska begrepp eller att använda olika matematiska uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för beräkningar och slutsatser. Att ett läromedel utger sig för att vara anpassat för kursplanen i matematik betyder inte automatiskt att det ger eleverna möjlighet att utveckla alla de efterfrågade förmågorna och att man kan använda det som ett ”färdigt paket (Skolverket 2015b).

5.1. Metod

Vi valde att genomföra semistrukturerade intervjuer som sedan analyserades tematiskt (Bryman, 2011). De teman som användes vid analys, samt nya som tillkom efter analys, presenteras nedan under avsnitt 5.3 Tematisk analys. En kvantitativ metod skulle bli alltför omfattande och vi anser att den inte riktigt skulle svara mot våra frågeställningar

då syftet med detta arbete är att undersöka lärares uppfattningar om hur elever lär och utvecklar matematiska förmågor. Vi hade också för avsikt att undersöka lärares arbetssätt samt hur dessa förhåller sig till den traditionella bilden av matematikundervisning (som innebär en gemensam genomgång följt av enskilt räknande i läroboken som sedan avslutas med någon form av test eller diagnos). För att komma åt detta ville vi ta del av lärares subjektiva tankar kring matematikundervisning och elevers lärande och utveckling, då är semistrukturerade intervjuer en lämplig metod. Det ger oss också en flexibilitet i att vara följsamma efter den riktning som intervjupersonens svar går och vi kan då anpassa undersökningens fokus efter de viktiga frågor som dyker upp under intervjuerna. Bryman (2011) menar att en kvantitativ metod är mer lämpad för att kartlägga, då denna metod är mer inriktad på att mäta exempelvis hur stor andel av lärare som bedriver en traditionell matematikundervisning jämfört med hur många som arbetar på annat vis. Vi är inte ute efter att statistiskt mäta vårt resultat, utan vill synliggöra och förstå de bakomliggande orsakerna till att traditionell matematikundervisning fortfarande är starkt representerad i svenska klassrum, och då passar en kvalitativ ansats bättre (Bryman, 2011).

Genom att välja semistrukturerade intervjuer får vi möjlighet att ställa följdfrågor som uppstår under pågående intervju. När vi gjorde vår intervjuguide (bilaga 2) valde vi att skriva upp grundfrågor som vi ville ställa till samtliga intervjuade men också ett antal följdfrågor att ställa beroende på hur de tillfrågade valde att svara på grundfrågorna. Detta för att vara än mer flexibla under själva intervjun men ändå känna oss förberedda och försöka få ut så mycket som möjligt ur varje intervjutillfälle. Eftersom vi strukturerat vår intervjuguide med såväl grundfrågor som följdfrågor kopplade till dess svar, samt spelade in varje intervju behövde vi inte anteckna något under tiden. Därigenom gavs vi stort utrymme att både kort reflektera under pågående intervju och att tänka ut ytterligare frågor och följdfrågor. För att få lärarna att känna sig så bekväma som möjligt vid intervjutillfället så fick de själva välja fritt den dag och tid som passade dem bäst, var de ville att intervjun skulle äga rum, och om de ville att vi skulle inkludera en eventuell kaffepaus. Varje intervju tog ca 40-50 minuter att genomföra. Samtliga intervjuer bandades med hjälp av utrustning vi fått låna på biblioteket vid Högskolan Kristianstad. Detta för att vi skulle ges möjlighet att lyssna igenom samtliga intervjuer flera gånger för att på så vis upptäcka olikheter och likheter bland informanternas svar. Vi valde också att för vår egen del, transkribera relevanta

delar av intervjuerna och på så vis säkerställa att vi inte skulle missa något av det som sades.

5.1.1. Validitet och reliabilitet

Begreppen validitet och reliabilitet är begrepp framtagna för kvantitativ forskning (Bryman, 2011) och avser säkerställa giltigheten av mätbara resultat. Validitet avser att mäta det som är relevant i sammanhanget. Genom att utforma vår intervjuguide i förhållande till våra frågeställningar och formulera frågor som berör de områden vi vill undersöka ökar vi validiteten i vår undersökning. Samtliga informanter fick således svara på samma grundfrågor. Följdfrågor ställdes sedan utifrån informanternas svar för att vi skulle få så uttömmande svar som möjligt kring det vi var intresserade av att undersöka. Däremot är inte våra resultat generaliserbara då vi har ett begränsat urval av fem lärare som inte kan antas representera lärarkåren i stort. De ger dock en god inblick i på vilka grunder de valt sitt arbetssätt vilket gett oss möjligheter att svara på våra frågeställningar och dra slutsatser i förhållande till aktuell forskning på området.

Reliabilitet avser tillförlitligheten i undersökningens resultat. Då vi gjort en kvalitativ undersökning genomförs egentligen inte någon mätning eftersom vi snarare vill åt lärares enskilda uppfattningar, synsätt och tankar kring matematikundervisning och elevers lärande och utveckling. Det som stärker reliabiliteten i våra resultat är dels att vi spelat in samtliga intervjuer men också att använde vi oss av en intervjuguide för att få så lika resultat som möjligt. Intervjuerna har lyssnats igenom och analyserats enskilt av oss. Därefter har vi jämfört våra individuella analyser och tolkningar av intervjusvaren med varandras. Vi kunde då se att vi oberoende av varandra fått snarlika resultat. Intervjuerna analyserades sedan ännu en gång gemensamt. Vi kunde även i tidigare gjorda statistiska mätningar (Skolverket, 2016; Skolverket, 2013; Skolverket, 2003) se att våra resultat till övervägande del överensstämmer.

För att öka validiteten var vi tydliga med vad vi menar ingår i begreppet läromedel när vi genomfört våra intervjuer. Vi inser att det kan vara svårt att få en generaliserbar bild av hur läget ser ut eftersom vi frågar yrkesverksamma lärare om deras egen undervisning. Lärarnas svar är subjektiva och kanske uppfattar de inte själva klassrumssituationen på samma vis som omgivningen gör. Men eftersom vi genom att på förhand definierat begreppet läromedel och säkerställt att vi och informanterna pratar om samma sak ökar det i sin tur också reliabiliteten.

5.1.2. Etiska överväganden

Utefter Vetenskapsrådets (2017) rekommendationer författade vi ett informationsbrev (bilaga1) riktat till de vi tillfrågat att ställa upp på intervju. I brevet finns information kring vårt arbete samt förutsättningarna för informanternas deltagande. Innan intervjun lät vi informanterna tydligt få syn på när röstinspelningen aktiverades. Vid varje intervjutillfälle berättade vi att det bara är vi som kommer ha tillgång till röstinspelningarna samt att ljudfilerna kommer att förstöras efter avslutad kurs. Vi förklarade att intervjuinnehållet ska efterbehandlas så att deras namn och övrig privat information som kan komma att spelas in är konfidentiellt. Vi har även i de avsnitt som berör intervjusvaren formulerat oss så att den information som tas upp inte ska kunna härledas tillbaka till informanten (Vetenskapsrådet, 2017).

Eftersom vi ställer frågor om den enskilde lärarens arbetssätt riskerar vi att framstå som kritiska mot deras sätt att undervisa på, vilket naturligtvis inte är vår avsikt. För att minimera den risken valde vi neutrala frågeställningar då undersökningen syftar till att ta reda på hur, när och på vilket sätt läromedel används i matematikundervisningen. I presentationen av de intervjuade lärarna längre ner har vi valt att ta bort information om kön, ålder samt vilken skola de undervisar på. Dels för att detta i vår undersökning inte är relevant för vårt resultat, men också för att bevara deras anonymitet i så hög utsträckning som möjligt.

5.1.3. Val av intervjufrågor

Bryman (2011) menar att när man utformar en intervjuguide till semistrukturerade intervjuer är det viktigt att frågorna inte är för specifika. Frågorna ska täcka de områden vi är intresserade av att undersöka men får inte hindra oss att vara följsamma i den riktning informantens svar leder oss. Frågorna bör vara av öppen karaktär så att informanten inte känner sig begränsad utan kan utveckla sina svar. Vi sorterade in våra frågeställningar i teman för att skapa någon form av struktur för att hålla en röd tråd genom våra intervjuer.

Vi inledde varje intervju med att enkelt presentera oss och förklara att syftet med vår undersökning. Ett tema av vikt var att få fram vid vilka tillfällen de intervjuade väljer att utgå från läromedel och arbeta med tyst, enskild räkning, vad de ser för fördelar och nackdelar med det arbetssättet och om de anser att deras elever ges möjlighet att utveckla samtliga matematiska förmågor när de väljer att använda sig av just tyst räkning i undervisningen samt av vilka olika orsaker det kan tänkas att de väljer tyst,

enskild räkning som undervisningsmetod vid dessa tillfällen. Exempel på frågor som ställdes var ”hur lägger du upp din undervisning i matematikämnet?” och ”hur planerar du undervisningen för att eleverna ska ges möjlighet att utveckla sin kommunikationsförmåga?”. Detta eftersom vi ville undvika att ställa ledande frågor men också för att vi inte på något vis vill framstå som kritiska mot våra framtida kollegor på grund av deras val av arbetssätt. Allt vi ville ha var en rättvisande bild av dagsaktuellt läge beträffande ovanstående.

5.2. Urval

Vi ville veta vad som avgjorde att lärare valde att utgå från läromedel i sin undervisning även om de inte alltid ville det och vad som hindrar dem. Vi hade också för avsikt att undersöka hur de lärare som valt att sällan eller aldrig utgå från läromedel gör det utan att hindras av de orsaker som andra upplever som hinder för att bedriva sin matematikundervisning så som de önskar. Dessa tankar låg till grund för det medvetna urvalet av lärare att intervjua för att visa på de orsaker som kan avgöra att lärare utgår från läromedel, och varför, och slutligen vad som avgör att de lärare som i stort sett uteslutande arbetar utifrån läromedel väljer att göra det.

Vi har genomfört och analyserat intervjuer med fem aktiva lärare. Dessa har valts ut bland de lärare vi mött under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen samt kollegor vi mött då vi vikarierat och som vi vet arbetar på skilda vis. Vi ville få en nyanserad och rättvisande bild av hur lärare väljer arbetssätt och vad som ligger till grund för dessa val. Därför valde vi ut en lärare som sällan eller aldrig utgår från läromedel, en lärare som uteslutande utgår från läromedel i sin undervisning och en lärare som utgår från läromedel till stor del av undervisningen men säger sig vilja arbeta på ett annat vis än de gör idag men av olika *organisatoriska orsaker* inte har möjlighet att göra så. Organisatoriska orsaker definierar vi som alla de strukturer som utgör ramarna för det pedagogiska vardagsarbetet. Det kan exempelvis vara lärarnas tid för enskild planering och samarbete i lärarlaget, personaltäthet, kompetensutveckling, arbetsbelastning men också faktorer som resurser i form av exempelvis tillgång till teknisk utrustning, pengar, lokaler (Lindström & Pennlert, 2012). Även den upphandling som styr val av läromedel är en organisatorisk faktor. Övriga två informanter var slumpmässigt utvalda, då de svarade på vårt utskick av en förfrågan att få komma och intervjua matematiklärare (se bilaga 1). Denna förfrågan skickades till rektorer för tre rektorsområden i kommunen.

5.3. Tematisk analys

I Vygotskijs teorier om lärande ges kommunikation och socialt samspel en central roll (Säljö, 2014). Språket är det viktigaste medierande redskapet och är grunden för allt lärande. Deltagandet i sociala aktiviteter, exempelvis gruppuppgifter och dialoger, skapar gemensam förståelse för matematikens begrepp och innehåll. Interaktionen mellan lärare och elev samt elev och elev blir således av stor vikt för att utveckla de matematiska förmågorna och nå läroplanens mål. Utifrån detta har vi analyserat våra intervjusvar med hjälp av tematisk analys (Bryman, 2011). När vi undersökte vilka olika metoder som finns för att analysera semistrukturerat intervjumaterial föll vårt val på tematisk analys för att den ger oss möjlighet att ringa in olika teman. Tematisk analys kan utföras på olika vis. Deduktiv ansats innebär att man på förhand kan formulera tema utifrån den teori man grundar sin undersökning på, medan en induktiv ansats innebär att man utifrån det insamlade materialet identifierar teman. Vi valde att göra vår analys i två delar där varje frågeställning utgör en egen del. Till frågeställningen om varför lärare väljer att utgå från läromedel i sin undervisning använder vi oss av en deduktiv analysmetod eftersom vi utifrån vår litteraturgenomgång anade vilka olika huvudteman som skulle kunna framkomma ur våra intervjuer. Således kunde vi förbereda oss genom att formulera en intervjuguide utefter våra huvudteman (se bilaga 2). Samma teman utgjorde även grunden i vår senare analys i form av en mall. Svar som var snarlika eller berörde samma områden kunde kategoriseras inom samma huvudtema för att ge en bättre överblick och synliggöra ett flertal faktorer i frågan om varför lärare väljer att utgå från läromedel i sin matematikundervisning och därefter läggas inom olika underteman. Med hjälp av tematisk analys kunde vi i ett slutskede synliggöra ett flertal aspekter på frågan om varför traditionen läroboksstyrd matematikundervisning lever kvar. Till den andra frågeställningen om vilken syn lärare har på hur elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik valde vi en induktiv ansats eftersom det på förhand kändes svårt att precisera några specifika teman då vi är medvetna om att alla lärare arbetar på olika sätt och har olika perspektiv på frågan. Därför valde vi att i efterhand analysera intervjusvaren, kategorisera dem och därefter skapa huvudteman och underteman. När vi analyserade intervjuerna började vi med att lyssna igenom samtliga ljudfiler för att få en överblick över innehållet. Vi bearbetade sedan varje intervju för sig genom att anteckna de delar som är relevanta för vår undersökning. Dessa kategoriserades och sorterades in i våra huvudteman och

underteman som sedan fick en slutgiltig definition. För att få en tydligare koppling mellan den sociokulturella teorin som vi valt att analysera utifrån, och texten vi sedan kommer skriva utefter detta, valde vi att namnge några av huvudtemana i tabell 2 med sociokulturella begrepp.

6. Resultat

Lärare ett (L1): Behörig att undervisa årskurs F-6. Har gått matematiklyftet och läslyftet. Undervisar i årskurs 3 som hen följt sedan de började årskurs 1. Utgår till övervägande del från läromedel i sin matematikundervisning där nytt område startas upp med gemensam genomgång på tavlan. Eleverna arbetar mycket i sina läroböcker men får också olika typer av uppgifter och arbetar på olika sätt med exempelvis laborativt material, appar och spel, problemlösning både individuellt och tillsammans. Läromedlets diagnoser och tester utgör en del av bedömningen, men bedömning sker även kontinuerligt i klassrummet.

Lärare två (L2): Utbildade sig till lågstadielärare och tog examen 1984. Har gått matematiklyftet år 2014. Har arbetat som lärare i 33 år. Arbetar i stort sett uteslutande utifrån läromedel i matematikundervisningen och följer lärarhandledningens upplägg. Konkret material som exempelvis centikuber och låtsaspengar finns att tillgå vid behov. Nytt arbetsområde startas upp med gemensam genomgång därefter räknar eleverna i sina läroböcker. Bedömning sker utifrån avstämning efter varje avsnitt i läroboken samt de diagnoser som hör till läromedlet.

Lärare tre (L3): Utbildade sig i ämnena matematik och naturorienterande ämnen mot årskurs 1-7. Tog examen 1999. Har gått lärarlyftet läs- skriv- och matematikutveckling samt 1 års fortbildning kring *Förstå och använda tal: En handbok*. Handleder kollegor i matematiklyftet (sedan 3 år) och är deltidsanställd som matematikutvecklare för kommunen. Arbetar på ett varierat sätt och använder läroboken främst för färdighetsträning. Planerar generellt matematikundervisningen veckovis utefter det matematikinnehåll hen vill åt. Uppstart i början på veckan med gemensam genomgång som följs av någon form av aktivitet exempelvis problemlösning där eleverna arbetar en hel del utefter arbetssättet EPA (Enskilt, Par, Alla). Tillverkar eget material som passar arbetsområdets och lektionens syfte. Veckan avslutas med att färdighetsträna och repetera. Bedömning sker kontinuerligt i klassrummet genom samtal och dialoger.

Lärare fyra (L4): Utbildades i svenska, samhällskunskap och musik. Tog examen 2002. Behörig i matematik, engelska och naturorienterande ämnen årskurs 4-6. Undervisar i alla ämnen i årskurs 6. Utgår till stor del från läromedel i sin matematikundervisning. Är en del av ett arbetslag på tre som tillsammans planerar och undervisar två parallellklasser i matematik. Startar arbetsområde med gemensam genomgång på tavlan utifrån lärarhandledningen. Eleverna räknar därefter i sina läroböcker. Eventuella svårigheter och missuppfattningar lyfts till diskussion. Arbetar med inslag av EPA, problemlösning och estetiska aktiviteter. Läromedlets diagnoser och avsnitt med avstämningsuppgifter används som underlag i bedömningen tillsammans med det som sker i klassrummet.

Lärare fem (L5): Grundlärarutbildning med inriktning F-3 med fördjupningsämne matematik. Tog examen 2015. Behörig att undervisa alla ämnen i årskurs F-3. Arbetar till stor del utifrån läroboken och den tillhörande lärarhandledningens upplägg. Varje nytt arbetsområde presenteras i en gemensam genomgång på tavlan och följs av några övningsuppgifter i helklass som görs på tavlan. Eleverna får därefter arbeta enligt EPA med ett matematiskt problem. Kritiska aspekter av lektionsinnehållet lyfts i helklassdiskussion sedan räknar eleverna enskilt i sina läroböcker. De diagnoser som följer på varje avsnitt i läroböckerna utgör en del av bedömningen. Därtill används material till bedömning såsom redovisningar av problemlösningar där eleverna får resonera kring och argumentera för sina lösningsstrategier.

Nedan presenteras övergripande de huvudteman och underteman i tabellform som vi ringade in under vår analys. Varje frågeställning har fått en egen tabell för att våra resultat ska vara lätta att överskåda. Tabellerna kan även utgöra ett stöd för fortsatt läsning då det här är lättare att få en samlad bild av samtliga huvudteman och underteman och hur de relaterar till varandra. I kolumnen till vänster finns de huvudteman vi definierat namngivna. I kolumnen i mitten är huvudtemat nedbrutet i ett antal underteman. Vad dessa kan innebära finns exempel på i kolumnen till höger. Innehållet i högerkolumnen är sådant som våra informanter nämnt. Bortsett från huvudtemanas definitioner samt de två underteman som fått definitionerna didaktiskt kontrakt och sociomatematiska normer, har vi inte själva lagt in några förtydliganden eller exempel. Tabellerna i helhet är baserade på vad som framkom under våra intervjuer.

Varför och när väljer lärare att använda läromedel i matematik?

Huvudtema	Undertema	
Organisatoriska orsaker	<ol style="list-style-type: none"> Lärlaget Resurser 	<ol style="list-style-type: none"> Personaltäthet, resurspersonal, samarbete, planeringstid teknisk utrustning, materiella resurser, ekonomiska resurser,
Tid	<ol style="list-style-type: none"> Planering Arbetsbelastning 	<ol style="list-style-type: none"> utgå från lärarhandledningen sparar tid, färdiga diagnoser och läxor, IUP-underlag tidsåtgång rätta böcker, elevgruppens storlek, läromedlet som "färdigt paket"
Struktur	<ol style="list-style-type: none"> Didaktiskt kontrakt Sociomatematiska normer Upplägg 	<ol style="list-style-type: none"> eleverna vet vad som förväntas av dem, lärobokens återkommande struktur återspeglas i undervisningen eleverna trygga med läroboken, vet vad som förväntas av dem Nivågruppera, avsnitten bygger på varandra, strukturerad träning av färdigheter
Lärares kompetens	<ol style="list-style-type: none"> Ämneskunskaper Arbetsätt 	<ol style="list-style-type: none"> fortbildning, matematiklyftet osäkerhet alternativa arbetsätt, nöjd med läromedlets upplägg
Garanti för kvalitetssäkring	<ol style="list-style-type: none"> Läroplanen Bedömning Individanpassa 	<ol style="list-style-type: none"> kursplanen följs, täcker grundläggande kunskaper rättvis bedömning, tester utformade efter bokens innehåll olika spår av svårighetsgrad

Tabell 1. Lärarnas sammanfattade svar på forskningsfråga 1 efter analys.

Vilken syn har lärare på hur elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik?

Huvudtema	Undertema	
Proximala utvecklingszonen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utmana 2. Hjälpa varandra 	EPA, problemlösning, lära av varandra
Varierande arbetssätt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redovisa 2. Laborativt 3. Grupparbete 	Undersöker med hjälp av konkret material, enskilt och tillsammans använder färdigheter, konkret till abstrakt
Kommunikation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Samtala 2. Diskutera 3. Resonera 	Använda det matematiska språket, argumentera för lösningar och strategier/metoder
Repetition	<ol style="list-style-type: none"> 1. Färdighetsträning/mängdträning 2. Genomgångar 	Räkna i boken, gemensamma genomgångar som hålls av läraren, både nytt matematikinnehåll och repetera
Sociomatematiska normer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Godtagbara svar 2. Trygghet 	Eleverna vet vad som förväntas
Didaktiska kontrakt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klassrumsklimat 2. Relationer 	Stödjande, tillåtande, fel/misstag ses som värdefulla lärandetillfällen förväntningar och krav

Tabell 2. Lärarnas sammanfattade svar på forskningsfråga 2 efter analys.

Dessa två tabeller utgör underlag för vår analys och diskussion.

7. Analys och diskussion

Likt tidigare forskning (Johansson, 2006; Johansson, 2009; Skolinspektionen 2009) har vår undersökning visat att de avgörande faktorer som i huvudsak gör att lärare väljer att utgå från läromedel i matematikundervisningen är organisatoriska orsaker, tid, struktur, lärarens kompetens och kvalitetssäkring. Fyra av de fem tillfrågade lärarna uppgav tid som en av de avgörande faktorerna som svar på frågan om varför de väljer att utgå från läromedel när de planerar och genomför sin matematikundervisning. Många gånger utgör tillgången till läromedel en stor tidsbesparing för läraren och en ram för terminsplaneringen som gör det möjligt att få en överblick över de matematiska områden som ska gås igenom. Samtidigt kan användandet av läromedel få oönskade effekter, såsom att det kan vara svårt att få till genomgångar och arbetsmoment med kvalitet där kritiska aspekter av det matematikinnehåll som ska bearbetas synliggörs på ett för eleverna meningsfullt sätt. Eleverna räknar enskilt i sina böcker och fokus hamnar mer på görandet i sig än på en djupare förståelse (Johansson 2006). Traditionsstyrd matematikundervisning är vanligt förekommande i Sverige (Skolverket, 2003) och innebär ett metodcentrerat arbetssätt där eleverna till största del arbetar med att räkna sida upp och sida ner med liknande uppgifter och förväntas ha räknat till en viss sida i läroboken för att tillägna sig avsedda kunskaper. Denna färdighetsträning är en av många delar i matematikämnet, men djupare insikter och förståelse för metoder och procedurer blir begränsade. Utifrån L3s tankar om att det centrala i matematikundervisningen inte är hur långt i läroboken man kommit, utan att eleverna utvecklar en djupare förståelse för det avsedda matematikinnehållet. Med många ämnen att undervisa i samt 20-30 elever per klass som befinner sig på olika kunskapsnivåer, upplevs arbetsbelastningen som hög. Att planera undervisning för ett arbetsområde i ett ämne med tillhörande arbetsuppgifter och aktiviteter är tidskrävande och övervägande del av lärarna ser då läromedlets färdiga upplägg som tidsbesparande. Tiden de sparar in på att utgå från lärarhandledningens förslag på planering och upplägg i matematiken, kan de istället ägna åt andra ämnen eller arbetsuppgifter. Läromedlets diagnoser och tester utgör också grund för bedömning och IUP-samtal då lärarna kan ta fram genomförda diagnoser samt gå tillbaka i läroboken för att få en överblick över elevens utveckling. L3 menar istället att frånga läromedel och istället utgå från eget material och upplägg sparar tid. Att ha ett tydligt mål och syfte med matematikundervisningen och dess innehåll gör att varje lärtillfälle blir mer precist och fokuserat på det lärande som är

tänkt ska ske. Allt från uppstart till aktiviteter och färdighetsträning genomsyras av de förmågor som ska tränas och lärandemål som ska uppnås. Aktiviteter, övningar och arbetssätt framtagna och anpassade efter det lärandeinhåll som behandlas ger mycket gratis, bland annat i form av underlag för bedömning, menar L3, då man kontinuerligt kan ge återkoppling under arbetets gång. Eventuella missuppfattningar och svårigheter hos eleverna upptäcks när de uppstår och kan redas ut innan eleverna etablerat felaktiga tankemönster som sedan måste redas ut och läras om. Dessa missuppfattningar och svårigheter hade annars inte upptäckts förrän i efterhand då eleverna redan räknat en mängd uppgifter och deras läroböcker rättats.

Den andra avgörande faktorn till att lärare väljer att utgå från läromedel var organisatoriska orsaker. Samtliga önskade att det fanns större möjligheter till kollegialt samarbete med tillhörande tid för reflektion och planering. L1 anger att hen lagt upp sin matematikundervisning på ett annat sätt om det funnits fler lärare i klassrummet och om den fysiska klassrumsmiljön sett annorlunda ut. En fysisk miljö som underlättar arbete, samtal och diskussioner i mindre grupper menar hen är viktigt för elevernas lärande och då behövs även större personaltäthet och tillgång till resurspersonal för att kunna stötta dessa mindre grupper under arbetets gång. Önskan om fler lärare i klassrummen är generell hos intervjuade lärare. Fler antal vuxna är dock inte en garanti för att undervisningen hade sett annorlunda ut, det som är avgörande för undervisningskvaliteten är att de vuxna är välutbildade och engagerade i verksamheten (Lindström & Pennlert, 2012). I vår studie nämns även ekonomi som en bidragande faktor till att läromedel används som utgångspunkt i matematikundervisningen vilket faller under kategorin organisatoriska orsaker då detta har både direkt och indirekt inverkan på undervisningen. Material kostar pengar och den upphandling som finns i kommunen styr vilket material som kan köpas in. Konkret material anses generellt vara för dyrt att köpa in i de kvantiteter som behövs. Tre av informanterna uttrycker att detta är ett hinder i deras arbete då de, om de kunnat, valt att variera sin matematikundervisning i större utsträckning och på ett sätt som inte var så knutet till läromedlet. Den nya reviderade kursplanen i matematik (Skolverket, 2017c) innefattar nu programmering och lägger större tonvikt på digital kompetens hos eleverna. Detta skapar en än större frustration kring de ekonomiska aspekter som har inverkan på undervisningen. Informanterna har redan tidigare känt att de saknar teknisk utrustning i tillräcklig utsträckning för att möta kursplanens krav, och menar att med nya

kursplanens krav på digitalisering så står de utan verktyg att nå kunskapsmålen. Samtidigt framhåller samtliga informanter att de har stort inflytande i att välja vilket läromedel som ska köpas in och användas i undervisningen och känner sig nöjda med det läromedel som kollegialt valts.

Ytterligare en aspekt som framkom var den struktur läromedlet ger. De läromedel våra informanter använder i sin undervisning är uppbyggda på ett sådant vis att varje avsnitt är utformat på liknande sätt som de tidigare. Detta återspeglas i undervisningen som får en struktur som vanligtvis följs vilket gör att eleverna känner sig trygga då de på förhand känner till upplägget och därmed vet vad de kan förvänta sig av undervisningen samt vad som förväntas av dem själva. Detta blir en form av ett didaktiskt kontrakt som fyra av våra informanter känner är ett stort stöd i att få matematikundervisningen att fungera. Den femte informanten menar att didaktiska kontrakt visst är viktiga, men dessa behöver inte grundas på ett arbetssätt utifrån läromedel. Didaktiska kontrakt går att etablera oavsett vilket arbetssätt man utgår ifrån, så länge man skapar en undervisningsstruktur som är konsekvent och skapar trygghet hos eleverna. Vidare menar samtliga informanter att de sociomatematiska normerna har stor betydelse för matematikundervisningen. Att eleverna vet vad som förväntas av dem när de löser en uppgift, i vilka situationer de kan samarbeta eller räkna enskilt samt vilka hjälpmedel de har att tillgå skapar trygghet. Fyra av fem informanter menar att detta uppnås med hjälp av att utgå från läromedlets upplägg i matematikundervisningen. Till skillnad från övriga informanter menar L3 att läromedlet i sig inte skapar någon trygghet för eleverna. Oavsett arbetssätt, med eller utan lärobok, etableras sociomatematiska normer och det är främst upp till läraren att skapa ramarna för arbetet i klassrummet och vara tydlig med vad hen förväntar sig av eleverna. Sammanfattningsvis kan vi se att samtliga informanter ger didaktiska kontrakt och sociomatematiska normer avgörande betydelse för att lärande och utveckling ska kunna ske, vilket även framhålls i avsnitt 3.2.

Att läromedel uppges vara anpassat efter och följa kursplanen i matematik ses som en garanti för att täcka in alla grundläggande kunskaper inom läsårets tidsram. Läroböckerna våra informanter använder är nivåindelade. Våra informanter använder sig av denna nivåindelning som en del i att individanpassa matematikundervisningen, något som Johansson (2006) menar kan utgöra en risk för att elever "fastnar" i ett spår och då enbart upprepar samma typ av räkneoperationer för att bli färdiga fort istället för

att utmanas. L2 uppger att lärobokens uppbyggnad med introduktionssidor till varje avsnitt gör att eleverna kan räkna vidare på egen hand även om en gemensam genomgång till det nya avsnittet ännu inte genomförts. Bremlers studie (2003) visar att hen inte är ensam om att använda lärobokens introduktionssidor och förklarande exempel på detta vis för att inte hålla tillbaka de elever som ligger långt fram och för att frigöra tid att stötta de elever som är i behov av mer stöd, något som även uppges av L2. De olika avsnitten följer på varandra och bygger vidare på tidigare innehåll vilket ger en strukturerad träning av färdigheter. Diagnoser, tester och avstämningar är utformade efter lärobokens innehåll som eleverna känner igen och anses då utgöra grund för en rättvis bedömning.

Slutligen har vi kunnat ringa in lärarens egen kompetens som en anledning till att lärare väljer att utgå från läromedel i sin matematikundervisning. Flera uttrycker en osäkerhet kring de egna ämneskunskaperna i matematik och önskar att de gets möjlighet till kompetensutveckling i större omfattning. Samma osäkerhet har uttryckts kring alternativa arbetssätt hos flera informanter. Det finns en oro för att missa viktiga delar av matematiken eller inte hinna med allt om läromedlets upplägg frångås. Ämneskompetens kan definieras som att läraren har djupa kunskaper i ämnet, förstår ämnets uppbyggnad, har färdigheter i ämnet och kan omsätta dessa färdigheter i praktiken och i olika kontexter (Lindström & Pennlert, 2012). Det innefattar även att läraren ska kunna kritiskt granska och reflektera över kunskapsområdet. Därtill krävs också kunskaper i *hur* man lär ut ett ämne, både teoretiskt och praktiskt. Det vill säga att enbart rena ämneskunskaper inte är tillräckligt, utan också kunskaper om undervisning och lärande samt kunskaper i att undervisa behövs.

De huvudteman vi kunde ringa in kring vilken syn informanterna har på hur deras elever tillägnar sig kunskaper och färdigheter i matematik var den proximala utvecklingszonen, varierande arbetssätt, kommunikation, repetition, sociomatematiska normer och didaktiska kontrakt. De mest förekommande svaren på frågan berörde varierande arbetssätt och den proximala utvecklingszonen. Samtliga informanter arbetar i olika utsträckning utifrån arbetssättet EPA för att de anser att eleverna behöver få kommunicera med varandra och få tillfällen att samtala, diskutera och resonera matematik för att lära av varandra, ett resonemang vi kunnat se varit genomgående i den forskning (Löwing, 2004; Reisbeck, 2008; Säljö, Reisbeck & Wyndhamn, 2003; Taflin 2007; Koljonen, 2014) som ligger till grund för vår uppsats. Främst används EPA vid

arbete med problemlösning för att eleverna dels ska ha möjlighet att tänka själv, men också att få syn på andras matematiska tankemönster. För att få den variation av arbetssätt som våra informanter anser vara nödvändig för att eleverna ska ges möjlighet att utvecklas och lära använder de sig av olika arbetssätt exempelvis redovisningar, grupparbeten och arbete med laborativt material. Här ges eleverna möjlighet att undersöka enskilt och tillsammans och får tillfällen att använda sina färdigheter. En variation i matematikundervisningen anser våra informanter vara viktig dels för att alla inte tar till sig kunskaper på samma sätt, men också för att arbetet inte ska bli enformigt och tråkigt. Matematik är ett abstrakt ämne och eleverna behöver konkreta upplevelser att hänga upp kunskaperna på för att sedan kunna gå vidare och ta till sig det abstrakta. Utöver detta ses repetition som en viktig del i elevernas lärande och utveckling, både i form av färdighetsträning och genomgångar. Samtliga informanter menar att läroboken är ett bra verktyg för färdighetsträning då där finns många uppgifter av samma slag. Repetition i form av genomgångar som hålls av läraren samlar ihop aktuellt arbetsområde samt ger tillfälle att reda ut och diskutera eventuella svårigheter och missuppfattningar så att ”alla är med på tåget”.

Resultatet av analysen i helhet visat att våra informanter har en uppfattning om att för att lärande ska vara möjligt är de didaktiska kontrakten och de sociomatematiska normerna fundamentala. Exempelvis lyfter L5 att ett stödjande och tillåtande klassrumsklimat där elevernas missuppfattningar och felaktiga svar ses som tillgångar och värdefulla lärandetillfällen är avgörande för god matematikundervisning. Förtroendefulla relationer mellan läraren och eleverna samt eleverna emellan är viktigt för att eleverna ska känna sig trygga och våga pröva sina teorier. Att eleverna har insyn i vilka lärandemål som avses att tränas och som ska uppnås hjälper dem att fokusera på rätt saker och att kunna se en progression i sin egen utveckling.

I läroplanen (Skolverket, 2017a) betonas kommunikationens betydelse för att skapa förutsättningar för eleverna att utveckla matematiska kunskaper och ges möjlighet att träna sina förmågor. Likt Johansson (2006) har våra informanter en syn på kommunikation som grundläggande för elevernas lärande i och förståelse av matematikämnet. Kommunikation måste därför genomsyra undervisningen då detta synliggör elevernas tankemönster och utvecklar den elev som uttrycker sina tankar. Dessa tankar utgör även ett stöd för övriga elever i att utveckla andra perspektiv på det berörda matematikinnehållet. Utifrån sociokulturella teorier om lärande (Säljö, 2014)

kan vi här urskilja att det finns en syn hos våra informanter på att lärande sker i sociala samspel. För att möjliggöra lärande och utveckling behöver undervisningen då utgå från den proximala utvecklingszonen där eleverna kan stötta varandra vilket enligt både våra informanter och den tidigare forskning vi presenterat (ex. Säljö, 2014; Löwing, 2004; Reisbeck, 2008) leder eleverna till djupare förståelse.

8. Slutsats

En slutsats vi kunnat dra utifrån vårt resultat och analys är att en övervägande del av lärarna förklarar att anledningen till att de använder läromedel i så stor utsträckning som de gör i matematikundervisningen beror på att de upplever det som tidsbesparande. Att läromedlet är framtaget ur läroplanens centrala innehåll och kursplanens mål gör att lärare upplever att det är tidsbesparande att arbeta utifrån läromedel då de anser att de inte behöver grovplanera matematikundervisningen, ”den planeringen är ju färdig, någon annan har gjort jobbet åt mig så varför uppfinna hjulet en gång till?” menar L2. Fyra av fem känner sig också trygga med att läroboken berör alla matematiska områden som i undervisningen ska behandlas. De litar på att läromedelsförfattarna tolkat kursplanen i matematik på ett rimligt vis och använder läromedlet som ett vägledande stöd. Utöver detta finns det lärare som undervisar på ett annat sätt om de hade större kunskaper i matematik.

Utifrån vår analys kan vi tydligt se kopplingar till Vygotskijs (Säljö, 2014) teorier om lärande då det sociala samspelet och kommunikation framhålls som avgörande för elevernas lärande och utveckling i matematik. Undervisningen måste därför utformas så att eleverna får möjlighet att ta del av varandras tankar och kunskaper och omsätta teoretiska matematiska kunskaper i praktiken och i olika kontexter. Trots lärarnas medvetenhet kring sociala dimensioners betydelse för elevernas lärande och utveckling har vi utifrån de uppgifter lärarna gett kring sin undervisning fått intrycket av att undervisningen är utformad enligt ett traditionellt arbetssätt. Att vid gemensamma genomgångar utgå enbart och okritiskt från läroboken och därefter låta eleverna räkna enskilt skulle kunna leda till att eleverna inte ges tillräckliga möjligheter att utveckla de kommunikativa förmågorna samt förstå de sammanlänknings som finns mellan olika matematiska områden (Ma, 2010).

Slutligen har vi kunnat konstatera att lärarens egen kompetens är avgörande för hur denne väljer att undervisa i matematik. Utifrån intervjuerna med L3 och L1, framkom det att fortbildning i både ämneskunskaper och ämnesdidaktik är bidragande orsaker till deras arbetssätt. L1, som utgår från läromedel, uttrycker att hen skulle vilja frångå läromedlet i större utsträckning om hen haft större kunskaper i matematik. Liknande upplevelser redogör L3 för då hen tidigare utgått från läromedel i sin undervisning. Numera utformar hen undervisningen efter det innehåll hen vill åt och använder sällan läromedel. L3 producerar eget material, använder sig av olika digitala informationskällor och använder läroboken främst för färdighetsträning och repetition. Det som möjliggjorde denna förändring var fortbildningar och kompetenshöjande utbildningar då dessa gav ökad tilltro till den egna ämneskunskapen och ämnesdidaktiken.

9. Vidare forskning

Under våra intervjuer ledde några av samtalen in på ämnet bedömning. Flera av lärarna menade att elevernas läroböcker och tillhörande diagnoser och kartläggningmaterial utgjorde en stor del av bedömningsunderlaget. Vi tänker att utifrån detta underlag borde det vara svårt att bedöma samtliga förmågor eftersom den tysta, enskilda, skriftliga räkningen endast är ett av flera sätt att visa sina kunskaper på. Detta framhålls även i läroplanen:

Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former – såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet. (Skolverket, 2017a, s.10).

Om vi som lärare förutsätter att kunskap är ett mångfacetterat fenomen och undervisar därefter, borde det rimligtvis också vara så att eleverna måste ges möjlighet att visa sina kunskaper genom olika uttrycksformer. Under våra respektive VFU-perioder har vi sett att i de andra skolämnena är det centralt att eleverna bedöms så väl muntligt som skriftligt. De förväntas till och med att kunna uttrycka sin kunskap på flera olika sätt. Matematiken verkar vara undantaget detta då eleverna främst bedöms utifrån diagnoser, tester samt nationella prov, det vill säga enbart skriftligt och individuellt.

I denna uppsats valde vi att avgränsa oss och inte behandla området bedömning, men detta hade varit en intressant aspekt att undersöka vidare. Vilka möjligheter ges eleverna att visa sina kommunikativa förmågor och hur, om undervisningen till stor del bedrivs utifrån läromedel?

10. Slutord

Sammantaget visar vår undersökning att kommunikation, samspel, variationsrik undervisning men kanske främst lärarens egen kompetensutveckling är viktiga komponenter för elevernas lärande och utveckling i matematik. Genom arbetet med vår uppsats har vi dels fått bekräftat våra tidigare tankar kring hur dagens matematikundervisning ser ut, men vi har också fått nya insikter kring användandet av läromedel. Det är inte själva användandet eller icke-användandet av läromedel som är den centrala frågan, utan hur det används och i vilket syfte. Matematikböcker kan vara vägen till god matematik. Vi har sett att man genom att arbeta gemensamt i klassen med läroboken, exempelvis genom att samla olika förslag på lösningar till uppgifter och därefter diskuterat metoderna som använts, kan koppla ihop sådant eleverna arbetat med tidigare för att få dem medvetna om att "gamla" metoder kan användas till olika typer av uppgifter. Det kan bli en gränsöverskridande medvetenhet om de olika räknesätten eller metoderna som man sällan ser om man arbetar med varje del eller kapitel för sig. Avstampet är i läroboken, men dess uppgifter vidareutvecklas således. Den lärdom vi främst bär med oss är hur viktigt det är att man som yrkesverksam lärare kontinuerligt deltar i kompetenshöjande fortbildningar och håller sig a jour med aktuell forskning.

11. Referenser

- Backman, J. (2008). *Rapporter och uppsatser* (2 uppl). Lund: Studentlitteratur
- Braf. T. (2016, 27 september). 15 miljoner och fem år ska ge lärarna ny verktygslåda. *Eskilstuna-Kuriren*. Hämtad från <http://www.ekuriren.se/nyheter/15-miljoner-och-fem-ar-ska-ge-lararna-ny-verktygslada/>
- Bremner, N. (2003). *Matteboken som redskap och aktör: En studie av hur derivata introduceras i svenska läroböcker 1967-2002* (Licentiatuppsats, Lärarhögskolan Stockholm, Stockholm).
- Bryman, A. (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. (2 uppl.) Malmö: Liber AB
- Bråten, I., & Thurmann-Moe, A. C. (1998). Den närmaste utvecklingszonen som utgångspunkt för pedagogisk praxis. I I. Bråten (Red.), *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur
- Delacour, L. (2016). Mathematics and didactic contract in swedish preschools. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24 (2), 215-228.
- Forsbäck, M & Olsson, I. (2010). *Eldorado, matte 3A Lärarbok*. Stockholm: Natur & Kultur
- Hershkowitz, R & Schwarz, B. (1999). The emergent perspective in rich learning environments: Some roles of tools and activities in the construction of sociomathematical norms. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1-3), 149-166.
- Hoelgaard, L. (2015). *Lärrarhandledningen som resurs En studie av svenska lärrarhandledningar för matematikundervisning i grundskolans årskurs 1-3*. (Licentiatuppsats, Mälardalens Högskola, Västerås, 1651-9256) Hämtad från <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:822918/FULLTEXT01.pdf>
- Håkansson, J., & Sundberg, D. (2012). *Utmärkt undervisning: framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Stockholm: Natur & Kultur
- Jakobsson, A. (2012). Sociokulturella perspektiv på lärande och utveckling. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 17 (3-4), 152-170.

- Johansson, M. (2006). *Teaching Mathematics with Textbooks – A Classroom and Curricular Perspective*. (Doktorsavhandling, Luleå Universitet, Luleå, 1402-1544). Hämtad från <http://ltu.diva-portal.org/smash/get/diva2:998959/FULLTEXT01.pdf>
- Johansson, M. (2009). *Lyfta matematiken: Hållbar skolutveckling för skolledare, lärare och elever* (2009:1). Luleå: Barn- och utbildningsförvaltningen
- Johansson, B., & Wirth, M (2007). *Så erövrar barnen matematiken – talradsmetoderna ger nya möjligheter*. Uppsala: Kunskapsföretaget AB
- Jäder, J. (2015). *Elevers möjligheter till lärande av matematiska resonemang*. (Licentiatuppsats, Linköpings Universitet, Norrköping). Hämtad från http://webstaff.itn.liu.se/~micho58/research/Licentiatavhandling_Jonas_Jader.pdf
- Koljonen, T. (2014). *Finnish teacher guides in mathematics resources for primary school teachers in designing teaching*. (Licentiatuppsats, Mälardalens Högskola, Västerås, 1651-9256). Hämtad från <http://mdh.divaportal.org/smash/get/diva2:739692/FULLTEXT02.pdf>
- Lindström, G., & Pennlert, L. Å. (2012). *Undervisning i teori och praktik – en introduktion i didaktik* (5 uppl). Umeå: Fundo Förlag
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning En studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Avhandling, Göteborgs Universitet, Göteborg, 0436-1121). Hämtad från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/16143/3/gupea_2077_16143_3.pdf
- Ma, L. (2010). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics* (2 uppl). London: Routledge
- NCM. (2001). *Hög tid för matematik* (2001:1). Hämtad från http://ncm.gu.se/media/ncm/kup/Hog_tid_for_matematik.pdf
- Picetti, M., & Falck, P. (2011). *Matte Direkt Safari 1A Lärarhandledning* (2 uppl). Stockholm: Sanoma Utbildning
- Riesbeck, E. (2008). *På tal om matematik-matematiken, vardagen och den matematikdidaktiska diskursen*. (Licentiatuppsats, Linköpings Universitet, Norrköping, 1654-2029). Hämtad från <http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:17750/FULLTEXT01.pdf>

Sektionen för kommunikation och externa relationer. (2016). Forskning för nya läromedel för matematikundervisning. Hämtad 2017-05-15 från <http://www.mdh.se/forskning-for-nya-laromedel-for-matematikundervisning-1.91327>

Selander, S. (u.å.). Läromedel. I *NE.se*. Hämtad från <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/laromedel>

Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009:5). Hämtad från <https://www.skolinspektionen.se/globalassets/publikationssok/granskningsrapporter/kvalitetsgranskningar/2009/matematik/granskningsrapport-matematik.pdf>

Skolverket. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. (1103-2421). Hämtad från <http://www3.kau.se/kurstorg/files/1/C10B9B6802c301BF7DwHI212F3B3/Lustenattlara.pdf>

Skolverket. (2010). *Rustad att möta framtiden? PISA 2009 om 15-åringars läsförståelse och kunskaper i matematik och naturvetenskap*. (1103-2421). Hämtad från https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf2473.pdf%3Fk%3D2473

Skolverket. (2012). *Svenska grundskolelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. (1103-2421). Hämtad från https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf2942.pdf%3Fk%3D2942

Skolverket. (2013). *PISA 2012 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik*. (1103-2421). Hämtad från https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2FBlob%2Fpdf3126.pdf%3Fk%3D3126

Skolverket. (2015a). Vad är läromedel? Hämtad 2017-05-14 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik/tema-laromedel/vad-ar-laromedel-1.181690>

- Skolverket. (2015b). På vilket sätt kan läromedel styra undervisningen? Hämtad 2017-04-21 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik/tema-laromedel/pa-vilket-satt-kan-laromedel-styra-undervisningen-1.181693>
- Skolverket. (2015c). Hur väljs och kvalitetssäkras läromedel?. Hämtad 2017-04-24 från <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik/tema-laromedel/hur-valjs-och-kvalitetssakras-laromedel-1.181769>
- Skolverket. (2016). *PISA 2015 15-åringars kunskaper i naturvetenskap, läsförståelse och matematik*. (1103-242). Hämtad från https://www.skolverket.se/om-skolverket/publikationer/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwtpubext%2Ftrycksak%2Fblob%2Fpdf3725.pdf%3Fk%3D3725
- Skolverket. (2017a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* Stockholm: Fritzes
- Skolverket. (2017b). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes
- Skolverket. (2017c). *Kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes
- Smidt, S. (2010). *Vygotskij och de små och yngre barnens lärande*. Lund: Studentlitteratur
- Språkrådet. (2008). *Svenska skrivregler (3 uppl)*. Solna: Liber
- Svenska Akademien. (2009). *Svensk ordbok utgiven av Svenska Akademien*. Stockholm: Nordstedts
- Säljö, R. (2014). *Lärande i praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv (3 uppl)*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag (Bokförlaget Prisma)
- Säljö, R., & Reisbeck, E., & Wyndhamn, J. (2003). Samtal, samarbete och samsyn. En studie av koordination av perspektiv i klassrumskommunikation. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel och lärande* (s.219-242). Lund: Studentlitteratur
- Taflin, E. (2007). *Matematikproblem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande*. (Doktorsavhandling, Umeå Universitet, Umeå, 1102-8300). Hämtad från <http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:140830/FULLTEXT01.pdf>

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningssed*. Hämtad från

<https://publikationer.vr.se/produkt/god-forskningssed/>

Vinde. R. (2016, 8 oktober). Vet Ryve hur ett läromedel är uppbyggt?. *Eskilstuna-*

Kuriren. Hämtad från <http://www.ekuriren.se/asikter/vet-ryve-hur-ett-laromedel-ar-uppbyggt/>

Wikman, T. (2004). *På spaning efter den goda läroboken : om pedagogiska texters lärande potential*. (Doktorsavhandling, Åbo Akademi, Vasa). Hämtad från

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/4136/TMP.objres.44.pdf>

12. Bilaga 1

Hej!

Vi är två studenter som går grundläroutbildningen med inriktning mot förskoleklass och årskurs 1-3 på Högskolan Kristianstad. Vi skriver just nu vårt examensarbete och söker yrkesverksamma lärare som kan ställa upp på intervju. Syftet med vår uppsats är att undersöka vilken syn lärare har på elevers lärande och utveckling i matematik, hur lärare bedriver sin matematikundervisning, samt när och på vilket sätt läromedel används i matematikundervisningen.

Vi har för avsikt att spela in samtliga intervjuer för att underlätta vårt fortsatta arbete med att analysera och sammanställa resultat. Samtliga ljudfiler och transkriberat material kommer att sparas i två uppsättningar på USB-minnen som förvaras i låst utrymme. Materialet kommer inte på något annat sätt kopieras eller användas i något annat syfte. I framställningen av vårt insamlade datamaterial kommer samtliga deltagare avidentifieras. Vi kommer efter färdigställandet av vår uppsats att ta ett personligt ansvar för att USB-minnena förstörs.

Vårt urval är medvetet gjort för att försöka få en viss variation på synsätt och arbetssätt. Detta innebär att ni som fått detta brev har varit i kontakt med oss tidigare vid exempelvis VFU eller som kollega. Medverkan är naturligtvis frivillig och kan när som helst avbrytas utan att du behöver ange orsak. Allt material som rör din medverkan kommer då med omedelbar verkan att förstöras och uteslutas ur vår undersökning.

Genom vår studie ges möjligheter att dela med sig av och ta del av beprövade erfarenheter. Din medverkan är därför betydelsefull för oss och vi skulle vara oerhört tacksamma om du har möjlighet att avsätta ca 1 timme för intervju. Har du några frågor eller funderingar kring vårt arbete eller din medverkan, tveka inte att kontakta oss.

Med vänliga hälsningar

Anette Bengtsson, nettan_bengtsson@hotmail.com

Emma Särvegård, lihner.emma@hotmail.com

13. Bilaga 2 – intervjuguide

Säkerställa att informanten tagit del av informationsbrevet och är införstådd med ramarna för vårt arbete och deltagande.

Definition av begreppet läromedel: de tryckta elevböcker och lärarhandledningar som ges ut av läromedelsförlag samt allt material som hör därtill, exempelvis kopieringsunderlag, diagnoser, tester och eventuellt kartläggningsmaterial, digitala resurser med mera. Det är också i denna betydelse vi kommer att använda oss av begreppet i vårt arbete.

- Berätta om dig själv. Vad har du för utbildning/behörighet, vilket år tog du examen?
- Hur tror du att elever på bästa vis lär och utvecklas inom ämnet matematik?
- Hur lägger du upp din matematikundervisning?
- Använder du dig av några didaktiska redskap? När, hur?
- Vad påverkar ditt eventuella val av redskap?
- Använder du något egenproducerat material?
- Skulle du vilja att det var på något annat vis/planera för annan form av undervisning?
 - Vilka hinder kan du se för att istället göra så?
 - Vad hade eventuellt vara bättre om du istället undervisat så?
- Känner du att eleverna ges möjlighet att utveckla samtliga förmågor på ett sådant sätt som du önskar?
- Känner du att elevernas arbete i läroboken ger dem möjlighet att utveckla samtliga förmågor?
 - Ja: ge exempel
 - Nej: på vilka sätt behöver detta kompletteras?
- Hur planerar du undervisning för att eleverna ska ges möjlighet att utveckla sin kommunikationsförmåga? Ge exempel.

- Hur planerar du undervisning för att eleverna ska ges möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga? Ge exempel.
- Hur planerar du undervisning för att eleverna ska ges möjlighet att utveckla sin resonemangsförmåga? Ge exempel.
- Används konkret material i din undervisning?
 - Ja: när, hur, varför?
 - Nej: varför inte?
- Är det något du känner att du vill tillägga eller klargöra som är viktigt för god matematikundervisning eller vår undersökning?