



HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

Grundlärarprogrammet F-3 240hp

EXAMENSARBETE



Variation i matematikundervisningen

Att variera läroboken med laborativt arbetssätt

Sara Rasmussen

Examensarbete 1 15hp

Halmstad 180104

Titel	Variation i matematikundervisningen: <i>Att variera läroboken med laborativt arbetsätt.</i>
Författare	Sara Rasmussen
Sektion	Akademien för lärande, humaniora och samhälle
Handledare	Ingrid Gyllenlager och Anders Jakobsson
Nyckelord	Laborativ, Problemlösning, Traditionell
Sammanfattning	Syftet med den här litteraturstudien är att ta reda på vad forskningen säger om huruvida en varierad undervisning kan leda till ett större lärande för elever. Utifrån frågeställningen har såväl för- och nackdelar med läroboksbunden undervisning som laborativt arbetsätt belysts. Jag tittar på vad forskningen säger om hur en varierad undervisning skulle kunna gynna eleverna. Många har uppfattningen att läroboksbunden undervisning ses som något negativt samtidigt som laborativt arbetsätt ses som positivt. Det är därför som jag har valt att undersöka detta, genom att undersöka vad forskningen säger, för att ta reda på om det bara är negativt med läroboken och endast positivt med laborativt arbetsätt. Av den genomgångna forskningen framgår att en varierad undervisning är den bästa undervisningsformen, alltså att man arbetar med lärobok, konkret material och aktiviteter.

Innehåll

Förord.....	2
1 Inledning.....	3
2 Bakgrund	4
2.1 Laborativ matematikundervisning	4
2.2 Traditionell matematikundervisning.....	5
2.3 PISA	5
2.4 Problemområde, syfte och frågeställning.....	6
3 Metod.....	7
3.1 Datainsamling.....	7
3.2 Sökhistorik.....	9
3.3 Databearbetning	10
4 Resultat	10
4.1 Traditionell matematikundervisning.....	10
4.1.1 Eget ansvar och motivation.....	10
4.1.2 Inspiration och kreativitet.....	11
4.2 Laborativ matematikundervisning	12
4.2.1 Motivera och kommunicera.....	12
4.2.2 Introducera och utveckla	13
4.2.3 Tillgänglighet och lärares kunskap	14
4.3 Varierad matematikundervisning	15
4.3.1 Hinder och engagemang	15
4.3.2 Problemlösning och utmaningar	15
4.3.3 Kommunikation och kreativitet	16
5 Diskussion.....	17
5.1 Metoddiskussion	17
5.2 Resultatdiskussion.....	18
6 Konklusion och implikation	21
7 Referenser	22
Bilaga 8.1 Artikelöversikt.....	25
8.2 Bilaga B Kategoriöversikt.....	34

Förord

Under min VFU har jag upplevt matematiklektionerna som enformiga, alltså att det fanns inte mycket variation i själva undervisningen. Det hände självklart att eleverna fick göra något annat utöver att träna i läroboken, vilket jag upplevde gav väldigt positiv respons från eleverna. Men det hände inte ofta att eleverna fick arbeta med uppgifter utöver lärobokens. Det jag undrar över är om detta är den bästa undervisningsmetoden för främjandet av elevernas lärande?

En sak som jag har bestämt mig för är att jag i framtiden kommer att arbeta utifrån en varierad undervisning inom ämnet matematik. Jag kan se utifrån forskningen att en varierad undervisning påverkar elevernas utveckling positivt. Jag är ivrig på att få lära mig mer om en varierad undervisning och hur man har den på bästa sätt, och jag hoppas att alla lärare tar sig tiden att lära sig.

1 Inledning

Rystedt och Trygg (2010) har under åren mött flera tusen pedagoger på olika event, som föreläsningar, konferenser och workshops, och menar på att engagemanget och intresset för att arbeta laborativt har ökat de senaste åren bland pedagoger. Men utbildningen ska inte endast stanna i det praktiska utan ämnet matematik är även något abstrakt. För att kunna arbeta konkret så måste det vara tillämpligt i situationen. Lärandet i matematik kan ses som en process, det man vill att eleverna ska upptäcka är att man kan använda sig av både abstrakta strukturer och konkreta lösningar samt hur dessa två förhåller sig till varandra (Rystedt & Trygg 2010).

I läroplanen för grundskola och fritidshem (Skolverket, 2011b) under syfte står det följande:

Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang.(s.62)

Läser man skolinspektionens granskningsrapport (Skolinspektionen, 2009) så visar den att elever behöver erbjudas en mer varierad undervisning för att öka möjligheten till elevers intresse och engagemang i undervisningen. Granskningen visade att ca. 60% av lektionstiden ägnades åt att arbeta i läroboken och med olika matematikuppgifter som de får av läraren. Skolinspektionen menar att om arbetet i läroboken ska vara en så stor del av undervisningen så måste undervisningen utvecklas eller kompletteras med andra läromedel. Rystedt och Trygg (2010) visar på att lärare anser att deras elever lär sig mer och får ett ökat engagemang i ämnet matematik när man har en varierad undervisning. Författarna fortsätter med att påpeka att det är väldigt enkelt att få tag i laborativt material till sin undervisning. Sedan 2009 har lärare kunnat söka efter material hos Skolverket samt många andra internetsidor.

Skolverket (Skolverket 2013) har gått ut med internationella mätningar i ämnet matematik som visar att elever i Sverige presterar allt sämre. Detta vill regeringen ändra på, de vill vända denna negativa utveckling och få eleverna till att börja prestera bättre. För att kunna vända denna negativa utveckling föreslår Skolverket att de ska lägga till fler undervisningstimmar i matematik, samt att undervisningen utvecklas så att det kan bli mer variation i lärandet. Det de vill göra är att lägga till 120 timmar till i undervisningstid, vilket innebär 1 timma mer i veckan i ämnet matematik. Men de påpekar att bara för att man ökar

undervisningstiden så innebär inte detta att resultaten kommer att öka, utan man måste även utveckla undervisningsmetoderna. Tittar man idag på Skolverkets (Skolverket, 2016) hemsida så kan man se att undervisningstiden har ökat med 105 timmar, vilket gick i kraft den 1 juli 2016. Efter en mätning i september 2016 så kan man se att det betyget har förbättrats och ökat med 0.9 procentenheter. Högström (2009) menar att den bästa undervisningsmetoden är att arbeta laborativt då han anser att man då får eleverna mer engagerade och motiverade till att lära. Men författaren fortsätter med att tillägga att man inte alltid kan arbeta laborativt utan att elever ibland behöver arbeta i sina läroböcker.

2 Bakgrund

I följande kapitel redovisas definitioner av laborativ- samt traditionell undervisning. De senaste PISA-resultatet redovisas inom ämnet matematik från år 2003 samt 2012. Det kan vara relevant att undersöka hur undervisningen i matematik såg ut förr, därför finns ett stycke om detta. Slutligen kommer en problemformulering där det beskrivs anledningen till det valda området. Detta kommer sedan att användas i resultatdiskussionen.

2.1 Laborativ matematikundervisning

Laborativ undervisning definieras i detta arbete som en undervisningsmetod där eleverna får arbeta med något konkret, samt där eleverna kan använda sig av fler sinnen. Arbetar man med konkret material så kan elever känna på materialet och de kan flytta på det för att testa sig fram. Rystedt och Trygg (2010, s.5) förklarar laborativ matematikundervisning som att man arbetar praktiskt och med något konkret, alltså något man kan röra, se, känna mm. De menar genom att arbeta laborativt så får eleverna använda fler sinnen än om de skulle arbeta endast i sina läroböcker. När eleverna ska arbeta laborativt så kan de göra undersökningar eller olika aktiviteter, dock ska dessa undersökningar och aktiviteter ha ett undervisningssyfte.

Även Högström (2009) förklarar laborativ matematik som att eleverna arbetar med konkret material. Författaren skriver att om eleverna får arbeta laborativt så bidrar det till att öka kunskapen och förståelsen för olika begrepp. Författaren fortsätter med att genom att arbeta laborativt och med konkret material så kan pedagogen väcka intresse för ämnet matematik hos eleverna. Han menar att laborativt arbete ska hjälpa eleverna att utvecklas inom flera olika områden, som t.ex. deras problemlösningsförmåga och argumentation, och

en förståelse för det undersökande arbetets metoder. Andersson (2015) menar även han att laborativt arbete handlar om att arbeta med olika sorters konkret material. Författaren menar att genom att arbeta laborativt så ger man en elev möjligheten att få utveckla sina förmågor på att t.ex. tolka, planera, genomföra, söka svar på frågor mm. Han fortsätter med att under ett laborativt arbete så är det inte längre läraren som är i fokus, utan den förflyttas till eleverna istället.

Rystedt och Trygg (2010) skriver om lärares syn på det laborativa materialet i matematikundervisningen och hur synsättet på detta har förändrats över tid. Författarna pekar på tidigare forskning då fokus låg på att ta fram vilket material som är bäst lämpat till olika uppgifter och problem. Senare forskning visar däremot att lärare nu lägger fokus på hur man kan få in det laborativa materialet i olika sammanhang. Rystedt och Trygg (2010) tror att denna förändring kan bero på Vygotskijs teori om att barns utveckling sker i samspel med omgivningen.

2.2 Traditionell matematikundervisning

Traditionell matematikundervisning definieras i detta arbete som en undervisningsmetod där eleverna främst arbetar i sina läroböcker. Engvall (2013, s. 55, 63) förklarar traditionell matematikundervisning som undervisning som startas upp med en snabb genomgång på tavlan av läraren. När genomgången är klar så får eleverna börja arbeta i sina läroböcker med uppgifter som hänger samman med genomgången. När det kommer till kommunikation i en traditionell undervisning så är det läraren som till största delen står för talet. Sedan har vi de traditionella verktygen som ofta består av penna, suddgummi, linjal, passare och ibland en miniräknare. Även Rystedt och Trygg (2010) menar att man i en traditionell matematikundervisning endast använder sig av papper och penna och att man använder dessa för uträkningar i läroboken. Författarna anser även att en genomgång och enskilt arbete i läroboken är det som kännetecknar traditionell undervisning.

2.3 PISA

PISA står för Programme for International Student Assessment. PISA-undersökningen utförs av OECD, Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling. När en PISA-undersökning utförs så ger man eleverna prov där Skolverket sedan undersöker elevernas olika förmågor inom ämnena matematik, läsförståelse och naturkunskap. Syftet

med undersökningen är inte att titta på elevers kunskaper i relation till kursplaner, utan för att se elevernas förmågor och kunskaper som är relaterade till vardagslivet och som har en betydelse för dem i det vuxna livet (Skolverket, 2015).

Tittar man på resultaten från PISA-undersökningen från 2012 så kan man se en tydlig skillnad i ämnet matematik (Skolverket, 2013). 2003 låg procentandelen som inte nådde upp till nivå 2 i ämnet matematik på 17 procentenheter. Tittar man sedan på undersökningen från 2012 så låg då procentandelen på 27 procentenheter, vilket är en ökning med 10 procentenheter. På nivå 2 så visar eleven att hen kan känna igen och tolka sammanhang och dra en direkt slutsats. Eleven kan även visa att hen kan använda grundläggande algoritmer, procedurer, formler och konventioner. Eleven klarar av att resonera och göra en fullständig tolkning av ett resultat.

Tittar man sedan på de högpresterande eleverna 2003 så låg det då på 16 procentenheter, detta är elever som låg på nivå 5 eller över. 2012 däremot så har procentandelen sjunkit till hälften, alltså till 8 procentenheter (Skolverket 2013).

På nivå 5 visar eleven att hen kan utveckla och arbeta med modeller för mer avancerade situationer, hen kan också identifiera begränsningar och göra specifika antaganden. Hen kan resonera och välja lämpliga problemlösningstrategier för att lösa mer komplexa problem. Eleven kan även arbeta strategiskt genom att använda utvecklade tankeformer och resonemangsförmågor, samt kan formulera och kommunicera sina tolkningar och resultat.

2.4 Problemområde, syfte och frågeställning

Anledningen till det valda problemområdet är att jag har ett stort intresse för ämnet matematik. Läser man PISA-resultaten så kan man se resultaten i ämnet har sjunkit. Detta är ett viktigt och intressant ämne, då matematikkunskaper är nödvändigt att ha i det vardagliga livet. I dagens undervisning ses ett laborativt arbetssätt som något positivt samtidigt som traditionell undervisning ses som något negativt och tråkigt. Utifrån forskning kan man se att det finns både positiva och negativa aspekter av båda arbetssätten och därför vill jag undersöka vad forskning säger om en varierad matematikundervisning där man arbetar både laborativt och med lärobok.

Syftet med denna litteraturstudie är att synliggöra vad senare forskning framhåller kring hur ett varierande arbetssätt i matematikundervisningen påverkar elevernas lärande.

Denna studie utgår ifrån frågeställningen:

- Vilka hinder och möjligheter framhålls i den nyare forskningen om traditionell undervisning, laborativ undervisning respektive en varierad undervisning?

3 Metod

Den valda metoden i detta arbete är en systematisk litteraturstudie. En systematisk litteraturstudie innebär enligt Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström (2013) att man söker och granskar de olika källorna kritiskt samt att sammanställa de olika källorna som är relevanta för sitt valda problemområde. Det måste finnas tillräckligt stort antal studier som är av god kvalitet som kan användas som underlag. De menar även att många praktiska frågeställningar kan besvara genom att göra en systematisk litteraturstudie. I denna litteraturstudie har jag använt mig av sökningar i flera olika databaser (se tabell nedan) för att få fram relevanta avhandlingar/artiklar som kunde användas i denna litteraturstudie. För att få fram vilka artiklar som kunde användas så har jag läst igenom och kritiskt granskat avhandlingarna/artiklarna som sökningarna gav för att se om de hade ett relevant innehåll för syftet och frågeställningen. I litteraturstudien redovisas och presenteras samtliga artiklars resultat även om de inte stödjer mina personliga åsikter för att få en rättvis bild. Under granskningen av artiklarna/avhandlingarna så var en viktig del att se till så att alla innehöll relevant forskning för litteraturstudien, vilket gjordes med hjälp av en tabell (Se Bilaga B).

3.1 Datainsamling

Innan datainsamlingen började så fick jag fundera ut vad som var relevant för litteraturstudiens problemområde. I sökningsarbetet användes olika sökord som förhoppningsvis skulle ge några träffar. Sökningarna började på Google Scholar som är en databas med vetenskapliga artiklar som är tillgänglig för alla. Här användes först sökord på svenska, "matematikundervisning, experimentell". "Matematikundervisning" valdes för att det just är matematikundervisning som denna litteraturstudie handlar om. "Experimentell" användes för att få fram artiklar där de har testat olika sorters undervisningsmetoder, som då traditionell- och laborativ undervisning. Denna sökning fick totalt 352 träffar, så för att få ner antalet så filtrerade jag genom att välja årtal på när artiklarna ska ha publicerats, 2010-2016, alltså de senaste 6 åren. Nu sjönk antalet träffar till 158. Av de 158 träffarna så valdes

3 stycken artiklar som kunde vara relevanta för just denna litteraturstudie, mycket fick sorteras ut då de inte hade relevant innehåll, alltså laborativ- och traditionell undervisning eller en varierad undervisning.

Sökningsarbetet fortsatte sedan i databasen Summon, detta är en databas som är tillgänglig på högskolebiblioteket för studenter på lärosätet i Halmstad, och fick 8 träffar när sökorden "*Laborativ matematikundervisning*" användes. Av dessa 8 träffar fanns 2 studier som kunde användas i denna litteraturstudie. Anledningen till valet av att använda sökorden "*laborativ matematikundervisning*" var för att få fram studier om just laborativ undervisning inom ämnet matematik för att få fram för- och nackdelar med arbetssättet.

Nästa sökning blev i en databas som heter ERIC, vilket är en internationell databas, här användes engelska sökord som "*Experimental math education, primary school*", och fick 56 träffar varav 2 stycken av artiklarna var relevanta för litteraturstudien. Sökningar gjordes även i databasen SwePub, där användes sökordet "*laborativ matematik*", här fanns flera artiklar som kunde användas då de innehöll studier om just laborativ undervisning. SwePub är en databas där vetenskapliga texter publiceras från olika svenska lärosäten.

Sökningsarbetet fortsatte i Summon och Google Scholar där ytterligare sökningar gjordes för att hitta fler artiklar och studier. En sökning gjordes i LIBRIS med sökordet "*matematiklärare*", idén till detta sökord kom genom ett annat arbete som hade en liknande frågeställning som denna litteraturstudie har. Sökandet efter vetenskapliga artiklar fortsatte i Google Scholar där resultatet blev 253 träffar. Jag valde att söka på endast engelska sidor då jag ville få med fler studier som har gjorts i andra länder dels för att få lite variation samt för att få ett säkrare resultat. Fler relevanta sökord användes för att minska ner på antalet resultat, vilket tillslut blev "*Primary school concrete and virtual use in mathematics, effectiveness classroom experiment, first grade, equipment, PDF*". I denna sökning fanns 1 artikel som hade relevant innehåll. Sökningsarbetet var nu färdigt då jag hade fått fram 18 stycken artiklar/avhandlingar som kunde användas i denna litteraturstudie

3.2 Sökhistorik

Datum	Databas	Sökord	Träffar	Valda källor
2017-01-11	Google Scholar	Matematikundervisning Experimentell	158	3
2017-01-11	Summon	Matematikundervisning Experimentell	1	0
2017-01-11	SwePub	Matematikundervisning Experimentell	0	0
2017-01-11	ERIC	Experimental match education primary school	56	2
2017-01-11	Summon	Laborativ matematikundervisning	8	2
2017-01-12	Google Scholar	Laborativ matematikundervisning	19	1
2017-01-12	SwePub	Laborativ matematikundervisning	4	1
2017-01-12	Libris	Laborativ matematikundervisning	14	1
2017-01-13	Google Scholar	Traditionell matematikundervisning	19	2
2017-01-13	SwePub	Traditionell matematik	16	0
2017-01-13	SwePub	Matematikundervisning med lärobok	2	1
2017-01-13	Google Scholar	Matematikundervisning med lärobok	26	2
2017-01-14	Libris	Matematiklärande	7	1
2017-01-14	Libris	Matematikundervisningens gestaltning	1	1
2017-01-14	Libris	Matematiklärare	5	1
2017-01-14	DiVA	Matematikundervisning	56	3

3.3 Databearbetning

Efter min datainsamling så började jag att noggrant granska all data som jag samlat in. Under min granskning använde jag mig av färgkodning för att enklare kunna hitta tillbaka till de olika delarna av innehållet. För att då veta vad jag skulle markera och använda mig av så utgick jag från mitt syfte, problemområde och min frågeställning. Jag delade in färgerna i olika kategorier, röd färg handlade om traditionell undervisning, gul färg handlade om laborativt arbetssätt, grön färg handlade om en varierad undervisning, blå färg satte jag när studien utgick ifrån lärare och tillslut rosa färg när studien utgick ifrån elever. Efter detta skrev jag sammanfattningar av de olika texterna, en för varje källa, sedan sorterade jag in dem efter vad deras fokus var. Detta gjorde att jag fick en ännu större inblick i texterna och detta underlättade mitt fortsatta arbete då allting blev enklare att hitta. Då fokus i alla artiklarna var antingen traditionell undervisning, laborativ undervisning eller en varierad undervisning så kom dessa tre till att bli underrubriker i mitt resultat.

4 Resultat

Tre centrala kategorier som i den följande framställningen utgör underrubriker, har valts ut för att besvara litteraturstudiens frågeställning.

Kategorierna är:

- Traditionell matematikundervisning
- Laborativ matematikundervisning
- Varierad matematikundervisning

4.1 Traditionell matematikundervisning

Denna del behandlar hur den traditionella matematikundervisningen kan vara både ett hinder men också en möjlighet till utveckling hos eleverna. Det tar samtidigt upp för- och nackdelar med olika arbetssätt inom den traditionella undervisningen.

4.1.1 Eget ansvar och motivation

Hanssons (2011) har undersökt elevernas matematikprestationer i årskurs 8 på både elev- och gruppnivå. Hansson (2011) beskriver en klassrumsmiljö där elever i årskurs 8 sitter och arbetar i sina läroböcker. I sitt resultat lyfter författaren fram både det positiva och det negativa med detta arbetssätt. Hon påpekar att när eleverna sitter och arbetar individuellt i

sina läroböcker för mycket så kan de lätt fastna på uppgifter samt tappa motivationen. Här menar Hansson (2011) att de inte utvecklar sin kreativitet och sin förmåga att lösa olika uppgifter. Hennes resultat visar även att i dessa klassrum så får eleverna ta väldigt mycket eget ansvar vilket hon menar är något positivt, dock finns det negativa delar med detta också. En negativ del är att eleverna inte tar vara till chansen till eget ansvar och istället engagerar sig med andra saker som inte har med matematikundervisningen att göra. I detta klassrum så är lärarens främsta uppgift att gå runt i klassrummet mellan eleverna och hjälpa dem när de fått problem. Lundin (2008) baserar sin studie på intervjuer med matematiker, lärare och forskare inom matematikdidaktik. Lundin (2008) tar också upp denna klassrumsmiljö där den "tysta räkningen" sker. Författaren menar precis som Hansson (2011) att detta är en möjlighet för eleverna att ta eget ansvar. Men hon tillägger att det är ett väldigt oinspirerande arbetssätt när elever endast arbetar i sina läroböcker och att detta traditionella arbetssätt behöver utvecklas.

Dahl (2012) har utfört ett experiment på en skola för att klassificera elevers förmågor. Han har även intervjuat flertalet elever efteråt. Författaren tar upp, precis som Hansson (2011) och Lundin (2008), ett exempel på traditionell undervisning där läraren står framme vid talan och går igenom några exempel och lösningar på tavlan. Eleverna får sedan arbeta enskilt i sina läroböcker med liknande uppgifter som läraren tidigare gick igenom. Dahl (2015) beskriver hur eleverna upplever detta arbetssätt efter att ha utfört intervjuer med dem. De beskriver detta undervisningssätt som tråkigt och meningslöst samt att deras motivation till att räkna sjunker.

4.1.2 Inspiration och kreativitet

Johansson (2003) har i sin studie fokuserat på de olika läromedlen som finns och används i klassrummen och har därför analyserat flertalet olika läromedel. Johansson (2003) visar i sitt resultat hur läroböcker inte alltid innehåller alla de delar som läroplanen skriver att eleverna ska uppnå. Hon fortsätter med att förklara hur läroboken inte alltid kan hjälpa eleverna att förstå bl.a. matematiska begrepp. Sidenvall (2015) har även han studerat läromedel men har haft lärobokens uppgifter i fokus. Detta då författaren ville undersöka om lärobokens uppgifter främjar elevernas möjligheter till att lära sig att resonera matematiskt. Sidenvall (2015) visar i sitt resultat att eleverna inte ges den möjlighet till utveckling med sin problemlösnings- och resonemangsförmåga som ämnesplanen kräver. Författaren visar på

att eleverna inte använder sin kreativitet vid problemlösning och ser detta som ett problem vid endast läroboksbunden undervisning. Emanuelsson (2001) har samlat in sin data i klassrummet genom intervjuer med 8 stycken lärare, enkäter och klassrumsobservationer för att se interaktionen mellan elever och lärare. Emanuelsson (2001) visar även han på att elevers förståelse för matematiska begrepp ej främjas genom endast arbete i läroboken. Hans undersökning visade vikten av att använda sig av olika material utöver läroboken och hur detta främjar elevernas självförtroende och deras tänkande inom matematiken.

Russell (2015) har utfört en fältstudie i två klasser med hjälp av en systematisk varierande lektionsmodell, vilket han gjorde under en fyraveckorsperiod. Resultatet som författaren fick fram var att flera av eleverna hade en positiv inställning till läroboken. Russell (2015) menar, precis som Emanuelssons (2001) att läroboken inte tillgodoser elevernas möjligheter att utveckla de förmågor som efterfrågas.

4.2 Laborativ matematikundervisning

Denna del behandlar hur den laborativa matematikundervisningen kan vara både ett hinder men också en möjlighet till utveckling hos eleverna. Det tar samtidigt upp för- och nackdelar med olika arbetsätt inom den laborativa undervisningen.

4.2.1 Motivera och kommunicera

Hansson (2011) visar ytterligare en klassrumsmiljö i sitt resultat där man arbetar mycket tillsammans med olika aktiviteter vilket hon anser gör att eleverna får mycket motivation av varandra och kan hjälpas åt. Här ligger ansvaret fortfarande mycket på eleverna men även på läraren. Läraren måste motivera eleverna till att samarbeta med varandra och erbjuda eleverna olika aktiviteter som de kan genomföra tillsammans eller enskilt. Hansson trycker på att det är bra att variera de två klassrumsmiljöerna. Löwing (2004) använde sig främst av observationer i sin studie, författaren utförde även intervjuer med 9 stycken lärare från olika stadier i grundskolan. Larsson (2014) använde sig också av intervjuer samt av enkäter. Författaren använde sig även av observationer. Även Löwings (2004) och Larssons (2014) resultat visar att det är bra att eleverna får arbeta tillsammans i olika aktiviteter. De båda resultaten visar att eleverna behöver kommunicera både med varandra och med läraren för att kunna resonera fram en lösning, de båda författarna skriver att det är lättare att få elever mer intresserade och engagerade i arbetet när man arbetar på olika sätt med de olika

uppgifterna. Även Uribe-Flórez och Wilkins (2012) resultat visar på att kommunikation är en viktig del i elevers lärande. Men en sak som de fick fram var skillnaden mellan erfarna och oerfarna lärare. I sitt resultat visade det att de erfarna lärarna använde sig av olika sorters material betydligt mycket oftare än vad oerfarna lärare gör.

4.2.2 Introducera och utveckla

I Löwings (2004) resultat framgår det att det inte räcker med att en lärare visar de olika materialen för eleverna, utan att läraren även måste förklara för eleverna när och hur de olika materialen kan användas. Det här är något som Moyer-Packenham och Jones (2004) samt Burns och Hamms (2001) styrker i sina resultat. Burns och Hamms (2001) utförde klassrumsexperiment i sin studie och använde sig mycket av klassrumsobservationer. De menar att valet ligger i lärarens händer och att det är läraren som gör valet om eleverna ska få arbeta på ett laborativt arbetssätt eller ej. Men samtligas resultat visar att eleverna får en större möjlighet att få bättre resultat i ämnet matematik genom att arbeta laborativt, samt ett laborativt arbetssätt kan ge eleverna en bredare kunskap (Burns & Hamm, 2011; Löwing, 2004; Moyer-Packenham & Jones, 2004; Uribe-Flórez & Wilkins, 2010). Emanuelssons (2001) resultat pekar på att eleverna hade det lättare med sina uträkningar om de fick använda sig av laborativt material som t.ex. leksakspengar och miniräknare istället för att använda sig av huvudräkning. Detta gav positiva resultat och alla eleverna kunde redovisa sina uträkningar. Burns och Hamm (2011) utförde en undersökning där de delade in elever i tre grupper där grupperna fick olika sorts material att använda sig av för att lösa uppgifter. Den första gruppen fick använda sig av en dator, den andra gruppen fick använda sig av laborativt material och den tredje gruppen fick använda sig av spel. Resultatet av denna undersökning visar att alla dessa tre olika laborativa material gav ett bra resultat i själva undervisningen. Löwing (2004) visar även hon i sitt resultat att ett laborativt arbetssätt ger bättre resultat samt att det ger en bredare och mer varierad matematikundervisning. Det framgår vidare av författarens resultat att det kan uppstå hinder när man arbetar laborativt, som nämnts tidigare t.ex. att läraren inte noggrant förklarar de olika laborativa materialens användning. Detta kan leda till att eleverna inte kan se och förstå hur de kan använda de olika materialen, vilket kan resultera i att elever kan komma att sluta använda sig av de olika materialen.

I Uribe-Flórez och Wilkins (2010) studie undersökte och studerade de lärares syn och tankar kring olika läromedel och material i matematikundervisningen och hur de används.

UribeFlórez och Wilkins (2010) lyfter i sitt resultat hur viktigt det är att presentera de olika material som finns för eleverna, vilka de kan använda som hjälp med räkningen i läroboken. Även här får eleverna ett eget ansvar att använda sig av de material som finns.

MoyerPackenham och Jones (2004) utförde flera intervjuer med olika lärare som främst handlade om materialet som finns tillgängligt i matematikundervisningen. Packenham och Jones (2004) påpekar även dem i sitt resultat vikten med att introducera de olika sorters material som eleverna har tillgång till. Både Uribe-Flórez och Wilkins (2010) och Moyer-Packenham och Jones (2004) redovisar i sitt resultat hur läroboken ligger i grund för elevers fortsatta lärande.

4.2.3 Tillgänglighet och lärares kunskap

Engvall (2013) utförde fältstudier där hon hade korta intervjuer med lärare samt observerade och videofilmade matematikundervisningen. Engvall (2013) visar i sitt resultat ett annat hinder som hon fick se under sin fältstudie, vilket är att lärare ibland har det laborativa materialet inlåst i ett skåp och är då otillgängligt för eleverna. Här användes istället det laborativa materialet som en sort belöning när de hade räknat ett visst antal sidor i sin lärobok istället för att ta hjälp av det laborativa materialet när de räknar.

Persson (2009) utförde sin studie med hjälp av intervjuer med lärare samt video- och ljudinspelningar av matematikundervisningen och materialet som användes. I Perssons (2009) resultat kan man se att beroende på vilka kunskapsuppfattningar som läraren har så utformas undervisningen efter lärarens matematikdidaktiska perspektiv. Författaren fortsätter sedan med att tillägga att lärarens grundsyn på vad hen anser är att kunna och förstå matematik är något som kommer att ha en stor betydelse för kvaliteten på undervisningen. I vissa fall så stämmer inte lärarens perspektiv på undervisningen ihop med elevens. Larssons (2014) resultat visade att man istället ska utgå från elevperspektiv i matematikundervisningen istället för lärarperspektivet som Taflin (2007) och Persson (2009) förespråkar. Författaren framhåller att studieresultaten kan höjas genom att utgå ifrån elevperspektivet, eftersom ökad kunskap om hur elever lär sig mest då kan uppnås.

4.3 Varierad matematikundervisning

Denna del behandlar hur en varierad matematikundervisning kan vara både ett hinder men också en möjlighet till utveckling hos eleverna. Den tar samtidigt upp för- och nackdelar med olika arbetsätt inom en varierad matematikundervisning.

4.3.1 Hinder och engagemang

Löwings (2004) resultat visar att lärare kan ha svårt för att ta sin teoretiska kunskap och omvandla den till något praktiskt och konkret, och att detta ibland kan vara ett hinder för vissa lärare när det kommer till att skapa en varierad undervisning. Persson (2009) håller med om att en varierad undervisning kan få eleverna inspirerade och ge dem en positiv syn på ämnet matematik. Persson (2009) fortsätter med att det kan vara en bra idé att ta grunden i de aktiviteter de ska göra ifrån läroboken.

Löwings (2004) resultat visade även att ett laborativt arbetsätt inte alltid är den bästa inlärningsmetoden utan det är bra att variera de olika arbetsätten. Larsson (2014) menar även han att en varierande undervisning är det som håller elevernas engagemang uppe. Han har utfört en fältstudie där han har upplevt att eleverna blir väldigt trötta vid endast arbete i läroböckerna. Löwing (2004) tillägger att en bra lärare har en varierande undervisning med en kombination av struktur och ett öppet sinne, att de lyssnar på elevernas idéer. Russell (2015) utförde, som jag nämnde tidigare, en systematisk varierad lektion. Han menar precis som Löwing (2004) och Larsson (2014) att engagemanget hos eleverna sjönk när de endast fick arbeta i sina läroböcker. Men när de sedan fick en varierad undervisning så ökade engagemanget och motivationen hos eleverna. Moyer-Packenham och Jones (2004) visar även dem precis som Persson (2009) att läroboken är bra att använda som en grund i arbetet inom matematik, att det är den man utgår ifrån början och sedan arbetar vidare med genom andra arbetsmetoder och aktiviteter.

4.3.2 Problemlösning och utmaningar

Taflin (2007) utförde fält- och fallstudier. Hon genomförde flera intervjuer med både elever och lärare. Samt gjorde ljudinspelningar under undervisningen. I Taflins (2007) resultat kan man se att elever behöver anstränga sig först när de kommer till ett problem som behöver en lösning, när eleverna faktiskt måste anstränga sig för att få fram ett svar. Hon fortsätter med att elever måste lära sig problemlösningsprocessen, alltså när man ska hantera ett

problem men inte riktigt vet hur man ska lösa det. Ett kognitivt arbetssätt som grupparbeten, där eleverna kan motivera varandra, är en bra hjälp. Taflin (2007) visar även i sitt resultat att det är bra att arbeta laborativt för att få eleverna till att anstränga sig och se ett samband mellan matematik och verklighet. Att arbeta kognitivt och att det är ett bra inlärningsätt är något som även Liljekvists (2014) resultat visar på. Liljekvists (2014) studie utgår främst från klassrumsobservationer, där hon observerat läraren, eleverna och undervisningen. Taflin (2007) menar att flera studier har visat att det är ett mer utmanande arbetssätt då eleverna behöver anstränga sig vilket är något som är väldigt bra för minnet då man ska återskapa sin kunskap. Både Taflin (2007) och Liljekvist (2014) förespråkar varierad matematikundervisning då de upplever att eleverna får fler möjligheter till olika inlärningsätt.

4.3.3 Kommunikation och kreativitet

Löwings (2004) resultat belyser vikten av kommunikation. Kommunikation är en stor del av lärandet och det är upp till läraren att se till att eleverna får möjligheten att kommunicera med varandra. Hon menar att kommunikation inte endast sker muntligt utan att man även ska ta vara på de laborativa material som finns i klassrummet, genom en bra kommunikation så kan man öka motivationen hos eleverna. Wæge(2007) observerade klassrumsundervisningen, lärarens upplägg samt diskussionerna som kunde uppstå mellan lärare och elev. Wæge (2007) visade i sitt resultat vikten av att öka motivationen hos eleverna, och författarens studie visade att det bästa sättet att göra detta på är genom att låta eleverna använda sig av olika instrument och laborativa material samt att ge eleverna möjligheten att arbeta tillsammans.

Emanuelssons (2001) undersökning visade att flera lärare ansåg att innehållet i matematikundervisningen är något som man inte själv kan påverka då det är något som är bestämt uppifrån. Men han pekar då på kursplanens mål som ger lärare utrymme till att utforma sin undervisning efter egna idéer. Resultatet i Emanuelssons (2001) undersökning visade även på att lärare vill ha en undervisning där eleverna får använda sin kreativitet och sin undersökningsförmåga, samt att kunna utforma undervisningen efter elevernas intressen och behov. Löwing (2004) lyfter även hon i sitt resultat precis som Emanuelsson (2001) lärares vilja till att ha en varierande undervisning där elever får möjlighet att arbeta självständigt men även få använda sin kreativitet och får träna på instruktioner samt användningen av olika sorters material. Engvall (2013) visar i sin studie olika sätt att variera undervisningen, med

lärobksundervisning och laborativa arbetsätt. Resultatet i hennes studie visade på att varierad undervisning är det som håller elevernas intresse uppe vilket leder till att eleverna stimuleras. Wæges (2007) resultat pekar på, precis som Emanuelssons (2001), vikten i att utforma undervisningen efter elevernas intressen och behov. Författarens resultat visade att eleverna fick en ökad glädje när det kom till problemlösning då läraren utformade uppgifterna så att dem inte skulle vara för lätta eller för svåra.

5 Diskussion

Diskussionen är uppdelad i två underrubriker där metoden diskuteras under den första rubriken och under den andra rubriken diskuteras resultatet för litteraturstudien.

5.1 Metoddiskussion

Under datainsamlingen så valde jag först att försöka använda mig av sökord som passade in på syftet, vilket var att undersöka hur ett varierande arbetsätt påverkar elevernas lärande. Men det var svårt att hitta avhandlingar/studier som var relevanta för denna litteraturstudie. Så därför användes istället sökord som rörde laborativ- och traditionell matematikundervisning för att hitta mer relevant forskning som rörde frågeställningen som var, Vilka hinder och möjligheter finns det med traditionell undervisning, en laborativ undervisning respektive en varierad undervisning. Denna gång hittade jag avhandlingar/studier som kunde användas då jag sökte enskilt på traditionell undervisning samt laborativ undervisning. Men även nu var det ganska svårt att få fram relevant forskning som kunde användas, det fanns massor med studier men flera som inte var vetenskapligt skrivna vilket gjorde att de inte kunde användas. Flera olika databaser användes i denna litteraturstudie, både svenska och internationella, vilket ledde till att både svenskt och internationellt material kunde användas. Detta ser jag som en styrka då man tittar på resultat från andra länder och inte endast i Sverige, vilket kan ge ett säkrare resultat. Det lyfts både möjligheter och hinder i litteraturstudien när det kommer till traditionell matematikundervisning samt laborativ matematikundervisning. Jag tror att det alltid finns några hinder i en undervisningsmetod även om man anser att det bara finns möjligheter. Detta är även en styrka i litteraturstudien då det tar fram både hinder och möjligheter, vilket var frågeställningen. Det är positivt att ta fram då det visar hur de två olika matematikundervisningsmetoderna fungerar och inte bara det ena sättet, samt hur det fungerar när man varierar mellan de båda arbetsätten. De valda

studiera/avhandlingarna/forskningsartiklarna är en blandning mellan kvalitativa- och kvantitativa forskningar. Jag valde att använda de båda för att jag tycker att de ger en bättre insikt och ger en större förståelse då den kvalitativa forskningen ger mer utförliga svar då det är en mer "öppen" forskning, samtidigt som den kvantitativa forskningen ger ett större urval. Jag ansåg att jag kunde få bättre och tydligare svar genom att blanda dessa två forskningsmetoder istället för att bara hålla mig till en av dem. Om enbart kvalitativ forskning hade använts så hade det kanske blivit svårt i resultatdelen att få konkreta svar. Däremot så var det ibland väldigt svårt att utläsa ett resultat ur en studie, detta kan vara en svaghet i denna litteraturstudie.

Jag har, som nämnts tidigare, använt mig av både avhandlingar, studier och forskningsartiklar som jag ansett har varit tydliga. Även där innehållet i avhandlingen/studien/forskningsartikeln har varit fokuserat på både traditionell och laborativ matematikundervisning då det är detta som har varit centralt för denna litteraturstudie. En fördel som jag hade här var att ofta så handlade studierna även om varierad undervisning.

Jag tycker att databearbetningen i litteraturstudien är tydlig då den har beskrivits utförligt. När databearbetningen började så läste jag först igenom flera avhandlingar och valde sedan ut några av dem som var centrala för litteraturstudiens frågeställning och syfte. Eftersom jag ensam skriver denna litteraturstudie så tror jag att resultatet hade kunnat bli annorlunda då man hade diskuterat med varandra och då förmodligen haft olika åsikter och tankar om de olika texterna. Men jag tror att det kan finnas en styrka i att skriva själv, då man verkligen kan fokusera på det man verkligen vill skriva om. Dock kan jag tänka mig att det finns en svaghet i det också, då man är två så kan man som sagt diskutera med varandra och ge varandra en annan förståelse för något som man har läst som man inte själv såg eller tänkte på tidigare.

5.2 Resultatdiskussion

Syftet med denna litteraturstudie var, som nämnts tidigare, att undersöka hur ett varierande arbetssätt påverkar elevernas lärande.

Med varierad undervisning menar jag en variation mellan lärobok och laborativa arbetssätt. Frågeställningen som jag har utgått ifrån var: Vilka hinder och möjligheter finns det med traditionell undervisning, laborativt arbetssätt respektive en varierad undervisning?

Studiens resultat visar att det är viktigt att läroboken inte glöms bort, utan att det är den som ska ligga i grunden för undervisningen. Även att en varierad undervisning är något som främjar elevernas kreativitet och ger dem en chans till att få ta eget ansvar. När det gäller att ge elever eget ansvar på detta vis så finns det både för- och nackdelar. Möjligheten är att eleverna faktiskt får träna på att ta eget ansvar, hindret är att eleverna inte alltid tar till vara på möjligheten när de får chansen till att ta eget ansvar (Hansson 2011; Lundin 2008; UribeFlórez & Wilkins 2010). Hansson (2011), Dahl (2014) och Lundin (2008) skriver om klassrumsmiljön där elever endast arbetar i sina läroböcker. Författarna framhåller att det är bra att elever får möjlighet till att ta eget ansvar men att elever lätt kan missbruka detta. Jag håller med författarna om att det är bra att elever får en chans till att ta eget ansvar då jag anser att det är en viktig förmåga att ha. Så om jag kopplar tillbaka till min frågeställning, vilka hinder och möjligheter finns det med traditionell undervisning, laborativ undervisning respektive en varierad undervisning, så kan jag se utifrån resultaten att när det gäller undervisning med läroböcker så är det en fördel att lära eleverna att ta eget ansvar över sitt arbete, men som jag nämnde tidigare så finns det nackdelar med detta också.

Ett annat resultat som har framkommit i denna studie är hur läroböcker inte innehåller alla delar som står i läroplanen under kriterier som eleverna ska uppnå i de olika årskurserna. Detta anses vara ett problem då elevernas lärande blir begränsat och de inte får all den kunskap som krävs. Resultatet visar även att elever som mestadels arbetade i sina läroböcker inte hade det lika lätt att lära sig de matematiska begreppen (Emanuelsson 2001; Johansson 2003; Sidenvall 2015; Russell 2015). Tittar vi på Skolinspektionens (2009) granskningsrapport som jag nämnde tidigare i inledningen så visar den att eleverna behöver få en varierad undervisning. Granskningen visade, som jag nämnde tidigare, att läroboken tar upp ca. 60 % av undervisningstiden vilket skolinspektionen anser vara en för stor del. Granskningen visar även att elevernas möjligheter, när det gäller att utveckla matematiska kompetenser, så är undervisningen otillräcklig. Här anser skolinspektionen att en mer varierad undervisning kan vara lösningen och minska ner på den läroboksbundna undervisningen (Skolinspektionen 2009). Skolverket (2011a) anser precis som skolinspektionen att det är viktigt med en varierad undervisning inom ämnet matematik. Däremot menar de för att kunna minska ner på den läroboksbundna undervisningen så krävs det att lärarna får det material som de behöver för att kunna ha en lärarrik varierad

undervisning där de kan arbeta laborativt. Det framgick dock i Rystedts och Tryggs (2010) studie att pedagoger anser att de inte kan ha en varierad undervisning på grund av att det är brist på pengar för att kunna köpa in material.

Av resultaten framgick vidare att Larsson (2014), Löwing (2004) och Uribe-Flórez och Wilkins (2012) menar alla att det är bra och lärorikt för elever att arbeta genom att utföra aktiviteter där de får arbeta tillsammans, vilket i sin tur leder till en utveckling hos eleven. De menar även att kommunikationen är av väldigt stor och betydelse för att den laborativa undervisningen ska vara lärorik för eleverna samt att lärarna noggrant går igenom de olika materialen tillsammans med eleverna. Moyer-Packenham och Jones (2004) samt Burns och Hamms (2001) understryker att kommunikationen mellan lärare och elever är väldigt viktig. Har man en dålig kommunikation med sina elever så kan detta leda till att eleverna inte får möjlighet till kunskapsutveckling, fungerar inte kommunikationen med eleverna så kan det bli svårt för dem att förstå undervisningen. Rystedt och Trygg (2010) menar även dem, precis som Larsson (2014), Löwing (2004) och Uribe-Flórez och Wilkins (2012), att aktivitet i matematikundervisningen fungerar jättebra för att öka elevernas motivation. Om vi återigen kopplar tillbaka till frågeställningen så kan vi se flera hinder och möjligheter med de båda arbetssätten. Ett hinder är om kommunikationen brister mellan lärare och elev vilket kan leda till minskad motivation och att eleverna inte förstår vad de gör eller varför dem gör det.

Forskningsgenomgången visar även att lärare verkligen vill arbeta laborativt i en varierad undervisning. Däremot känner många lärare att de inte har tillräckligt med kunskap för att kunna ha en lärorik varierad undervisning, vilket är ett hinder då eleverna inte får en möjlighet till en bra och lärorik varierad undervisning (Emanuelsson 2001; Löwing 2004). Det jag ställer mig frågande till här är, varför äger inte dessa lärare denna kunskap?

Matematiklyftet är en kompetensutvecklingsinsats från skolverket som är till för att lärare ska få kunskap om just varierad undervisning där man dels arbetar laborativt. Detta material finns tillgängligt för alla men det är rektorns uppdrag att dra igång detta på skolan (Skolverket 2016). Matematiklyftet är ett bra verktyg för lärare för att kunna få mer kunskap inom just varierad undervisning samt laborativa arbetssätt. Alla skolor borde använda sig av matematiklyftet för att sprida kunskapen till alla lärare så att de kan ha en mer varierad undervisning, då resultatet visar att en varierad undervisning ökar elevernas motivation till lärande samt ger dem en större möjlighet till utveckling.

6 Konklusion och implikation

Slutsatsen som jag drar efter genomgången forskning visar att en varierad undervisning är det bästa lärosättet för eleverna. En varierad undervisning ger mer utrymme till lärande och utveckling hos eleverna, samt att detta ökar motivationen och engagemanget hos många elever. Men jag har även dragit slutsatsen att det finns både för- och nackdelar med läroboksbunden undervisning samt laborativt arbetssätt. Jag kan se att läroboksbunden undervisning inte ger eleverna den möjlighet de behöver för sin kunskapsutveckling, samt att de kanske inte uppnår alla mål i läroplanen.

Det är tydligt i forskningsresultaten att arbetsmetoderna är upp till läraren att bestämma, men att många lärare saknar kunskapen till laborativt arbetssätt. Befintlig forskning inom området innebär att lärare bör rekommenderas att skaffa sig kunskap om varierad undervisning/laborativt arbetssätt. En källa till kunskap är "matematiklyftet" som ger mycket kunskap om varierad undervisning/laborativt arbetssätt.

7 Referenser

Almer, S (2012, 1 Oktober). Skolverket vill ha mer matematik och varierad undervisning. *Skolvärlden*. Hämtad 2016-04-20 från: <http://skolvarlden.se/artiklar/skolverket-vill-ha-mermatematik-och-varierad-undervisning>

Andersson, J. (2015). *Laborativt arbete i fysikundervisningen [Elektronisk resurs] : något som behöver diskuteras!*. Licentiatavhandling Karlstad : Karlstads universitet, 2015. Karlstad.

Berggren, P & Lindroth, M (1998). *Kul matematik för alla – En idébok för 2000-talets lärare*. Ekelunds Förlag AB, Solna

*Bjerneby Häll, Maria (2006). *Allt har förändrats och allt är sig likt: en longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning*. Diss. Linköping: Linköpings universitet, 2006. Tillgänglig på Internet (hämtad 2016-05-05): <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-6657>

*Burns, B.A & Hamm, E.M. (2011). A comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third- and Fourth- Grade Mathematics. *School Science and Mathematics*, 111(6), s.256-261, doi: 10.1111/j.1949-8594.2011.00086.x

*Dahl, Thomas (2012). *Problemlösning kan avslöja matematiska förmågor: Att upptäcka matematiska förmågor i en matematisk aktivitet*. Licentiatavhandling Växjö: Linnéuniversitetet, 2012 Växjö.

*Emanuelsson, Jonas (2001). *En fråga om frågor: hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap*. Diss. Göteborg: Göteborgs universitet, 2001. Tillgänglig på Internet (hämtad 2016-05-09): <http://hdl.handle.net/2077/8448>

*Engvall, M. (2013). *Handlingar i matematikklassrummet [Elektronisk resurs] : en studie av undervisningsverksamheter på lågstadiet då räknemetoder för addition och subtraktion är i fokus*. Diss. Linköping : Linköpings universitet, 2013. Linköping.

Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.

*Hansson, Å. (2011). *Ansvar för matematiklärande [Elektronisk resurs] : effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Diss. Göteborg : Göteborgs universitet, 2011. Göteborg.

Högström, P. (2009). *Laborativt arbete i grundskolans senare år: lärares mål och hur de implementeras*. Diss. (sammanfattning) Umeå : Umeå universitet, 2009. Umeå

*Johansson, Monika (2003). *Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum*. Lic.-avh. Luleå: Luleå tekniska universitet, 2003. Tillgänglig på internet (hämtad 2016-05-08): <http://epubl.luth.se/1402-1757/2003/65/LTULIC-0365-SE.pdf>

- *Jones, M.G & Moyer- Packerham, P.S. (2004). Controlling Choice: Teachers, Students, and Manipulatives in Mathematics Classrooms. *Science and Mathematics*, 104 (1), s.16-31, doi: 10.1111/j.1949-8594.2004.tb17978.x
- *Larson, N. (2014). *Matematikämnet och stadietbytet mellan grundskolan och gymnasieskolan [Elektronisk resurs] : en enkät- och klassrumsstudie*. Diss. Linköping : Linköpings universitet, 2014. Linköping.
- *Liljekvist, Y. (2014). *Lärande i matematik [Elektronisk resurs] : om resonemang och matematikuppgifters egenskaper*. Diss. Karlstad : Karlstads universitet, 2014. Karlstad.
- *Lundin, S. (2008). *Skolans matematik: en kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling = The mathematics of schooling : a critical analysis of the prehistory, birth and development of Swedish mathematics education*. Diss. Uppsala : Uppsala universitet, 2008. Uppsala.
- *Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning: en studie av kommunikationen lärare - elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Diss. Göteborg : Univ., 2004. Göteborg.
- *Persson, E. (2009). *Det kommer med tiden [Elektronisk resurs] : från lärarstudent till matematiklärare*. Diss. Stockholm : Stockholms universitet, 2009. Stockholm.
- *Russell, L. (2015) *Exploring systematic lesson variation: A teaching method in mathematics*. Linköping: Linköpings universite, 2015. Linköping.
- Rystedt, E. & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning: vad vet vi?*. (1. uppl.) Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet
- Sidenvall, Johan (2015) *Att lära sig resonera: om elevers möjligheter att lära sig matematiska resonemang*. Norrköping: Linköpingsuniversitet, Linköping 2015.
- Skolinspektionen (2009). *Undervisningen i matematik [Elektronisk resurs]: undervisningens innehåll och ändamålsenlighet*. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolverket (2011a). *Laborativ matematik och konkretiserande undervisning och matematikverkstäder [Elektronisk resurs] : en utvärdering av matematikundervisningen*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2011b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2015*. (2. uppl.) Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2013). *PISA 2012: 15-åringars kunskaper i matematik, läsförståelse och naturvetenskap*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2015) *PISA i korthet*. Hämtad 2016-04-27 från: <http://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/internationella-studier/pisa>
- Skolverket (2016) *Matematiklyftet*. Hämtad 2016-05-18 från <http://www.skolverket.se/kompetens-och-fortbildning/larare/matematiklyftet>

Skolverket (2016) *Statistik om grundskolan* Hämtad 2016-11-22 från:
<http://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/statistik-i-tabeller/grundskola>

*Taflin, E. (2007). *Matematikproblem i skolan: för att skapa tillfällen till lärande*. Diss. Umeå :
Umeå universitet, 2007. Umeå

*Uribe- Flórez, L.J & Wilkins, J.L.M (2010) Elementary School Teachers' Manipulative Use.
School Science and Mathematics,110 (7) s.363-37. doi: 10.1111/j.1949- 8594.2010.00046.x

*Wæge, K (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende
matematikkundervisning*. Diss. Trondheim: Trondheims universitet. Tillgänglig på Internet
(hämtad 2016-05-08): <http://www.divaportal.org/ntnu/theses/abstract.xhtml?dbid=1813>

Bilaga 8.1 Artikelöversikt

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Bjerneby Häll, Maria 2006 Sverige	Allt har förändrats och allt är sig likt: en longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning.	Att beskriva hur matematiken tar form i grundskolan och hur villkoren för skolmatematiken upplevs av informanterna i slutet av lärarutbildningen och under de första åren i yrket.	Fältstudier och intervjuer	I slutet av utbildningen har informanterna tagit till sig värdet av varierad undervisning. Även vikten av att använda laborationer och att låta eleverna arbeta i grupper. Det är på detta sätt som de försöker arbeta på i sin undervisning.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Burns, Barbara A. & Hamm, Ellen M. 2011 USA	A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third- and Fourth-Grade Mathematics	Syftet med studien är att jämföra effekten av att använda olika material i undervisningen.	Klassrumsexperiment	Användningen av virtuella och/eller konkreta material bidrar till bättre förståelse för matematiska begrepp.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Dahl, Thomas 2014 Sverige	Problemlösning kan avslöja matematiska förmågor: Att upptäcka matematiska förmågor i en matematisk aktivitet	Att undersöka om det är möjligt att operationalisera Krutetskiis system av matematiska förmågor så att dessa blir möjliga att identifiera och tolka vid studier av individer som löser matematiska problem.	Experiment Intervjuer	Elevernas motivation sjunker vid för mycket arbete i läroboken. För att hålla elevernas motivation och engagemang uppe så ska man ge eleverna en mer varierad undervisning.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Emanuelsson, Jonas 2011 Sverige	En fråga om frågor: hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap	Att se hur elevers kunskande kommer till uttryck i det dagliga arbetet i vår skola och hur interaktionen i klassrummet gör sådana uttryck möjliga.	Enkäter och intervjuer samt observationer	Lärare utnyttjar sitt kunskande om elevernas kunskande för att överskrida variationen i interaktionen

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Engvall, Margareta 2013 Sverige	Handlingar i matematikklassrummet	Syftet med studien är att beskriva, analysera och förstå matematikundervi sningen på lågstadiet.	Fältstudie	Beroende på hur matematikboken används i undervisningen kan den vara ett "bra" eller "dåligt" redskap.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Hansson, Åse 2011 Sverige	Ansvar för matematiklärande- Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet	Syftet med studien är att kartlägga hur variationen i matematikprestat ioner mellan olika klassrum är relaterad till elevernas lärandeprocesser.	Sekundäranalys	Eleverna får mer positiva resultat i matematik om läraren fungerar som en vägledare för eleverna.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Johansson, Monika 2003 Sverige	Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum	Att förstå lärobokens roll i matematikundervisningen	Kodning av läromedel	Läroböcker har en stor roll i den svenska matematikundervisningen. Lärare väljer ofta läroböcker som gör det lätt för elever att uppnå målen i läroplanen.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Patricia S. Moyer-Packenham & M. Gail Jones 2004 USA	Controlling Choice: Teachers, Students, and Manipulatives in Mathematics Classrooms	Syftet med studien är att undersöka lärarnas användning av olika material i matematikundervisningen.	Observation, Intervju och dokumentation	Lärarna använde en mängd olika matematiska verktyg/material.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Larson, Niclas 2014 Sverige	Matematikämnet och stadietbytet mellan grundskolan och gymnasieskolan	att undersöka matematikutbildningen och matematikämnets roll i samband med elevers stadietbyte från grundskolan till gymnasieskolan	Enkäter, intervjuer och observationer.	Studien visar att eleverna gjorde sitt programval till gymnasiet i huvudsak utifrån intresse för programmets innehåll eller framtidsaspekter i form av högskolestudier eller yrkesval.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Liljekvist, Yvonne 2014 Sverige	Lärande i matematik: om resonemang och matematikuppgifters egenskaper.	Att undersöka hur olika typer av matematikuppgifter påverkar elevers möjligheter till lärande och val av lärandestrategi.	Observationer, klassrumsstudier	Det har betydelse vilken typ av uppgifter eleverna engageras i när de ska lära sig något nytt. Det visade sig att uppgifterna designade inom den kreativa metoden gav deltagare med mer begränsat arbetsminne etc. bättre förutsättningar att lära sig och nå kunskapsmålet.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Lundin, Sverker 2008 Sverige	Skolans matematik: en kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling	Att se hur skolmatematiken har utvecklats med tiden.	Intervjuer, forskning och undersökningar	Man kan se en stor utveckling i dagens skolmatematik när man går tillbaka till skolmatematiken från 1600 talet fram till idag.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Löwing, Madeleine 2004 Sverige	Matematikundervisningens konkreta gestaltning	Syftet är att undersöka Kommunikationen av det Matematiska innehållet och Lärarens möjligheter att stödja elevernas lärande.	Observation/intervju	Det krävs att läraren har ett professionellt kunnande och kan det matematiska innehållet som ska läras ut för att eleverna ska lära sig.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Persson, Elisabeth 2009 Sverige	Det kommer med tiden- Från lärarstudent till matematiklärare	Syften med studien är att undersöka om blivande lärare ändrar sin syn på matematikundervisning under sin utbildning och i så fall på vilket sätt.	Intervju, observation, anteckningar, ljudupptagningar och videoinspelningar.	I början av utbildningen kände studenterna behov av att använda matematikbok. Åsikten ändrades efter avslutad utbildning.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Russell, Laurence 2015 Sverige	Exploring systematic lesson variation A teaching method in mathematics	Att främja elevernas positiva upplevelser av matematikundervisningen och därigenom stimulera deras motivation till att lära sig matematik.	Fältstudie Intervju	Elever hade en god inställning till läroboken men den tillgodoser inte elevernas möjligheter till att utveckla de förmågor som efterfrågas.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Sidenvall, Johan 2015 Sverige	Att lära sig resonera - om elevers möjligheter att lära sig matematiska resonemang	Att undersöka elevers möjligheter att lära sig att lösa uppgifter utan färdiga Lösningmetoder.	Läromedelsanalys	Elever ges inte möjlighet till att utveckla sina problem- och resonemangsförmåga genom att endast arbeta i läroboken.

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Taflin, Eva 2007 Sverige	Matematikproblem i skolan: för att skapa tillfällen till lärande.	Att ta reda på vad som är skrivet om problemlösning och se vilka problem som använts vid studier av elevers problemlösning.	Fältstudier och fallstudier Intervjuer	Eleverna har matematiska idéer som inte passar på problemet. Deras tidigare erfarenheter spelar en stor roll för hur eleverna möter ett nytt problem

Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Wæge, K 2007 Norge	Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning	Att undersöka om elever får mer motivation till att lära sig matematik om de får vara aktiva och undersöka.	Observationer	Studien visar att eleverna känner en större utveckling, i form av förståelse och känner då en ökad motivation till att lära. Studien visade även att eleverna visade ett stort intresse och engagemang när de fick utföra aktiviteter istället för att endast räkna i läroboken.
Författare	Titel	Syfte	Metod	Resultat
Uribe- Flórez, L.J & Wilkins, J.L.M 2010 USA	Elementary School Teachers' Manipulative Use. School Science and Mathematics,110	Syftet med studien är att undersöka sambandet mellan lärarnas bakgrund, föreställningar och materialanvändning i matematikundervisningen.	Enkäter	Lärarens klassnivå och föreställningar om olika material är viktiga för deras användning av materialen i undervisningen.

8.2 Bilaga B

Kategoriöversikt

Artikel	Matematikunder- visning	Läroböcker	Laborativt arbetssätt	Varierad undervisning	Engagemang
Allt har förändrats och allt är sig likt: en longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning.	X				X
A Comparison of Concrete and Virtual Manipulative Use in Third- and Fourth-Grade Mathematics	X				X
En fråga om frågor: hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap	X			X	X

Handlingar i matematikklassrummet	X			X	X
-----------------------------------	---	--	--	---	---

Ansvar för matematiklärande- Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet	X	X	X	X	X
Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum	X	X			X
Controlling Choice: Teachers, Students, and Manipulatives in Mathematics Classrooms	X		X		X
Matematikämnet och stadiet mellan grundskolan och gymnasieskolan	X		X		X

Lärande i matematik: om resonemang och matematikuppgifters egenskaper.	X				X
Skolans matematik: en kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling	X	X			X
Matematikundervisningens konkreta gestaltning	X		X		X
Det kommer med tiden- Från lärarstudent till matematiklärare	X				X
Matematikproblem i skolan: för att skapa tillfällen till lärande.	X				X
Elementary School Teachers' Manipulative Use. School Science and Mathematics,110	X				X
Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning	X				X

Att lära sig resonera: om elevers möjligheter att lära sig matematiska resonemang	X	X	X	X	X
Problemlösning kan avslöja matematiska förmågor: Att upptäcka matematiska förmågor i en matematisk aktivitet	X	X	X	X	
Exploring systematic lesson variation: A teaching method in mathematics.	X	X	X	X	X

Sara Rasmussen



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00 E-mail:
registrator@hh.se www.hh.se

Sara Rasmussen



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00
E-mail: registrator@hh.se
www.hh.se