



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematikdidaktik för tidigare åldrar - Utifrån ett praktiskt och teoretiskt perspektiv

Av: Ernada Dulic & Monica Eriksson

Examensarbete LAU370, ht07

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Thomas Lingefjärd

Rapportnummer: HT- 07- 2611 - 069



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Matematikdidaktik- ur ett praktiskt och teoretiskt perspektiv

Av: Ernada Dulic & Monica Eriksson, Ht 2007

Kursansvarig institution: Sociologiska Institutionen

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Thomas Lingefjärd

Rapportnummer: HT- 07- 2611 - 069

Den här studien syftar till att kartlägga lärares syn på hur matematikundervisning i årskurserna 1-3 bör bedrivas, för att ge elever möjlighet att utveckla sina matematiska kunskaper. I studien analyseras även vad olika forskare/teoretiker anser kring detta ämne. Studien bygger på tre centrala frågor: Vilken syn på hur matematikundervisning bör bedrivas i årskurs 1-3 har lärare som undervisar i dessa årskurser? Vad säger aktuell forskning och aktuella teorier om hur matematikundervisning bör bedrivas i skolans tidigare år? Vilka samband/kontradiktioner finns mellan det lärarna anser och det forskarna/teoretikerna påvisar och säger?

Resultaten bygger på kvalitativa intervjuer av tio verksamma lärare i åk 1-3 samt en litteraturanlys av olika forskares/teoretikers verk. Studiens resultat visar att det råder betydliga skillnader i hur olika lärare åk 1-3 undervisar i matematik. Resultaten visar att det även råder skillnader mellan vad lärare och olika forskare/teoretiker anser om hur matematikundervisning för de yngre skolåren bör bedrivas. Däremot pekar studiens resultat att det råder en ganska stor enighet bland olika forskare/teoretiker gällande detta ämne.

Vidare ger studien en bättre inblick i hur det förhåller sig mellan teori och praktik inom matematikdidaktik. Detta är viktigt att överblicka och ha en insikt i om det överhuvudtaget ska kunna ske en förändring i hur man undervisar elever i de tidigare skolåren. Den här studien ämnar därmed bygga en grund för vidare studier och forskning inom matematikdidaktik.

Nyckelord: Matematikdidaktik, varierande arbetssätt, matematik i vardagen, laborativ matematik, alternativa arbetssätt/ metoder, individens lärande, ämnesintegrering, fördjupad förståelse.

Förord

Det här examensarbetet handlar om matematikdidaktik för de tidigare skolåren. Det här ämnet ligger oss båda varmt om hjärtat och vi känner därför att arbetsprocessen flutit på väldigt smidigt. Vi tycker inte att det har varit några som helst problem med fördelningen av arbetsuppgifter genom processens gång.

Uppsatsen bygger på intervjuer med tio verksamma lärare i årskurserna 1-3 samt en litteraturanlys av olika forskares/ teoretikers verk. Dessa två byggstenar är utgångspunkten i uppsatsens slutliga diskussion, där den teoretiska delen av arbetet ställs mot den praktiska.

Vi valde att utföra intervjuerna tillsammans för att stärka tolkningarna av intervju svaren. Detta eftersom vi anser att två observatörer/åhörare kan ha olika uppfattningar om samma fenomen, i vårt fall av samma intervju svar. Parallellt arbetade vi med våra litteraturstudier enskilt för att sedan i sin tur sammanställa dessa gemensamt.

Vi anser att det har varit en fördel för oss att vi inte kände varandra eller hade arbetat ihop innan den här arbetsprocessen startade eftersom vi utifrån dessa förutsättningar fick möjligheten att enbart lägga fokus på just den här uppsatsen. En annan fördel har varit de olika erfarenheter vi fått genom lärarutbildningen vid Göteborgs Universitet och de olika kurser vi valt att läsa där. Genom våra olika erfarenheter upplevde vi att våra vyer vidgades då vi samarbetade samt att diskussionerna under arbetets gång blev mer fördjupade och därmed även mer givande.

Alla resultatsammanställningar samt analysen och slutdiskussionen har vi gjort och skrivit gemensamt för att ge läsaren en så bra helhetsbild som möjligt. Detta hoppas vi att vi har lyckats med!

Vi vill ge ett stort tack till alla de lärare som tog sin tid och ställde upp på att bli intervjuade. Utan dem hade vårt examensarbete aldrig blivit av, i alla fall inte så som vi i början avsett. Vi vill även tacka vår handledare som under arbetets gång hjälpt oss väldigt mycket, genom att dela med sig av sina kloka tips och råd. Tack!

Göteborg 2008

Ernada Dulic & Monica Eriksson

Innehåll

1. Inledning	1
2. Syfte	3
2.1 Frågeställningar	3
3. Disposition	3
4. Begreppsdefinition	5
5. Metod	6
5.1 Intervjumetod	6
5.1.1 Avgränsningar.....	6
5.1.2 Genomförande	7
5.1.3 Etik	7
5.2 Metod av litteraturanalys.....	8
5.2.1 Avgränsningar – urval av källor	8
5.2.2 Genomförande	8
5.3 Studiens tillförlitlighet	9
5.3.1 Intervjuresultatens tillförlitlighet	9
5.3.2 Litteraturanalysens tillförlitlighet	9
6. Analys av litteratur	10
6.1 Antologi- Matematik från början (2000)	10
6.1.1 Ahlberg <i>Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande</i>	10
6.1.2 Bergius och Emanuelsson <i>Att stimulera barns intresse för upptäckter i matematik</i>	12
6.1.3 Olsson <i>Att skapa möjligheter att förstå</i>	13
6.2 Malmer Bra matematik för alla (1999)	13
6.3 Antologi- Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet (2002).....	16
6.3.1 Lundin <i>Matematik och estetiska ämnen</i>	16
6.3.2 Vidén <i>Ljudande matematik</i>	18
6.3.3 Hjort <i>Från intryck till handling</i>	18
6.4 Marit Johnsen Höines Matematik som språk -verksamhetsteoretiska perspektiv (2000)	20
6.5 Sammanfattning av litteraturanalysen.....	21
7. Intervjuer med lärare	23
7.1 Analys av intervjusvaren.....	23

8. Diskussion	27
8.1 Slutsats	31
8.2 Fortsatt forskning.....	32
Referenser	34
Digitala referenser	34
Bilaga – Intervjufrågor	35

1. Inledning

Vid vår verksamhetsförlagda utbildning¹, under 3 år som studerande vid lärarutbildningen, har vi uppmärksammat att matematikundervisningen oftast och till stor del fortfarande styrs av diverse läroböcker där eleverna löser uppgifter i hopp om att hinna räkna färdigt de uppgifter som ska göras under veckan. Matematiken riskerar då att bli något som eleverna endast upplever under matematiklektionerna och matematikundervisningen isoleras nästan helt från andra skolämnen. Dessutom riskerar en sådan undervisning även att betoningen läggs på kvantiteten snarare än kvaliteten, alltså att förståelsen hos eleverna inte blir det som styr utan snarare snabbheten. I de klassrum där vi tyckte oss se den här undervisningsformen såg vi även att många elever hade mer eller mindre ”matematiksårigheter” och att de var väldigt osäkra på sig själva och sin egen förmåga att lösa nya uppgifter som de stötte på i läroböckerna. De frågade nämligen efter hjälp på nästan varje ny uppgift som kom. Det verkade som att dessa elever hade gett upp hoppet om att själva komma fram till ett svar och vände sig till fröken eller en ”duktig” klasskamrat för att få hjälp att räkna ”korrekt” utan att ens försöka lösa uppgiften på egen hand. I dessa klassrum och matematikundervisningsmiljöer märkte vi klart och tydligt att lärandet utvecklades hos endast ett fåtal elever medan en majoritet av elevernas matematiska kunskaper antingen utvecklades väldigt sakta och lite eller inte alls eftersom de inte riktigt förstod vad det var de höll på med. Detta skapade frustrationer hos lärarna som uttryckte (personliga kommunikationer med lärarna) en viss oförståelse till varför några elever helt enkelt ”inte kunde lära sig” matematiken som de behandlade. Vi fick ofta höra förklaringar som att man hade för lite tid, att materialet och pengarna inte räckte till, att böckerna var alldeles för svåra och krångliga att följa och att vissa elever helt enkelt inte var lika duktiga på matematik som andra. Men sällan hörde vi att lärarna reflekterade självkritiskt och konstruktivt kring sina egna undervisningsmetoder när de pratade om sin matematikundervisning och varför vissa av deras elever ”hade” diverse matematiksårigheter.

Skolverkets (2003) nationella kvalitetsgranskningar från 2001-2002 visar att matematikundervisningen, i de tidigare skolåren, till huvuddelen består av formella arbetssätt där olika läromedel samt upprepning av likartade matematiska uppgifter har en styrande roll. Skolverkets (2003) granskningar visar alltså att den svenska matematikundervisningen för tidigare åldrar fortfarande präglas av ett traditionellt mönster. Granskningarna visar även att det finns en ganska stor variation i hur lärare bedriver sin matematikundervisning runt om i landet, men att som sagt den traditionella matematikundervisningen är den mest utbredda.

Genom våra vfu-erfarenheter samt genom bl.a. Skolverkets (2003) nationella kvalitetsgranskningar har vi alltså sett att det finns en tendens i att matematikundervisningen fortfarande och i ganska stor omfattning styrs av formalitet och kvantitet, trots att Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet 94 (Läroförbundet, 2004) motsäger denna ”konservativa” undervisningsmetod. Under ”en likvärdig utbildning” står det att:

Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling... Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla. (s.10)

¹ Den verksamhetsförlagda utbildningen vid lärarhögskolan vid Göteborgs Universitet bär förkortningen VFU.

Vidare står det under ”skolans uppdrag” att:

Skolan skall främja elevernas harmoniska utveckling. Detta skall åstadkommas genom en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer. (s. 10)

När vi läser detta är det för oss ganska tydligt att vi som lärare påverkar elevernas lärande och kunskapsutveckling genom hur vi undervisar och vilka arbetsformer vi använder i vår undervisning.

Därför ville vi veta mer om hur undervisningen i just matematik bedrivs i klassrummen samt vad olika nutidsforskare/teoretiker anser om hur matematikundervisningen bör bedrivas för att elever ska ges möjlighet att utveckla sitt lärande och sina kunskaper. Därför handlar vår uppsats om just detta. I den här uppsatsen ställer vi praktik och teori mot varandra och diskuterar likheter och kontradiktioner som kan finnas mellan dessa.

2. Syfte

Vi vill kartlägga tio lärares syn på hur matematikundervisning bör bedrivas för att elever i årskurs 1-3 skall ges möjlighet att utveckla sina matematiska kunskaper.

2.1 Frågeställningar

- Vad säger aktuell forskning och aktuella teorier om hur matematikundervisning bör bedrivas i skolans tidigare år?
- Vilken syn på hur matematikundervisning bör bedrivas i årskurs 1-3 har lärare som undervisar i dessa årskurser?
- Vilka samband/kontradiktioner finns mellan det lärarna anser och det forskarna/teoretikerna påvisar och säger?

3. Disposition

Vi har lagt upp redovisningen av arbetet på följande sätt:

Vi börjar med en inledning där vi beskriver våra tidigare vfu-erfarenheter kring matematikundervisningen som lett till vårt ökade intresse inom det här området. Här ger vi en kortfattad beskrivning av hur vi upplevt att matematikundervisningen bedrivits i vissa av dessa klasser. Inledningen ger läsaren en övergripande bild av vad vårt arbete kommer att behandla.

Efter det följer definitioner av viktiga begrepp som läsaren kan återfinna i uppsatsen.

Detta följs av en metoddel där vi mer ingående diskuterar och motiverar våra metodval som ligger till grund för uppsatsens resultat. Vi har valt att placera metoddelen så här tidigt i uppsatsen eftersom den är av betydelse när man läser analysen av våra litteraturstudier och intervjuresultat. Vi anser att om läsaren tar del av våra metodval tidigt får denne bättre förståelse och helhetsintryck av litteratur-/intervjuanalysen.

Vidare följer analysen av litteraturstudierna samt av intervjuresultaten. Analysen har vi valt att disponera på följande vis:

Först kommer analysen av litteraturstudierna där de olika teorierna beskrivs och analyseras var för sig. Efter att ha beskrivit och analyserat de olika teorierna var för sig sammanfattar och analyserar vi dem tillsammans och i sin helhet.

Sedan kommer en analytisk sammanfattning av intervjuresultaten. Där vi alltså valt att väva ihop alla intervjuvaren så att de bildar en helhet utifrån vårt syfte.

Detta följs av en djupgående diskussionsdel där vi ställer litteraturstudieanalysen kontra intervjuresultatanalysen. Här väver vi även in styrdokument eftersom vi anser dessa utgör en naturlig och viktig del i det vår uppsats behandlar. Vi sammanfattar, diskuterar och reflekterar även kring de resultat vi kommit fram till utifrån våra egna synpunkter och erfarenheter.

Uppsatsen avslutar vi med en sammanfattande text med slutsatser som vi återkopplar till arbetets övergripande syfte.

4. Begreppsdefinition

Dessa begrepp finns i den litteratur vi tagit del av, där de har tolkats på mer eller mindre olika sätt. För att undvika tveksamheter i betydelsen av dessa begrepp i vår uppsats presenterar vi här vår definition av dem:

Forskare/ teoretiker: Dessa omfattas av forskare inom utbildningsvetenskap, verksamma lärare i grundskolans tidigare år samt verksamma lärarutbildare vid olika universitet och högskolor, som har dokumenterat sina resultat och erfarenheter.

Laborativ matematik: Matematik där eleverna lär sig på ett undersökande och varierande sätt, alltså inte enbart formellt genom arbete med olika läromedel.

Traditionell matematikundervisning: Där undervisningen enbart eller till största delen bygger på diverse läromedel. Här löser eleverna för det mesta uppgifter i sina matematikböcker på egen hand och arbetssätten varierar sällan.

Enformigt arbetssätt: Där undervisningen oftast endast bygger på ett eller några få förutbestämda arbetssätt som man aldrig eller sällan går ”utanför”. Undervisningen innefattar inte särskilt mycket flexibilitet och spontanitet.

Alternativa arbetssätt: Där undervisningen består av varierande arbetssätt i varierande arbetsmiljöer och där man till exempel använder egentillverkat och laborativt material.

Matematikdidaktik: I den här studien omfattas matematikdidaktik av allt som rör hur man bedriver eller anser att man bör bedriva matematikundervisning, alltså hur man går till väga eller bör gå till väga då man lär ut matematik till elever.

5. Metod

Vi har valt att använda oss av kvalitativa intervjuer av 10 lärare i årskurs 1-3, samt litteraturstudier för att få fram så uttömmande svar som möjligt till våra frågor.

Vi anser att *kvalitativa intervjuer* är det som ger oss en trogen bild av hur lärare tänker kring sin matematikundervisning. Det blir då en form av samtal där man kan få mer ingående svar än vad man skulle ha fått vid exempelvis en enkätundersökning. En enkätundersökning hade kanske gjort att vi når ut till fler lärare, men kvaliteten i svarsresultaten hade inte blivit det samma som vid kvalitativa intervjuer eftersom enkätundersökningar oftast består av begränsade frågor och svar som inte är så djupgående. Vi bör påpeka att alla de resultat vi fått fram genom intervjuerna oundvikligen påverkats av våra tolkningar, som i sin tur påverkats av våra egna förutsättningar och förutfattade meningar. Eftersom vårt arbete behandlar ett samhällsligt fenomen som *Gilje & Grimen (2006)* beskriver som hermeneutik, är det också en naturlig del i processen att vi tolkar de resultat vi får på det ovan beskrivna sättet.

Enligt *Gilje & Grimen (2006)* är hermeneutiken:

... relevant för samhällsvetenskaperna därför att en hel del av dessa ämnens datamaterial består av meningsfulla fenomen, exempelvis handlingar, muntliga yttranden och texter... Tolkningar och förståelse av meningar ligger därför i botten på dessa discipliner. (s.177-178).

I Intervjumetodik av *Annika Lantz (1993)* kan vi läsa att det är viktigt att reflektera över vad syftet med undersökningen är och hur stor urvalsgrupp man har, för att besluta vilken metod som kommer att passa bäst. Lantz menar vidare att enkätundersökningar passar bättre då man vill nå ut till en större grupp, medan kvalitativa intervjuer passar bättre då man inriktar sig mot en mindre undersökningsgrupp. Intervjuerna och svaren vi fick var för oss intressanta och relevanta och vi hade gärna intervjuat fler lärare om tiden hade tillåtit.

5.1 Intervjumetod

5.1.1 Avgränsningar

Vid utformandet av våra intervjufrågor utgick vi ifrån vårt syfte. Eftersom syftets innebörd är väldigt brett insåg vi att vi behövde bryta ner det till mindre och mer konkreta frågor. Vi utformade frågorna med intentionen att lärarna lättare skulle kunna ta till sig och förstå dem. Vi försökte skapa så öppna frågor som möjligt, dock med en åtanke att de skulle behandla och förhoppningsvis ge information inom syftets ramar. (Se bilaga 1).

De tio lärarna som vi intervjuade var alla kvinnor i åldrarna 47-62år. Det faktum att det blev just den här målgruppen beror enbart på slumpen. Det var helt enkelt så att det var dessa lärare som var tillgängliga och villiga att ställa upp på att bli intervjuade vid en så stressad tid på skolåret, som december månad oftast kan vara. Våra intentioner var från början att vi skulle få en så bred spridning som möjligt på var lärarna arbetade samt på deras ålder. Vi ville från början även intervjuade både kvinnor och män. Men, som vi ovan nämner, blev det istället

slumpen som avgjorde vilka tio lärare vi intervjuade. Den enda ursprungliga intentionen som gick att förverkliga var att det blev en någorlunda spridning på var lärarna arbetar.

5.1.2 Genomförande

Intervjuernas arbetsprocess började självklart med utformandet av intervjufrågorna, som vi närmare beskriver under rubriken ”studiens tillförlitlighet” och som man kan se i bilaga 1. Därefter ringde vi till diverse skolor och frågade om det var några lärare som undervisar i årskurserna 1-3 som ville ställa upp på att bli intervjuade. Tio lärare på fyra olika skolor inom Göteborgsområdet visade intresse och ställde mer än gärna upp.

Intervjuerna gick till så att en utav oss ställde frågorna (vi turades om vid de olika intervjutillfällena) samt antecknade stödord medan den andra dokumenterade lärarnas svar mer ingående. På det här sättet kunde den av oss som ställde frågorna fokusera sig på att föra ett kvalitativt samtal med den intervjuade. Intervjuerna tog ca 25-35 minuter för varje lärare. Resultatet av intervjuerna analyserade vi först enskilt, för att sedan diskutera kring dem tillsammans. Därefter analyserade och sammanfattade vi dem gemensamt. Resultaten av analysen av intervjuerna valde vi att redovisa i en löpande text där vi sammanställer alla lärares intervjuvar tillsammans. Vi anser att den här metoden ger läsaren en bra helhet av vad vi fått fram kring vad dessa lärare anser om sin matematikundervisning och hur den bör se ut för att främja alla elevers lärande.

Vi är väl medvetna om att olika faktorer kan ha påverkat våra intervjuer och då även de svar vi fått. I vissa fall har vi fått sitta i lokaler där obehöriga har passerat och detta kan ha påverkat den intervjuade och hur den svarat. Vi vill här påpeka att det var lärarna själva som valde var intervjuerna skulle ta plats. Anledningen till varför vi ville ha det på detta viset var för att lärarna skulle kunna känna sig så trygga som möjligt vid intervjuernas gång. Vi anser att trygghetskänslan har en inverkan på huruvida intervjusamtalen blir kvalitativa eller inte.

5.1.3 Etik

Då vi ringde till de olika skolorna och pratade med respektive lärare uppgav vi varför vi utförde våra intervjuer samt vad intervjuerna avsåg behandla. Vi anser att lärarna hade rätt till den här informationen eftersom det är viktigt att de vet vad det är de ställer upp på och vilket ämne det berör.

Till varje intervjuad lärare lovade vi att inte uppge deras namn samt arbetsplats, eftersom vi ville att de skulle känna sig trygga i att svara så sanningsenligt som möjligt. För att skydda lärarnas identitet avstår vi därför från att nämna deras namn och vilka skolor de arbetar på. Dessa fakta framgår alltså inte i vår uppsats. Det enda vi kan nämna är att vi utfört intervjuerna på skolor i och utanför Göteborg.

Eftersom några utav lärarna uttryckte att de inte ville bli inspelade, valde vi att inte använda den här metoden i någon av våra intervjuer. Det beslutet grundade sig i att vi ville ge varje intervju samma förutsättningar, vad gäller datainsamling. Därför dokumenterade vi intervjuerna genom personliga anteckningar, som vi ovan beskriver. Det kan dock vara så att lärare som vi intervjuat känt sig ”blottade”, eftersom de blev intervjuade av två lärarstudenter. Trots att vi försökte hålla låg profil och få dem att känna sig trygga under intervjuens gång kan det ändå vara så att de hade förutfattade meningar om våra intentioner, vilket i slutändan alltså

också kan ha påverkat deras svar. Andra faktorer som kan ha påverkat intervjuresultaten kan vara de intervjuades ålder och det faktum att alla råkade vara kvinnor.

5.2 Metod av litteraturanlys

5.2.1 Avgränsningar – urval av källor

Våra *litteraturstudier* har gått till så att vi först har läst och analyserat en mängd olika forskares och teoretikers verk och sedan sammanfattat det som vi ansåg vara övergripande och av betydelse för vårt arbete.

Valet av den litteratur vi analyserat bygger på våra tidigare kunskaper och erfarenheter, som vi fått under utbildningens gång om diverse källor som behandlar det matematikdidaktiska ämnet. Vi har undersökt och analyserat fler källor än de som framgår och redovisas i vårt arbete. Dock hade litteraturanalysen blivit alltför omfattande om vi hade använt alla dessa källor. Vi fann inga direkta kontradiktioner i den litteratur vi tagit del av och anser därför att de urval av källor vi gjort ger en ganska övergripande och trogen bild av vad nutidsforskare/teoretiker säger.

Vi använder oss utav flera redan väl befästa forskares eller matematikdidaktikers källor i den här studien, men vi tar även in andra och inom detta forskningsområde mindre kända teoretikers verk, som exempelvis verk från Hjort (2002), Lundin (2002) och Vidén (2002). Dessa teoretikers åsikter och påvisanden tycker vi är viktiga att lyfta för att få fram andra perspektiv än endast de som redan är befästa och som exempelvis Ahlberg (2000), Malmer (1999) och Johnsen Höines (2000) står för. Genom att lyfta olika forskares/teoretikers perspektiv inom det område som den här studien avser att behandla, nämligen matematikdidaktik, anser vi att studiens litteraturanlys stärks och blir innehållsmässigt bredare och fylligare. Som vi ovan nämner fann vi inga direkta kontradiktioner i den litteratur vi tagit del av och vi anser därför att det urval av källor som studien lyfter ger en övergripande och trogen bild av vad nutidsforskare/teoretiker säger.

5.2.2 Genomförande

Vi har valt att först analysera de olika källorna var för sig. Efter att vi lyft och beskrivit dessa olika källor och deras teorier var för sig sammanfattar och analyserar vi dem tillsammans och i sin helhet. Vi anser att de den här dokumentationsmetoden ger läsaren möjligheten att lättare överblicka och se vad de olika forskarna/teoretikerna anser och påvisar samt hur deras olika åsikter står i relation till varandra.

I arbetet med våra litteraturstudier har vi ständigt varit medvetna om att teorier i allmänhet oftast inte helt kan beskriva hur verkligheten i sig är beskaffad, särskilt då det gäller teorier kring samhällseliga fenomen. Eftersom dessa teorier har sin grund i praktiska erfarenheter ger de oss ändå en någorlunda central och grundläggande bild av hur verkligheten kan se ut. Men som sagt är det en stor skillnad mellan just teori och praktik. Gilje & Grimen (2006) tar upp vikten av att man i sina studier, som avser behandla samhällsvetenskapliga fenomen, är medveten om att man tolkar fenomen som i sin tur redan är tolkade. Trots att vi under studiens gång försökt att vara så objektiva som möjligt, är vi alltså medvetna om att vår studie samt de resultat vi kommit fram till och analyserat ändå oundvikligen präglats av våra tolkningar.

5.3 Studiens tillförlitlighet

Vi vill betona att vår studie endast avser ge en bild av hur tio specifika lärare i årskurserna 1-3 ser på sin matematikundervisning och matematikdidaktik. Man kan alltså inte utifrån vårt arbete se hur det ser ut i Sveriges skolor och bland svenska lärare i allmänhet, då det gäller detta samhällsliga fenomen. Däremot anser vi att vår studie har en god replikerbarhet då vi, så utförligt som möjligt, har försökt att beskriva vår studies olika delar och förutsättningar.

5.3.1 Intervjuresultatens tillförlitlighet

De resultat våra intervjuer gav oss anser vi har en god reliabilitet eftersom vi upplevde att intervjusamtalen hade ett bra flyt och en bra kvalitet. Under intervjuernas gång var det ingen lärare som ifrågasatte eller inte hade förståelse för de frågor vi ställde och vad dessa innebar. Dessutom räckte det oftast att vi ställde den första och inledande frågan för att även få svar på flera utav de andra frågorna. Lärarna gick själva in på de flesta utav våra frågeställningar innan vi ens hade ställt dem. Detta faktum bidrog till att, vid varje intervju, skapa ett samtalsklimat som upplevdes givande för både oss och de intervjuade. Utifrån detta vill vi påstå att vi utformade och ställde bra samt relevanta frågor, som då i sin tur gav oss tillförlitliga intervjuresultat. Vi vill här hänvisa till det första stycket i vår intervjumetod, där vi mer ingående förklarar hur vi utformade intervjufrågorna samt varför, eftersom det var denna process som ledde till vår övertygelse om att intervjustudien är tillförlitlig.

5.3.2 Litteraturanalysens tillförlitlighet

Sov vi tidigare nämner (under rubriken metod av litteraturanalys), fann vi inga direkta kontradiktioner bland de källor vi tagit del av och analyserat. Detta ger oss den uppfattningen att de källor som vi lyfter i vår studie visar på en ganska enig och samstämmande riktning inom nutidsforskning inom matematikdidaktik. Vi har även lyft fler perspektiv än endast de som de ganska befästa och kända matematikdidaktikerna står för. Därigenom vill vi påstå att vår studie visar på en ganska bred och grundläggande bild av vad nutidsforskare/teoretiker anser och påvisar kring hur man bör bedriva matematikundervisning i de tidigare skolåren.

6. Analys av litteratur

Som vi ovan beskrivit i vår disposition kommer vi alltså inledningsvis att hantera, analysera och sammanfatta varje källa var för sig, för att försöka ge en bra helhetsbild av vad som är centralt i dessa.

6.1 Antologi- *Matematik från början* (2000)

6.1.1 Ahlberg *Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande*- Ur ”*Matematik från början*”(2000)

Ahlberg är professor och har erfarenhet av att forska kring matematikdidaktik, och specialpedagogik. Ahlberg menar att det är väsentligt att lärare som undervisar i matematik är medvetna om de kollektiva bilder som finns i vårt samhälle om vad matematiskt kunnande är och vilka som har detta kunnande. Dessa bilder färgar av sig på människors inställningar om hur matematikundervisningen bör bedrivas och detta påverkar i sin tur barns lärande. Vidare menar hon att det i vårt samhälle finns föreställningar om att endast en viss kvot människor ”kan” eller är bra på matematik och att en del barn därför inte har förmågan att lära sig hur mycket de än anstränger sig. Det finns även föreställningar om att flickor har svårare att lära sig matematik än pojkar, något som inte stöds av aktuell forskning enligt Ahlberg. Ahlberg anser att dessa föreställningar påverkar elevers, föräldrars och även en hel del lärares inställning till barns matematiska inlärningsförmågor.

De lärare som använder andra undervisningsmetoder inom matematikämnet än vad elevernas föräldrar är vana vid (från t.ex. sin egen skolgång) kan enligt Ahlberg mötas av förvåning och misstro från föräldrarna. Framför allt då läraren väljer att inte använda matematikboken som en central del i undervisningen. Föräldrarna är oftast vana vid helt andra undervisningsformer från deras egen skolgång och det är då lätt hänt att de möter nya undervisningssätt med skepsis. Ahlberg menar då att det även är viktigt att man som lärare känner till att föräldrarna genom sina egna upplevelser och erfarenheter av skolan kan föra över dessa till sina barn. Alltså om en elev har svårigheter i matematik och inte känner att den kan så kan detta, enligt Ahlberg, bero på att dennes förälder/föräldrar har en kvarlevande negativ bild av matematik som de då har överfört på sitt barn.

Enligt Ahlberg visar en hel del undersökningar att lärare uppfattar att matematik i förhållande till andra skolämnen är ett enkelt ämne att undervisa i. Hon undrar då om inte denna inställning kan bero på att dessa lärare låter matematikboken styra undervisningen, där målet blir att eleverna arbetar med ett visst antal sidor eller uppgifter enligt ett givet tidsschema och där man enbart då barnen stöter på svårigheter i boken ”talar matematik” med läraren?

Då lärare väljer att använda någon typ av lärobok i undervisningen är det inte självklart att de är ”bundna” av boken. Lärare kan välja hur och i vilken utsträckning de vill använda matematikboken. Ahlberg menar att det förekommer en stor variation i hur lärare använder läroboken i sin matematikundervisning. Hon sammanfattar på en övergripande nivå tre olika inriktningar:

- Lärare som använder läroboken som enda utgångspunkten för matematikundervisningen. Undervisningsinnehållet knyts sällan till elevernas erfarenheter, förutom då dessa erfarenheter kan användas till att illustrera innehållet i läroboken.
- Lärare som använder läroboken som den huvudsakliga utgångspunkten i matematikundervisningen men som ändå försöker att även utgå från elevernas tankar och idéer i arbetet med matematiken. Dock är arbetet med matematikboken grundvalet för undervisningen för dessa lärare.
- Lärare som tar sin utgångspunkt i elevernas erfarenheter och planerar samt genomför matematikundervisningen utan en särskild lärobok. Dessa lärare använder flera olika läroböcker och då främst i syfte att eleverna ska träna sina färdigheter.

En viktig förutsättning för att barn ska bli intresserade av matematik är enligt Ahlberg att de har tilltro till sin egen förmåga att förstå och lära. Ahlberg menar vidare att det därför bör vara lärarens främsta intention att just få barn att känna tilltro till sina egna utvecklingsförmågor inom matematikens värld. Enligt henne är det även viktigt att läraren uppmärksammar elevernas känslomässiga inställning till matematik eftersom denna inställning i hög grad kan påverka deras lärande inom matematikämnet. Läraren bör därför arbeta med att lyfta barnens självförtroende till den egna förmågan att lära sig och förstå matematik och då även lyfta barnens intresse för ämnet.

Ahlberg betonar att då barn löser matematiska problem ska man inte bedöma deras lösningar utifrån rätt eller fel. Läraren kan istället samtala med barnen om hur de gått tillväga för att komma fram till sina svar, acceptera deras sätt att tänka och samtidigt även lyfta variationen i barnens olika tankesätt och därigenom just betona att man kan tänka och lösa matematiska problem på olika sätt. Detta arbetssätt ger, enligt Ahlberg, barnen trygghet i att tänka och lösa problem själva och med egna strategier samtidigt som deras strategier utvecklas eftersom de inser att man kan lösa problem på flera olika sätt än bara ett enda.

Ahlberg pekar vidare på vikten av att barn måste få upptäcka och uppleva matematik i omvärlden om de ska kunna lära sig något om den. Enligt henne bör matematiska begrepp, såsom tal och taloperationer, på ett naturligt sätt föras in i barnens egen erfarenhetsvärld. Först då barn möter matematik i många olika sammanhang kan de få en stadig grund för sitt kommande lärande och kunnande. Hon menar att alla barn därför bör få tillfälle att upptäcka att man kan lära av varandra.

Ahlberg menar alltså att barns förståelse för matematik utvecklas när de upplever, urskiljer, ser samband och relaterar saker till varandra. Att endast upprepa och lära sig utantill leder inte till att barn uppfattar mening och innebörder. Enligt Ahlberg finns det emellertid de som fortfarande menar att den förberedande matematiken till största delen bör handla om att skriva och känna igen siffror samt arbeta med olika slags övningsböcker. Hon menar vidare att arbetet med de yngre eleverna och matematiken inte bör handla om formell matematikundervisning. Istället bör läraren skapa situationer, ta vara på elevernas olika erfarenheter och upplevelser samt organisera undervisning och aktiviteter som kan

problematiskeras. Det är då eleverna får samtala om egna upplevelser som deras förståelse av matematiska begrepp utvecklas.

Ahlberg påpekar att små barn mycket tidigt kan ha uppfattning av tal då de kan koppla till konkreta föremål eller situationer, men när det endast handlar om abstrakta talsymboler blir det svårare för barnen. En alltför formell matematikundervisning i de tidigare skolåren kan bidra till att eleverna tappat intresset för ämnet och att deras förståelse hamnar i skymundan. Det är en lång process för barn att övergå från det konkreta matematiktänkandet till den abstrakta hanteringen av matematiska symboler. Det är därför viktigt att läraren kartlägger barnens uppfattningar om matematiska symboler och försöker skapa undervisningssituationer där det inte finns en stor klyfta mellan undervisningens krav och barnens förmåga och möjligheter att lyckas.

För att eleverna ska lyckas vidareutveckla sina matematiska kunskaper bör de, enligt Ahlberg, uppmuntras till att använda så många olika uttryckssätt som möjligt och även att tala matematik i så många olika situationer som möjligt. Alltså matematik ska inte enbart begränsas till matematiklektionen i klassrummet och där undervisningen styrs av olika läromedel samt formalitet och kvantitet.

6.1.2 Bergius och Emanuelsson *Att stimulera barns intresse för upptäckter i matematik* - Ur "Matematik från början" (2000)

Bergius och Emanuelsson, som båda har lång erfarenhet av matematikdidaktik och utbildar matematiklärare, menar att då barn kommer till skolan vid 6-7 års ålder har de både informellt och formellt kunnande i och om matematik och detta är viktigt att ta till vara på som en utgångspunkt för formandet av matematikundervisningen. Vidare menar de att det är viktigt att barnen får tilltro till det egna tänkandet, vågar stå för sina åsikter och argument men även att de kan förändra och utveckla sina föreställningar. Som lärare är det viktigt att lyfta elevernas intresse för ämnet för det är elevernas intresse för och värderingar av matematik som har stor betydelse för hur de lär sig och utvecklar sitt lärande.

För att man ska knyta an till barnens kunskaper och erfarenheter och ge dem möjligheten att se matematikens värde bör man, enligt Bergius och Emanuelsson, söka aktiviteter utanför läroböcker och stenciler. De menar att barnen måste ges möjlighet att koppla matematik till konkreta vardagliga situationer i deras egen värld.

Bergius och Emanuelssons erfarenhet är att en alltför formaliserad matematikundervisning hämmar elevernas problemlösningsförmåga. De menar att barnens egna tankegångar kommer i skymundan om imitation betonas istället för reflektion.

Övergången från förskola till skola kan bli kritisk om eleverna för tidigt mött det formaliserade 'matematikspråket' och om för stark betoning görs på räkning innan barnen möter matematikens idéer.(s.147)

I sitt arbete strävar därför Bergius och Emanuelsson efter att i interaktion med eleverna arbeta med matematik genom en helhetssyn där ämnesintegration är viktig. De menar att ämnesfördelningen i skolan är en konstruktion och att den inte alltid är naturlig, särskilt inte för de yngre eleverna. Därför bör man sammanfläta de olika ämnena i skolan och på så sätt

även låta matematiken komma in naturligt i exempelvis Naturorienterade ämnen, Samhällsorienterade ämnen, slöjd, teknik och svenska. Enligt Bergius och Emanuelsson arbetar man då utifrån en helhet, där barnen lär sig när de hämtar erfarenheter från sin verklighet och från gemensamma upplevelser.

Enligt vår tolkning av Bergius och Emanuelsson ska alltså läroboken inte dominera undervisningen och ämnesintegrering skall ges större utrymme i skolan.

6.1.3 Olsson *Att skapa möjligheter att förstå* – Ur "*Matematik från början*" (2000)

Olsson, som är Dr. i specialpedagogik, menar att våra olika attityder, positiva eller negativa, styr vårt intresse och vår syn på matematik. Hon menar vidare att vi får dessa attityder genom våra olika erfarenheter vid mötet med matematiken. Olsson resonemang lyder att de som ständigt lyckas få bekräftelse i hur duktiga de är, genom rätta svar, lyfts och deras självförtroende och intresse för matematik ökar. Medan de vars svar inte alltid stämmer ständigt påminns om sina misslyckanden och risken finns att dessa elever inte lyfts på samma sätt som de som befinner sig i den andra "duktiga" gruppen. Därför påpekar hon att är det viktigt att ha insikten i att matematikinläring inte innebär att lära sig regler utantill. För att lära sig matematik måste man istället få möjligheten att upptäcka och förstå samband och mönster och detta kan man, enligt Olsson, inte få om undervisningen styrs av främst läroboken.

Olsson pekar vidare på att det är av stor betydelse hur lärare bemöter barnens frågor, svar och lösningar kring matematik. Hon beskriver (s.180) hur en sexårig pojke vid en intervju med sin lärare fick hjälp att komma fram till att $5+5=10$. Pojken hade hela tiden trott att $5+5$ var 6. Läraren förkastade inte genast hans svar utan frågade honom hur han tänkte. Då visade det sig att pojken utgick från att $1+1=2$ och trodde vidare att $2+2=3$, $3+3=4$, $4+4=5$ osv. Han skapade ett logiskt mönster, men problemet var att han koncentrerade sitt mönster eller regel till en enda beräkning, nämligen $1+1=2$. Men genom att läraren samtalade med honom och gav honom trygghet i att resonera kring sitt matematiska tänk så utvecklades hans lärande och kunnande ytterligare.

Enligt vår tolkning menar Olsson att om barn ska kunna reflektera över sitt tänkande och prata matematik krävs det att de får möjligheten att arbeta tillsammans. De kan då få insikten i att andra kanske tänker annorlunda än de själva och på så sätt utveckla sitt lärande.

6.2 Malmer *Bra matematik för alla* (1999)

Malmer, som också har specialiserat sig på matematikdidaktik, menar att språklig övning och matematik bör gå hand i hand med varandra. För att lära sig och utvecklas i matematik kan man inte utesluta den språkliga kommunikationen, menar hon.

Hon menar även att anledningen till att det matematiska sinnet förblir outvecklat hos vissa elever till stor del beror på den första undervisningen de fick och hur den såg ut. "Så skall det vara", "så skall du göra" är inte ovanligt att elever får höra i den tidiga matematikundervisningen och om de oftast har fel och inte förstår varför man gör som man

gör det kan leda till att eleverna får en negativ upplevelse av matematik, menar Malmer. Malmer anser att elevernas matematiksvårigheter därför ofta kan bero på just undervisningen i sig.

Hon lyfter fram vissa grundläggande principer som lärare kan försöka ta hänsyn till då det gäller samspelet mellan lärare och elev och elever inbördes. Dessa är:

- Det är lärarens ansvar att planera och utforma arbetet så att det skapar bästa möjliga miljön för elevers lärande.
- Sambandet mellan lärare och elever skapar arbetsklimatet. Elever ska våga fråga och ”felaktiga” svar ska läraren bemöta på ett sätt som inte gör eleven generad. Det är även viktigt att eleverna får lära sig att planera sitt arbete, vänta på sin tur, inte störa andra i onödan och lyssna på vad andra har att säga.
- Läraren ska fungera som en erfaren och kunnig studievägledare för eleverna i deras utveckling av ansvarstagande för den egna inläringen. Det är endast genom elevens aktiva medverkan som en inläring kan komma till stånd.
- Lärare och elever ska tillsammans återkommande utvärdera och diskutera i och om undervisningen, för att fördjupa sitt gemensamma ansvar för den.(s.25)

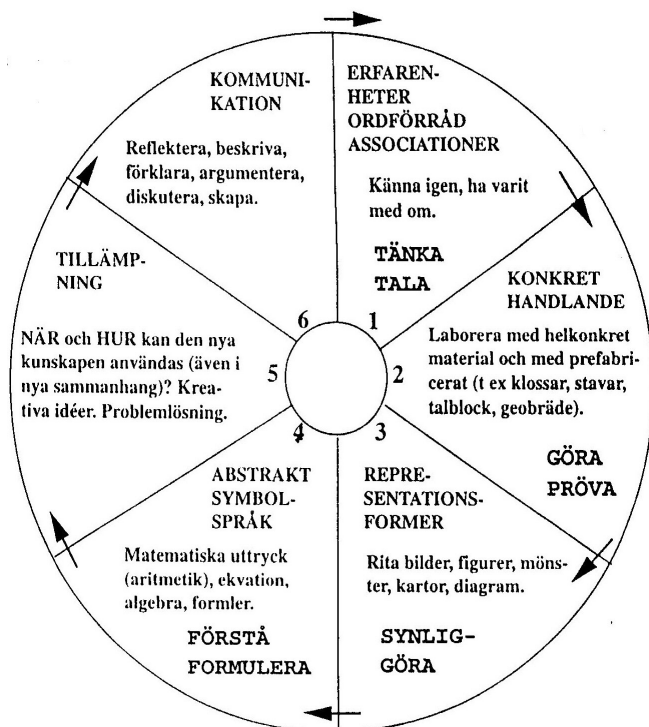
Malmer menar att om man ska kunna genomföra målen enligt Lpo94, där tonvikten läggs på elevernas aktiva medverkan och förståelse, måste matematikundervisningen ändras. Hon påpekar att man måste ge utrymme till ett mer laborativt och undersökande arbetssätt. Vidare menar hon att då man själv aktivt får ta del i handlingar bidrar detta till att tänkandet samt förståelsen utvecklas. För att eleverna ska kunna nå fram till förståelse för matematiska och abstrakta begrepp krävs det att de får tillfällen att upptäcka matematiska samband och processer genom aktivt och kreativt arbete i konkreta sammanhang. Därefter kan man tillsammans omkoda dessa samband och processer till det matematiska symbolspråket. Malmer anser alltså att det är viktigt att först konkretisera det abstrakta matematiska innehållet för eleverna för att de sedan ska ha möjlighet att koppla dessa två och se sambanden.

Särskilt elever med någon form av inläringssvårigheter har behov av att möta nya moment fler-perceptuellt. Här framhåller Malmer vikten av att lärare är flexibla och lyhörda för elevernas reaktioner.

Malmer anser att många lärare upplever samtal, diskussioner och laborationer som något man inte hinner med i matematikundervisningen. Dessa lärare lägger oftast, enligt Malmer, tonvikten i undervisningen på matematikboken som då anses behandla ”riktig” matematik. Hon menar alltså att man är rädd att inte hinna med läroboken om man tar in andra alternativa arbetssätt i undervisningen. Hon menar vidare att boken då tyvärr i många fall väldigt lätt blir en ”måttstock” i matematikundervisningen för både lärare, elever och föräldrar. Malmer påpekar också att det verkar vara så att läroboken även kan bli ett stressmoment då man upptäcker att det är svårt att hinna med hela antalet sidor i den.

Enligt Malmer sker det tyvärr en alldeles för tidig och för stor utslagning av elever i matematik och hon menar att detta till stor del grundas i att eleverna inte får den tid och det stöd de behöver för att befästa grundläggande matematiska begrepp.

Som ett resultat av många års erfarenheter har Malmer utvecklat en bild som koncentrerat beskriver ett antal inlärningsnivåer som bör uppmärksammas och användas i undervisningen så att alla elever ska få förståelse och utveckla sina matematiska kunskaper.



”Malmers hjul” (Malmer 1999, s.31)

Vidare skriver Malmer om att det inte råder någon enhetlig bedömning bland forskare, men att det inte heller råder någon tvekan om att många elever uppvisar matematiksvårigheter. Hon menar att den här gruppen elever är oroande stor och ökar dessutom från att vara runt 3 - 6 % i de lägre årskurserna till att omfatta ungefär var femte elev vid slutet på grundskolan. Enligt henne innebär detta att fler och fler elever finner matematik som ett både svårt och tråkigt ämne. Malmer menar att matematiksvårigheter kan ha sin grund i främst två olika faktorer, nämligen *primära* (neuropsykiatriska problem som ADHD², autism³, Touretts syndrom⁴ och DAMP⁵) och *sekundära* (elever med perceptuella svårigheter som t.ex. dyslexi

² **ADHD** (*Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*) är en neuropsykiatrisk störning som utmärks av bristande uppmärksamhet och hyper- eller hypoaktivitet. Det finns tre sorters ADHD: en som innebär att man har koncentrationssvårigheter och tenderar att vara inobservant på sin omgivning, en som innebär att man är hyperaktiv och impulsiv, och en som innebär att man har både de tidigare nämnda sorternas svårigheter. (<http://sv.wikipedia.org/wiki/ADHD>)

³ **Autism** (infantil autism, autistiskt syndrom, Kanners syndrom) är en neuropsykiatrisk störning som framträder i tidig ålder och som anses bero på en medfödd eller tidigt förvärvad störning i hjärnans funktioner. (<http://sv.wikipedia.org/wiki/Autism>)

eller problem med auditiv perception samt även olämplig pedagogik) (s.80-87). Hon anser vidare att en del elever verkligen *har* svårigheter men att tyvärr alltför många även *får* svårigheter i samband med undervisningen och, vad hon kallar, en ”olämplig pedagogik”.

6.3 Antologi- *Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet* (2002)

I den litteratur som behandlar förhållandet mellan matematik och estetiska ämnen, ”*Kilskrift- om konstarter och matematik i lärandet*” kan man läsa om olika lärares syn på matematikundervisning och hur denna bör eller inte bör bedrivas. Antologin tar upp exempel från skolor som arbetat med KIL- (som står för ”konstarter och matematik i lärandet”) och vilka teorier och tankar som ligger bakom projektet.

6.3.1 Lundin *Matematik och estetiska ämnen* - Ur ”*Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet.*” (2002)

Magnus Lundin, Fil. Dr och lektor som arbetat med projektet ”KIL” på sin skola, menar att matematik och estetiska ämnen är olika på många sätt. Men han framhåller vidare att de trots detta inte står i konflikt mot varandra. Lundin menar istället att de beskriver verkligheten, fast ur olika infallsvinklar och att de på så vis kompletterar och berikar varandra.

Lundin ställer sig frågande till hur man med matematikens hjälp skulle kunna närma sig andra ämnen utan att göra om dessa till hjälpmedel för matematiken. Han anser att de borde gå att integrera andra ämnen med matematik utifrån dessa olika ämnens egna villkor. Men då behövs intresset väckas först och han anser att det för yngre barn räcker med att matematik är roligt och spännande. Lundin menar vidare att detta även är en god anledning för tonåringar och vuxna att bli mer intresserade av integrerad matematik och då även av matematik i sig .

När det gäller matematikundervisningen, påpekar Lundin att det ofta upplevs vara krisartat när det gäller resurser och tid osv. Lundin påpekar att det tyvärr kan verka provokativt att föreslå ett ämnesintegrerat arbetssätt, eftersom tid och resurser kommer att flyttas från matematisk basträning för att användas i det mer integrerade arbetssättet. Istället använder man sig, enligt Lundin, av lösningar som går ut på att ge mer tid till ren matematik. Han framhåller vidare att man även väljer att utveckla redan befintliga undervisningsmetoder istället för att utvärdera och kanske skapa nya metoder. Vidare visar Lundin på att skolor även använder sig av exempel för problemlösning från andra skolämnen, men detta, påpekar han sker endast på matematikens villkor. Dessa exempel används alltså, enligt Lundin, endast för att illustrera en matematisk metod. Lundin menar att detta kan leda till att exemplen som

⁴ **Tourettes syndrom** (TS) är en ärftlig neurologisk eller neurokemisk störning som kännetecknas av tics - ofrivilliga, hastiga, plötsliga rörelser, läten/ljud och uttryck som upprepas (vokala tics). Mer allmänt är denna funktionsstörning känd för de ofrivilliga socialt oaccepterade ord (svordomar, runda ord etcetera) som kan yttras (koprolali). Detta förekommer dock endast hos en mindre del (5-15 %) av gruppen med TS. (http://sv.wikipedia.org/wiki/Tourettes_syndrom)

⁵ **DAMP** är en akronym, av *deficits in attention, motor control and perception*, och är en svensk diagnos inom psykiatri för personer med ett neuropsykiatriskt funktionshinder med koncentrationssvårigheter liknande ADHD. Men personer med DAMP har också problem med motorik och perception. (<http://sv.wikipedia.org/wiki/DAMP>)

används, då inte upplevs som relevanta för tillämpningsområdet och det blir därför inte motivationsskapande.

Enligt Lundin är inte problemen i matematikundervisningen att resurserna är för små, utan han menar istället att det är vi, pedagoger, som inte lyckas övertyga och motivera eleverna till varför de skall studera matematik. De flesta får höra att det är viktigt vid framtida betygssättning o.s.v., men detta skapar allt som oftast frustration istället för förståelse. Han menar också att den personliga motivationen, till varför matematik är viktigt, saknas. Detta innebär enligt Lundin, att ämnet blir oförståeligt och att resurserna i tid och det arbete som lagts ned har utnyttjats på ett dåligt sätt.

Lundin finner att det inom de estetiska ämnena finns ett engagemang och en vilja att skapa och utforska. Han beskriver att vi ofta inte vågar kräva att denna skaparglädje kopplas till en strikt analys och reflektion. Lundin ger en bild av att de estetiska ämnena ses som redskap i individens utforskande av sig själv och sin omgivning, för att kunna utveckla en förståelse för sin roll i världen. Det är ett arbete som han påpekar kräver analys och reflektion. Dock formuleras kanske inte dessa främst med formler och ord inom dessa estetiska ämnesområden. Men enligt Lundin kan matematikens metod med dess slutmål i en klar analys, dess utforskande av regler för abstrakta former och relationer, vara en modell för just de estetiska ämnena då det gäller analys och reflektion. Lundin anser alltså att dessa med fördel går att kombinera och även att de bör influeras av varandra.

Vidare framhåller Lundin att eleverna måste få möjlighet att utveckla en egen erfarenhet där begreppsbildning och abstraktion kan förankras hos dem. Han framhåller att det därför är viktigt att undervisningen utgår ifrån problem som är förståeliga och har relevans för eleverna. Lundin menar att:

... målet är att utveckla elevers förmåga att hantera problem både genom konkret praktiskt utforskande och genom att träna analytiska metoder. (s. 93)

Lundin påpekar vidare att om undervisningen inom de estetiska ämnena i större utsträckning tillämpar analytiska verktyg kommer eleverna utveckla en kunskapssyn där estetiska ämnen och kärnämnen, i det här fallet matematik, går in i varandra och kan arbeta i samklang.

Lundin menar att matematiken ofta lärs ut till elever som en slags slutgiltig sanning, han betonar därför vikten av att försöka skapa en syn där matematik istället kan ses och läras ut som ett sätt att tänka kring vissa problem. För att skapa en sådan syn på matematik är det, enligt Lundin därför viktigt att få reflektera över sitt lärande och sin förståelse av matematiken. Han påpekar att detta kan ske genom att man får ta del av varandras tankar och lösningar. Han menar vidare att man tillsammans kan fundera över olika sammanhang och lösningar för att en förståelse kring dessa, för att sedan kunna förklara hur vissa begrepp och sammanhang hänger ihop. Ofta har det, enligt Lundin, istället varit så att elever lärt sig en matematikläxa utantill utan att ha behövt reflektera kring sitt lärande på det viset. Lundin betonar vidare att det är av oerhörd vikt för eleven att få arbeta med ett "levande" stoff, för att det ska bli ett aktivt lärande. Han menar att de då kan närma sig andra kunskaper och utforska ämnet på djupet, eftersom det känns relevant för dem. Den färdiga och avslutande sanningen, som matematiken, enligt Lundin, ofta lärts ut som menar han inte inbjuder till vidare utforskning. Han framhåller att de som trots allt ändå vågar utforska är det fåtal som redan har haft turen att få en förståelse för matematiken.

Genom att förena skapande processer med matematikundervisningen tror alltså Lundin att vi kan skapa en syn på matematik som hittills har saknats inom skolan, Matematik- för att det är vackert, roligt och spännande.

6.3.2 Vidén *Ljudande matematik* - Ur "*Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet.*" (2002)

Gunnel E Vidén är frilansjournalist och har intervjuat tonsättaren *Jan Sandström* om matematikens roll i hans arbete med musik. Vidén beskriver hur viktig matematiken har varit i Sandströms arbete med musik, hon beskriver hur hon genom intervjun med Sandström förstått att matematiken kan användas som ett verktyg för att skapa oerhört vacker musik.

Vidén och Sandström är eniga i att forskare behöver ha skapande och konstnärliga dimensioner i sitt arbete. Men Vidén påpekar vidare att forskaren dock bara är en människa som, precis som oss andra, har erfarenhet av ett skolsystem med vissa uppbyggda ramar. Utifrån dessa tankar anser Vidén att man bör fundera över hur skapande processer kan komma in tidigt i skolan på ett sätt så det blir en naturlig process som följer eleverna under hela skoltiden. Vidare ställer Vidén sig frågande till varför kunskap delas upp i ämnen var för sig som sen "hålls" i barnen, utan något sammanhang mellan dem. Istället lyfter Vidén och Sandström tillsammans fram en annan syn, att människan kanske redan har all kunskap inom sig och att det bara är stimulans och skapande uppgifter som behövs för att kunna förverkliga den.

6.3.3 Hjort *Från intryck till handling* – Ur "*Kilskrift- Om konstarter och matematik i lärandet.*" (2002)

Madeleine Hjort, verksam lärare vid en danshögskola, stöttar sig på en teori som har liknande tankegångar som ovan beskrivits. Det är en teori utformad av forskaren Howard Gardner. Gardner har utvecklat en teori kring multipla intelligenser, (mångfaldig intelligens) . Enligt Hjorts tolkning av Gardner finns det 7 olika intelligenser och dessa finns med olika kombinationer hos varje individ.

Howard Gardners definitioner, enligt Hjort, på de olika intelligenserna är: den *språkliga/lingvistiska intelligensen*, den *logisk-matematiska, musikalisk intelligens*, den *kroppsrelaterade kinestetiska intelligensen*, den *spatiala förmågan* och förmågan att förstå sig själv som han kallar *intra-personell*, förmågan att förstå socialinteraktion däremot kallas för *inter- personell*.

Det nämns vidare i en artikel ur *pedagogiska magasinet* ((Precht, 2006) om 2 tillkomna förmågor inom Gardners teori, en *naturintelligens* och slutligen en som han kallar *existentiellintelligens*, den handlar om stora existentiella frågor som exempelvis frågan om Gud finns. Till skillnad från de andra intelligenserna har forskarna inte kunnat bevisa att den existentiella intelligensen har en specifik plats i hjärnan, men Howard Gardner tror och hoppas att detta kommer ske inom en snar framtid. (Precht, 2006, sid 12)

Tillbaka till Hjort (2002), som beskriver hur viktig denna teori om mångfaldig intelligens verkligen är. Hon menar att den ger oss en mycket klarare bild av vilka kombinationer av olika förmågor vi människor kan besitta. Hjort anser att i ett klassrum med 30 elever,

representerar de allihop, med sina olika kombinationer av intelligenser på olika sätt Gardners teori. Med detta som bakgrund, menar Hjort att det borde vara en självklarhet att det i skolan inte är tillräckligt med att tala, läsa, räkna och skriva för att få ett optimalt lärande. Vidare anser Hjort även att Howard Gardners forskning bidrar till att visa att samhället behöver få ett bredare synsätt på vad kognition kan vara och hur förståelse kan ge bättre och andra förutsättningar.

Hjort menar att det svenska skolsystemet vilar tungt i den språkliga/ lingvistiska och den matematisk logiska kulturen. Hon beskriver vidare att det finns ett flertal människor som går ut ur skolan och känner sig tillfredsställda med skolans, ovan nämnda, kunskapssyn och att denna genererat deras intresse och stimulans. Hjort påvisar dock att det finns minst lika många, om inte fler, som inte alls känner sig samspelta med skolans kunskapsarbete. Dessa människor känner sig inte alls bemötta eller uppmärksammade utifrån sina individuella kunskaper och kompetenser, menar Hjort. Vidare beskriver Hjort att detta beror just på att skolan inte har uppmärksammat deras kompetenser eller kunskapsprofiler, eftersom den, vilar så tungt i endast två intelligensskulturer. Detta kan man enligt Hjort även märka av i samhället där stora satsningar har gjorts på högre utbildningar inom naturvetenskap och teknik, ämnen där det till stor del handlar om matematiska kunskaper. Det är dessa kompetenser som efterfrågas i samhället, och på arbetsmarknaden, menar hon. Enligt Hjort är det dock mindre sökande än vad det finns plats för, till utbildningar inom dessa matematiska områden. Hjort menar att det antagligen beror på de ensidiga studierna och de snäva ämnesområdena. Hjort framhåller att det för de allra flesta av oss nämligen krävs mer än bara traditionell ”matte”, för att vi skall lyckas bli bra i matematik.

Utifrån teorin om multipla intelligenser, anser Hjort att även sinnena får en viktig roll i inlärningsprocessen. Hjort beskriver att det är genom våra sinnen som vi upplever saker och ting. Hon beskriver att vår hjärna är beroende av ett kontinuerligt inflöde av sinnesintryck. Hjort betonar att skolan därför bör och kan använda sinnesupplevelser för att förstärka och fördjupa kunskaper i inlärningsituationer för eleverna.

Även känslor/emotioner, har enligt Hjort en viktig roll i inlärningsprocessen. Hjort betonar att när eleverna i klasrummet arbetar med exempelvis matematik kan det som eleverna uttrycker i aktivitet och känslor säga något väsentligt om den relation de har till den pedagogiska miljön och ämnet ifråga. Hon påpekar att ju mindre man som person blir känslomässigt involverad, desto större risk är det att undervisningen misslyckats och att det inte sker något lärande. Enligt Hjort finns det inom matematikämnet i skolan en brist på känslor. Hon menar att intellektet har ansetts kunna operera utan emotion och känsla inom matematiska ämnesområden. Hjort anser att det verkar som om skolan har fastnat i en kultur där endast estetiska ämnen fått representera nöje och känslor, medan matematik endast har förknippats med rationellt förnuft.

Forskarna i den här boken, Kilskrift- om Konstarter och matematik i lärandet (2002), är alltså eniga i sin uppfattning att man bör förena skapande processer och matematik i undervisningen, eftersom dessa har betydelse för varandra. De menar vidare att elever kan få en djupare och mer konkret förståelse för matematiken, då den förenas och lärs ut genom skapande ämnen. Forskarna är också överens om att detta är en viktig del i arbetet med att förändra elevers men även samhällets syn på vad som verkligen är matematik och vad matematik faktiskt innebär.

6.4 Marit Johnsen Höines *Matematik som språk - verksamhetsteoretiska perspektiv (2000)*

Marit Johnsen Höines, som arbetar som lärarutbildare vid Högskolan i Bergen, betonar att det finns ett nära samband och sammanhang mellan kultur och kunskap om tal och talsystem. Att ha och få kunskap om matematikens historia ger en kulturell och matematisk insikt, anser hon. Johnsen Höines beskriver vidare att det kan leda till att man blir stimulerad och får inspiration till att analysera de sammanhang som finns mellan kultur, språk och matematik. Johnsen Höines påpekar att elevers matematik just ligger i deras språk och kultur. Om de då får ta del av "skolmatematik", som den traditionellt sett ut med ett auktoriserat skolspråk förmodar hon tyvärr att det kan leda till att det blir delar av elevernas egna "mattespråk" som inte kommer att uppmärksammas. Johnsen Höines beskriver det som att deras matematik då görs inaktuell.

Johnsen Höines ger olika exempel på hur skolor arbetat med matematikundervisning utifrån målet att eleverna själva ska vara med och delta och påverka så mycket som möjligt. Hon betonar att vår första uppgift som pedagoger i ett sådant arbete blir att börja tala med barnen. Johnsen Höines påpekar hur viktigt det är att man verkligen talar med och inte till barnen, det är stor skillnad, menar hon. Johnsen Höines framhåller vidare hur viktigt det är att vi även lär oss lyssna noga, eftersom det blir vår uppgift att tolka barnen, att tolka vad det är de vill uttrycka. Det är enligt Johnsen Höines en nödvändighet för att veta vad eleverna kan och i vilka sammanhang och hur de lär sig och utvecklar kunskaper. Vidare påpekar hon dock att det är eleven själv som skall utveckla sin begreppsvärld, men att vi som pedagoger måste finnas där för att vägleda och inspirera.

Vidare beskrivs Johnsen Höines att man i sådana undervisningssätt bör använda sig av olika språkformer som barn upplever som naturliga. Exempel hon nämner är att teckna. Förutom att tecknandet upplevs naturligt hos barnen är det deras första skriftliga aktivitet i förskola och förskoleklass, beskriver Johnsen Höines. Detta är något som hon anser att man bör utnyttja i det matematiska arbetet med talbegrepp och talförståelse. Hon ger som exempel att barn till slut lär sig att beteckna antal med egna tecken. Johnsen Höines beskriver detta vidare som en process där dessa tecken utvecklas med tiden och till slut har barnen omvandlat sina tecken till en ännu enklare form, nämligen siffror. Johnsen Höines beskriver att denna process kan utvecklas vidare genom att barnen får matematiska frågeställningar av pedagoger och lärare. Hon menar att en betydelsefull dialog då skapas mellan lärare och elev.

Att räkneuppgifter arbetas med i anknytning till andra ämnen betonar Johnsen Höines som en central del i utvecklingen av en sådan process som ovan beskrivs. Enligt Johnsen Höines kommer ett sådant här arbetssätt till slut bidra till att man inte behöver ha rena matematiklektioner, utan hon tror att man istället då kommer att arbeta med tal där det kommer in på ett naturligt sätt i vardagen för eleverna. Johnsen Höines påpekar vidare att ett sådant här projekt öppnar möjligheter för självständigt arbete eller arbete i grupp och att även olika arbetsformer och undervisningsmetoder kommer att kunna utvecklas.

Den teoretiska ståndpunkt gällande kunskapsinläring, som ligger till grund för den undervisningsmetod i matematiken som Johnsen Höines beskriver handlar i grund och botten om att hon vill att elever får chans att utveckla de kunskaper de redan har, kunskaper som de själva vill ha och anser sig behöva. Alltså anser Johnsen Höines att det handlar om att ge elever chansen att utveckla kunskaper som känns meningsfulla för dem.

Denna praxis som Johnsen Höines lyfter ser hon som en motsats till den mer traditionella matematikundervisningen som hon anser fortfarande förekommer på många skolor. Enligt Höines är den traditionella matematikundervisningen en undervisningsform där eleverna tillägnar sig kunskaper som de upplever att de bara har användning av i skolan på matematiklektionerna.

Johnsen Höines refererar sina teoretiska utgångspunkter i exemplen till Lev s Vygotskijs teori om lärande och även till Piagets teori om hur barn konstruerar kunskap kring talbegrepp. Dessa teorier beskriver tankar som kräver att skolan utvärderar och omvärderar vissa undervisningssätt. Enligt Johnsen Höines beskriver de hur omgivande aspekter spelar in så som kultur, språk men även relationer och hur dessa inverkar och har effekter för lärandet och kunskapsbildningen.

Speciellt språkets betydelse för begreppsbildning i andra ämnen betonas i Vygotskijs teori. Johnsen Höines nämner även att hon hittar stöd för de undervisningsmetoder och arbetsätt hon förespråkar hos Bateson. Bateson har utformat teorier kring sambandet mellan begreppsbildning och erfarenheter, dvs. att en viss sak kan ha helt olika innebörd och olika konsekvenser för olika människor. Detta anser alltså Johnsen Höines att man bör ha i åtanke vid planeringen av undervisning. Johnsen Höines menar att elever genom erfarenhet och upplevelser får en fördjupad begreppsbildning och förståelse för ämnet, i det här fallet matematik. Några av dessa teorier som Johnsen Höines stöttar sig på pekar också på hur kommunikation och människor omkring oss påverkar lärandet och hur vi ser på saker och ting, vilket hon betonar bör ha betydelse vid valet av undervisningsmetod inom de olika ämnena. Johnsen Höines anser vidare att det är pedagogens roll att ledsaga eleverna, vilket hon påpekar även bör vara en central och viktig aspekt i undervisningen. Genom att stötta och leda eleverna på ovan nämnda sätt, anser Johnsen Höines att det leder till att skapa en skola där elever blir delaktiga i undervisningen på ett helt nytt sätt.

Johnsen Höines anser alltså att vi genom att arbeta utifrån dessa tankegångar inom matematik men även inom andra ämnen, kanske kan utveckla en skola som synliggör lärandet och skapar fördjupad förståelse hos eleverna.

6.5 Sammanfattning av litteraturanalysen

Gemensamt för alla ”forskarteorierna” är att de alla pekar på vikten av att matematikundervisningen bör utformas på ett varierande och stimulerande sätt, där man ger eleverna möjligheten att utvecklas i egen takt. Forskarna lägger betoning på att matematikundervisningen bör vara förankrad i och kontinuerligt kopplad till elevernas egen erfarenhetsvärld och deras befintliga kunskaper. Detta anser de vara viktigt för att matematikundervisningen inte skall bli alltför abstrakt och svårsmottaglig för eleverna. De menar att elevernas förståelse samt i sin tur även deras intresse går förlorat i en alltför formaliserad matematikundervisning. Vidare pekar forskarna på att man som lärare ska ha som mål att skapa undervisningssituationer där elevernas förståelse ligger i centrum för utveckling av deras lärande. Bland andra Ahlberg(2000), Bergius och Emanuelsson(2000) samt Lundin (2002) skriver just om att en viktig förutsättning för att barn skall bli intresserade för matematik är att de får tilltro till sin egen förmåga att förstå och lära och att detta därför bör vara lärarens främsta intention i utformandet av matematikundervisningen.

Man anser att matematikundervisningen skall bestå av ämnesintegrerande och varierande arbetssätt där eleverna ges möjlighet att utöka sina kunskaper i ett helhetsperspektiv, där matematiken inte är ett avskilt ämne som endast behandlas utifrån färdiga läromedel (matematikboken), vid särskilda tider och inom enbart klassrummets ramar. Alla de nämnda forskarnas teoretiska resonemang grundar sig alltså i att matematikundervisningen inte skall vara av det kvantitativa slaget, där upprepning av likadana räkneuppgifter samt monotona arbetsuppgifter ofta styr.

De varierande arbetsmetoder som forskarna lyfter fram är bl.a. möjlighet till par och grupparbete, egen reflektion/ dokumentation kring sitt kunskapande, tematiska och ämnesintegrerade uppgifter/ lektioner, samt varierande arbetsmiljöer (andra miljöer än klassrummet). Genom dessa arbetsmetoder får eleverna möjlighet att både delge sina samt ta till sig andras tankar och strategier vid exempelvis problemlösning i matematik. De blir även medvetna om sitt eget lärande, får möjlighet att se samband mellan praktisk/ vardaglig och formell matematik samt mellan matematik och andra skolämnen. Dessutom får eleverna, genom varierande arbetsmiljöer, ett vidgat perspektiv i hur och var man kan tillämpa matematik. Forskarna menar att allt detta utgör den bästa grunden i det livslånga lärandet för eleverna. Malmer(1999) skriver att om eleverna skall kunna nå fram till förståelse för matematiskt abstrakta begrepp krävs det att de får tillfälle att upptäcka matematiska samband och processer genom ett aktivt och kreativt arbete i konkreta sammanhang. Vidare menar Johnsen Höines (2000) att ett varierande arbetssätt, där matematik integreras med andra skolämnen i längden bidrar till att man inte behöver ha "rena" matematiklektioner, utan att man istället kan arbeta med tal och räknig där det kommer in på ett naturligt sätt i elevernas vardag. Tillexempel menar Ahlberg(2000) att man inte ska bedöma barns matematiska lösningar utifrån rätt eller fel utan istället samtala med dem om hur de gått till väga för att komma fram till sina svar och samtidigt även lyfta och medvetandegöra barnen om variationen i deras olika tankesätt. Även Olsson (2000) menar att om barn skall kunna reflektera över sitt tänkande och prata matematik krävs det att de får möjligheten att arbeta tillsammans.

Våra litteraturstudier visar att det råder en enighet bland forskarna om hur matematikundervisningen för eleverna i de lägre åldrarna bör bedrivas. Den röda tråden som genomsyrar forskarnas tankebanor är vikten av att man som lärare i matematikundervisningen bör skapa förståelse, delaktighet, variation i arbetssätt/ miljöer, lyfta elevernas tilltro till sin egen förmåga till att förstå och lära samt lyfta och medvetandegöra eleverna om deras olika tankemönster.

7. Intervjuer med lärare

För att kunna kartlägga lärares syn på matematikundervisning, så som vi avser, har vi intervjuat 10 lärare verksamma med bland annat grundläggande matematikundervisning i årskurserna 1 - 3. En av dessa är speciallärare vars arbetsuppgifter inriktar sig just mot matematikundervisning. Alla lärare som vi intervjuat är kvinnor i åldrarna 47 – 62 år. (De frågor vi ställt i intervjuerna finns med som bilaga 1.)

7.1 Analys av intervjusvaren

Sju av de tio lärarna som vi intervjuat grundar sin undervisning på diverse matematikböcker och andra tillhörande läromedel. Anledningen till varför man använder matematikboken och andra färdiga läromedel som en utgångspunkt i sin matematikundervisning varierar. Många lärare menar att matematikboken behandlar viktiga moment som eleverna enligt uppsatta mål måste ha gått igenom och uppnått fram till det att de går ut årskurs tre och att det därför är viktigt att följa en viss sidoplanering för att hinna med alla de viktiga momenten. Andra lärare menar att de gärna skulle vilja åsidosätta matematikboken i högre grad än de gör för tillfället och ta till andra mer laborativa arbetssätt i sin matematikundervisning, men att de inte känner att tiden eller resurserna räcker till. De lärare som använder diverse matematikböcker som utgångspunkt för sin planering för matematikundervisningen är alltså inte helt nöjda med det här arbetssättet. Vissa tycker att matematikboken och arbetssättet som de för tillfället använder till och med eventuellt hämmar deras elevers potentiella matematiska utvecklingsförmågor. Dessa lärare motiverar dock sitt enformiga arbetssätt med att de känner sig pressade och stressade att hinna med matematikboken som de känner att de måste använda och/eller att varken pengarna eller tiden räcker till att variera arbetssätten så att man kan främja alla elevers lärande. Två lärare, som snart skulle gå i pension medgav dessutom, med en uppgiven ton i rösten, att de helt enkelt inte hade ork att anstränga sig särskilt mycket för att variera sina arbetssätt. Sammanlagt tre lärare, däribland de två lärare som snart skulle pensioneras, tillkännagav att matematikboken och diverse tillhörande läromedel är en bekvämlighet. De menar att när man utgår från matematikboken i planeringen och utformandet av matematikundervisningen så vet man att eleverna går/har gått igenom vissa givna och viktiga moment. Dessa lärare menar att planeringen och undervisningen underlättas på det här sättet och man kan som lärare enklare kartlägga vad eleverna klarar av och hur de ligger till individuellt. Det råder dock en betydlig skillnad i hur dessa sju lärare väljer att använda matematikböckerna samt i hur stor grad de låter matematikboken styra undervisningen.

En del lärare (4 stycken) använder enbart matematikboken och tillhörande extrastenciler som utgångspunkt i planeringen av sin matematikundervisning. De här lärarna använder sig sällan av andra arbetssätt, så som exempelvis laborationer, gruppövningar, problemlösningar i grupp, utomhusmatematik, annan praktisk matematik och dyl. Samtidigt lägger dessa lärare stor vikt vid den formella matematiken och menar att man tidigt måste förbereda eleverna på det som komma skall i de senare årskurserna. De här lärarna menar att för att elevernas förståelse och matematiska lärande skall utvecklas bör man ge dem fler uppgifter av samma karaktär tills de lär sig och att man sedan kan gå över till nästa moment.

När jag ser att en elev har svårt för vissa räkneuppgifter i läroboken så ger jag dem extrastenciler där de kan träna sig att bli bättre på den typen av

räkneuppgifter. Ju mer de upprepar räkneuppgifter av samma slag desto bättre lär de sig. (Lärare 5, lärare i årskurs 3.)

Efter varje moment i läroboken hämtar eleverna själva stenciler, där de ytterligare övar det som kapitlet i boken har behandlat. Hur många stenciler varje elev gör, beror på hur mycket de behöver öva sig i de momenten. (Lärare 1, lärare i årskurs 3)

I dessa klassrum bygger matematikundervisningen ganska ofta på gemensamma genomgångar, gemensamma planeringar för hur många sidor eleverna ska ha hunnit med under veckan, extrastenciler el. dyl. för att eleverna ska få mängdträning i de olika momenten och rättning av uppgifter i matematikböckerna samt, om tiden tillåter, genomgång av de felaktiga svaren med varje enskild elev. Ibland får eleverna tillfälle att arbeta och lösa vissa uppgifter i par men det följs sällan upp av läraren eftersom tiden anses vara knapp.

Andra lärare (3 stycken) utgår från matematikboken och låter diverse läromedel styra undervisningen i stor utsträckning, men de använder regelbundet även andra alternativa arbetssätt (som t.ex. de som vi nämner ovan) som ett komplement till de olika läromedlen.

Matematikboken kan man se som en slags krycka, och man kan ju inte gå med kryckor hela livet, men de kan vara bra att stödja sig på ibland. – (Lärare 6, lärare i årskurs 1)

Dessa lärare motiverar sina kompletterande och alternativa arbetssätt med att man endast genom att just variera sina arbetssätt kan nå alla sina elever och hjälpa dem att utvecklas på bästa möjliga sätt. De menar att det är viktigt att man väver in matematiken i stort sett i allt eleverna gör under dagen så att matematiken, som så mycket annat, blir en naturlig del i deras vardag. Lärarna i den här gruppen lägger vikten vid att koppla skolmatematiken till elevernas vardagssituationer, de menar att detta ökar elevernas intresse för ämnet och därmed även deras förståelse. Matematikundervisningen bygger oftast på att eleverna jobbar på i sina matematikböcker men lektionerna består ofta och kontinuerligt även av att man exempelvis löser olika matematiska problem gemensamt i klassen, att eleverna konstruerar egna matematiska uppgifter och löser dessa i par, tillsammans eller individuellt och att man då och då även går utanför klassrummet och räknar föremål eller löser matematiska problem. Vi bör nämna att de lärare som kombinerar arbetet med matematikboken med andra alternativa arbetssätt vid tiden då vi intervjuade dem alla förutom en undervisade i årskurs ett. De lärare vars undervisning endast grundade sig på matematikboken undervisade, vid intervjutillfällena, i årskurserna två och tre.

Eftersom sju av av de tio intervjuade lärarna använde matematikboken som en central del av sin matematikundervisning så återstår endast tre, däribland en utbildad specialpedagog som arbetar som speciallärare, som använde andra alternativa arbetssätt. Dessa lärare betonade vikten i att elevernas förståelse måste stå i centrum för planeringen av matematiklektionerna. Varför de nästan helt avstår från att använda matematikboken och färdiga läromedel av olika slag motiverar de med att elevernas erfarenheter och individuella utgångspunkter inte kan tas till vara på ett effektivt sätt om man låter matematikboken styra undervisningen. De anser även att undervisningen går för fort fram för vissa elever, om den enbart styrs av matematikboken. Vidare menar dessa lärare att varierande arbetssätt, egentillverkat material

samt integrering av andra ämnen i matematikundervisningen ger eleverna de bästa förutsättningarna att lära sig och utvecklas i matematik.

Genom att använda sig av olika material som finns i elevernas vardag och runt omkring dem, kan man skapa en förståelse för matematiken på ett sätt som de kanske inte kan få genom matematikboken och andra läromedel. (Lärare7, specialpedagog)

Jag försöker arbeta med matematik under flera tillfällen på dagen då det egentligen inte är planerat, utan då det faller sig naturligt att arbeta med matematik och gärna utifrån att det bygger på elevernas egna initiativ. Det tar tid, men det måste det få göra, det är elevernas förståelse som är det viktiga. (lärare 4, lärare i årskurs 3.)

De här tre lärarna använder matematikboken när de tycker att det passar och väljer då efter noggrann eftertanke vilka delar eller uppgifter ur boken som de antingen tillsammans i klassen eller individuellt ska gå igenom och behandla. På det här sättet blir arbetet med matematikboken ett komplement till alla de andra varierande och alternativa arbetssätten i dessa lärares undervisning.

Gemensamt för alla lärare som vi intervjuat är att de tycker att det är viktigt att se till varje individ och försöka utveckla alla sina elevers lärande på bästa möjliga sätt eller i alla fall så gott det går. Däremot uttrycker de lärare vars lektioner styrs av matematikboken och givna sidoplaneringar större frustration då det gäller att uppnå de ambitioner de har för sina elever. Dessa lärare anser att det är svårt att nå alla elever där de är och menar att tiden är alldeles för knapp att hjälpa varje elev att utveckla sina matematiska kunskaper utifrån sina egna förutsättningar, då man samtidigt ska hinna med alla sidorna eller viktiga moment i läroboken.

Det är bra med en matematikbok, eftersom jag tycker att man lättare kan kartlägga vart eleverna befinner sig, men ibland känner man sig låst av den. En bra matematikbok täcker en hel del, den vi har gillar jag inte, men jag känner mig låst att använda den eftersom det beslutats på skolan. Ibland skulle man kanske vilja använda sig av andra material och metoder, men det finns det knappt tid för (lärare 5, lärare i årskurs 3)

När vi frågade lärarna om de skulle vilja utveckla sin matematikundervisning på något sätt, och i så fall hur och varför, svarade de flesta ja. Dock menade inte alla att de helt var missnöjda med sin matematikundervisning heller och det skiljde sig ganska betydligt i hur stor grad eller på vilket sätt lärarna ville utveckla sin matematikundervisning. En lärare, vars undervisning var av det mer traditionella slaget, svarade att hon var helt nöjd med sin matematikundervisning och den matematikbok som eleverna hade för tillfället, och att hon därför inte skulle vilja utveckla någonting. En annan lärare uttryckte sin frustration över att ”grupptimmarna” på hennes skola hade försvunnit. Under grupptimmarna delades eleverna in i mattegrupperna A, B och C där undervisningen hade olika svårighetsgrad. Den här läraren ville alltså återinföra detta system eftersom hon anser att elevernas självkänsla och trygghet i att aktivt delta stärks när de lär sig i en grupp som består av kunskapsmässigt likasinnade kamrater. Specialläraren menade att hon var nöjd med sitt sätt att undervisa i matematik, men betonade att man alltid ska och kan utvärdera samt utveckla sin undervisning ytterligare.

Resterande lärare uttryckte att de skulle vilja jobba mer med laborativ matematik, där barnens egna matematiska språk och erfarenheter tillvaratas på ett effektivare sätt. De ville ha mer tid till att arbeta med praktisk matematik, där barnen till exempel kan leka ”affär”, skriva eller tillverka egna matematiska uppgifter, lösa olika matematiska problem i par eller grupp samt prata och använda matematik utanför klassrummets ramar. Dessa lärare uttryckte att de gärna skulle vilja befria sig från matematikboken i större utsträckning, eftersom de upplever att den oftast är ett stressmoment i undervisningen. Tidspress, andra kollegers starka inflytande i hur man ska undervisa och vilka läromedel som skall användas samt brist på pengar, uppgav dessa lärare som övergripande hinder för att utveckla matematikundervisningen så som de ville. En lärare nämnde även egen ork och egen ambitionsnivå som ett av hindren och menade att hon varken hade orken eller ambitionsnivån som krävs för att utveckla matematikundervisningen på det sätt som hon skulle önska. Det var endast en lärare, nämligen specialläraren, som menade att man inte behöver något annat än lite fantasi och tålamod för att utveckla matematikundervisningen så att man når alla elever. Vidare menade hon att man som lärare måste vara säker på sin sak så mycket så att man vågar lägga olika färdiga läromedel åt sidan och istället använda sig av, eller tillverka annat material samt ta till andra arbetssätt än de traditionella.

Jag ser inte brist på pengar som ett problem för att utveckla mitt arbete med matematikundervisning, eftersom det inte behöver kosta något för att utveckla sin undervisning. Jag tillverkar eget material av det som redan finns i den bemärkelsen utvecklas undervisningen helt gratis. – (lärare 7, speciallärare i årskurserna 1-3)

Tre lärare av tio uppgav att de kände till aktuell forskning och aktuella teorier kring matematikundervisning för de yngre åldrarna i skolan. Nämnas bör att dessa lärare även var de som minst använde sig av matematikboken i sin undervisning. Resterande sju lärare uppgav att de givetvis känner till att det forskas kring ämnet, men att de själva inte var så pålästa eller uppdaterade. Alla lärarna var mer eller mindre enade om att det är ens eget intresse för ämnet som styr i vilken utsträckning man uppdaterar sig vad gäller nya teorier och ny forskning kring matematikundervisning. De lärare som inte upplevde sig själva som uppdaterade menade att de inte ville använda sin fritid till detta, men att de heller inte hade något emot att delta i konferenser, studiedagar, kompetensutvecklingsdagar och liknande där man kan få den typen av fortbildning på arbetstid.

8. Diskussion

Genom de litteraturstudier och intervjuer som vi gjort har vi kommit fram till att det både finns samband och kontradiktioner i hur forskare/teoretiker samt praktiker tänker om hur man bör bedriva matematikundervisning i årskurserna 1 - 3 för att främja elevernas lärande på bästa sätt.

Det litteraturstudierna visar är att det råder en ganska bred enighet bland de olika forskarna och teoretikerna i hur matematikundervisning i de tidigare skolåren bör bedrivas. Medan intervjuresultaten däremot visar att det finns betydliga skillnader i hur matematikundervisningen i dessa åldrar egentligen bedrivs i praktiken. Gemensamt för både forskarnas/teoretikernas och lärarnas syn är att de alla anser att det är viktigt att se till och utgå från varje individ och försöka utveckla alla elevers lärande på bästa möjliga sätt. Bland forskarna/teoretikerna råder dessutom samförstånd i hur man bör gå tillväga i utformandet av undervisningen för att nå detta mål. Samma slags samförstånd finner vi inte bland de intervjuade lärarna. Intervjuresultaten av lärarnas svar visar att det råder stora skillnader i hur man utformar och vad man använder som utgångspunkt i sin matematikundervisning. En majoritet av lärarna har matematikböcker och olika läromedel som den huvudsakliga eller enda utgångspunkten för utformandet av sin matematikundervisning. Endast ett fåtal lärare bedriver sin matematikundervisning i samklang med de tankegångar och synpunkter som forskarna/teoretikerna genomgående lyfter fram. Dessa sistnämnda lärare betonar, precis som forskarna/teoretikerna, vikten i att ge eleverna möjlighet till att skapa förståelse för ämnet och sitt eget lärande och har därför detta som en huvudintention i sin matematikundervisning. De lärare vars syn mest överrensstämmer med det forskarna/teoretikerna säger använder varierande arbetssätt och ämnesintegrering i matematikundervisningen, eftersom de anser att eleverna då får de bästa förutsättningarna för att utveckla sin förståelse och sina kunskaper i matematik. Gemensamt för dessa lärare och forskare/teoretiker är även att de alla betonar vikten av att man som lärare samtalar och kommunicerar med eleverna för att kunna kartlägga hur och i vilken takt de lär sig. Dessa kartläggningar anser de ger en bra grund för att kunna skapa undervisningssituationer där klyftan mellan undervisningens krav och elevernas förmåga samt möjlighet att lyckas inte blir för stor. För resterande lärare framkom inte hur de kartlägger sina elevers kunskaper, mer än att de "känner" sina elever samt att de använder elevernas resultat i matematikboken som en slags kartläggning. Om dessa lärare använder sig utav samtal och annan kommunikation i kartläggningen av elevernas kunskaper framgår tyvärr inte tydligt av intervjuresultaten. Våra intervjufrågor innehöll inte frågor kring kartläggning av elevernas kunskaper. Vissa lärare kom nämligen bara in på detta ämne. Nu i efterhand tänker vi att det kanske hade varit av intresse för vår studie om vi hade haft med frågor kring även just hur lärarna kartlägger sina elevers kunskaper i matematik.

Alla forskare/teoretiker är eniga om att varierade arbetssätt, där eleverna ges möjlighet att använda matematik i olika konstellationer och med material som berör alla deras sinnen, gynnar alla elevers matematiska kunskapsutveckling på bästa sätt. Bland andra Olsson (2000), Ahlberg (2000) och Malmer (1999) tar upp betydelsen av att skapa undervisningssituationer där eleverna ges möjlighet att se samband mellan matematikens abstrakta värld samt konkreta situationer och hur viktigt det är att elevernas olika tank och strategier tas tillvara på. Vidare menar de att detta kan möjliggöras genom en undervisning där eleverna kontinuerligt får lösa matematiska problem i par eller grupp. Trots detta menar Ahlberg att det fortfarande finns de lärare som anser att matematikundervisningen för de tidigare åldrarna till största delen bör handla om att skriva och känna igen siffror samt att arbeta med olika slags läromedel, där upprepning av samma sorts uppgifter ges stort utrymme. Det framgår även av våra

intervjuresultat att majoriteten av de intervjuade lärarna mer eller mindre hade just ett sådant synsätt. Utifrån vår intervjuanalys verkar det som att majoriteten av lärarna är osäkra när det gäller att ta till sig nya arbetssätt och håller sig helst till det som de själva känner sig trygga i, nämligen att bedriva matematikundervisning av det mer traditionella slaget. Eftersom dessa lärare inte kände till någon forskning och själva uttryckte att de inte kände sig pålästa i vad nutidsforskare/teoretiker anser om matematikdidaktik tror vi att denna okunskap kan vara en bidragande faktor i varför man inte vågar gå utanför den traditionella undervisningens ramar. Den här uppfattningen stärks av att vår intervjuanalys även visar att de lärare vars undervisning bygger på laborativ matematik och alternativa arbetssätt hade god kännedom om vad nutidsforskare/teoretiker säger kring matematikdidaktik för de yngre åldrarna. Dessa lärare var väldigt intresserade av matematikdidaktik och fortbildade sig själva på sin egen fritid, genom att läsa forskarnas/teoretikernas skrifter samt gå på föreläsningar som behandlar ämnet matematikdidaktik. För övrigt uttryckte alla de intervjuade lärarna att det är intresset och tiden som styr i hur stor utsträckning man känner till de olika teorierna. Många av dem ville gärna ta del av och veta mer om nya teorier kring matematikämnet, men ville dock inte använda sin fritid till detta. Vi tror därför, precis som flera av de intervjuade lärarna uttryckte, att det skulle vara bra om skolledningarna ordnade fler studie- samt kompetensutvecklingsdagar till att behandla ämnet matematikdidaktik utifrån den forskning och de teorier som nu råder. Självklart anser vi även att lärarna i sin tur har ett ansvar i att ta till sig och införa dessa nya kunskaper i sin matematikundervisning så som de bäst anser passar för just deras förutsättningar och elever. I Lpo94, under rubriken ”Den enskilda skolans utveckling” kan man läsa att:

Den dagliga pedagogiska ledningen av skolan och lärarnas professionella ansvar är förutsättningar för att skolan utvecklas kvalitativt. Detta kräver att undervisningsmålen ständigt prövas, resultaten följs upp och utvärderas och att nya metoder prövas och utvecklas. (Lärarförbundet, 2004, s.13).

Vidare lyfter forskarna/teoretikerna fram att det är viktigt att lärare bör arbeta på ett sådant sätt som stimulerar och väcker elevernas intresse för matematikämnet, eftersom de anser att just intresset styr hur och vad eleverna tar till sig och lär. Trots att majoriteten av de intervjuade lärarna var eniga i att elevernas eget intresse styr deras lärandeprocess uttryckte långt ifrån alla att de visste hur man ska gå tillväga för att stimulera detta intresse. Elevernas bristande intresse för matematik uttryckte många lärare berodde på och styrdes av eleverna själva. Som vi tidigare nämnt reflekterade dessa lärare sällan över om det var deras eget utformande av undervisningsmetoder som låg bakom elevernas bristande intresse. Vi anser, precis som Lpo94 betonar, att det ligger i lärares uppdrag att utvärdera och utveckla sin undervisning och sina undervisningsmetoder för att inte fastna i ett enformigt arbets-/ undervisningssätt. Om man inte utvärderar sin matematikundervisning (även undervisning inom andra ämnen) tror vi att det lätt kan leda till att man ser matematiksvårigheter hos elever som något som inte grundar sig i eller beror på undervisningsmiljön, utan istället något som tillskrivs eleven själv. Om man tillskriver och ser matematiksvårigheter som något eleverna själva styr över finns det vidare risk att dessa elevers självförtroende och intresse för matematikämnet avtar. Olsson (2000) och Ahlberg (2000) menar att de elever vars svar alltid stämmer och som får bekräftelse i hur duktiga de är lyfts och deras självförtroende och intresse för matematik ökar. Medan de elever vars svar inte alltid, eller sällan, stämmer på samma sätt istället ofta påminns om sina misslyckanden och då riskerar att tappa intresset och saktas ner i sin matematiska kunskapsutveckling. Även Malmer (1999) uttrycker sig tydligt i den här punkten då hon menar att en del elever mer eller mindre *har* matematiksvårigheter men att tyvärr alltför många *får* svårigheter i samband med undervisningen. Skolverkets (2003) nationella

granskningar styrker den här teorin och på sidorna 55-56 kan man sammanfattningsvis läsa hur matematikutbildningen, enligt granskningsresultaten, kan förbättras. Granskningarna uppmanar att matematikundervisningen bland annat ska bestå av mer varierande arbetsätt, större flexibilitet och anpassning till olika elevers/elevgruppers förkunskaper samt ett relevant och begripligt innehåll som ger eleverna större utrymme för fantasi, kreativitet och nyfikenhet. Vidare pekar granskningarna på att matematikundervisningen skall bestå av utmanande räkneuppgifter som är både läroboksbaserade och hämtade från elevernas/elevgruppens vardagssituationer. Betoning läggs även på att eleverna bör få tillfällen att arbeta laborativt, både individuellt samt i grupper, och att matematikundervisningen ska ge utrymme till gemensamma samtal där eleverna kan utveckla sin begreppsförståelse och sina strategier, i syfte att stärka elevernas självtillit, självvärdering samt deras matematiska kunskapsutveckling. Med bland annat detta som utgångspunkt menar vi att elevers matematikutveckling och självtillit i matematikämnet till stor del är beroende och påverkas av hur deras matematikundervisningsmiljö ser ut och vad den består av. Vi menar vidare att lärare har ett stort ansvar i att utforma sin matematikundervisning på ett sätt som möjliggör att alla elever kan känna att de lyckas och utvecklas i ämnet.

Forskarna/teoretikerna lyfter vidare fram betydelsen av att man som lärare bör bemöta elevernas olika frågor och svar samt lösningar på matematiska problem på ett sätt som får dem att reflektera kring sitt tänkande. Alltså skall elevernas lösningar inte bemötas med enbart ”rätt” eller ”fel” utan eleverna bör ges möjlighet att reflektera över samt ta del av varandras olika tankar och lösningar. Då eleverna ges den här möjligheten menar bland andra Ahlberg (2000), Olsson (2000), Malmer (1999) och Johnsen Höines (2000) att de utvecklar fler strategier att lösa matematiska problem. Ahlberg menar även att de barn som har diverse matematiksvårigheter oftast enbart känner till och använder sig av en enda strategi. Dessa elever fastnar oftast i ett enda tankesätt och har svårt att se andra möjligheter när de löser matematiska problem. Den här typen av elever har ett stort behov av att se att det finns en stor variation i hur man kan lösa diverse matematiska uppgifter, för att kunna ta till sig och utveckla sina egna matematiska strategier och därmed även förhoppningsvis eliminera de matematiksvårigheter de har. Det här håller vi med om och anser därför att par- och grupparbeten är en viktig del av och bör ges stort utrymme för i matematikundervisningen. De intervjuer vi gjort tyder på att många lärare sällan ger eleverna möjlighet till att arbeta i par eller grupp och att dessa tillfälles intentioner än mer sällan utvärderas och synliggörs för eleverna. Om man inte lyfter elevernas olika tankar och lösningar på ett synligt sätt och medvetandegör dem om dessa tycker vi att hela ursprungstanken och effekten av grupparbeten inte kommer fram eller tas tillvara på. Vi tycker att det är lärares ansvar att lyfta och tydliggöra varför man arbetar i par/grupp, för att ge eleverna möjlighet till att själva reflektera över och tydliggöra se hur och vad de lär sig.

Ahlbergs (2000) teori om att det förekommer en stor variation i hur lärare väljer att använda läroboken i sin matematikundervisning stämmer bra överrens med de resultat vi fått fram genom våra intervjuer. Vi har tidigare i litteraturanalysen benämnt att Ahlberg(2000) pekar på tre olika inriktningar hos lärare när det gäller användandet av läromedel i matematikundervisningen och vi har genom våra intervjuer upptäckt att det även förhåller sig så bland de lärare som ingår i vår urvalsgrupp. De tre övergripande inriktningarna som Ahlberg (2000, s.21-22) lyfter är:

- Lärare som använder läroboken som enda utgångspunkten för matematikundervisningen. Undervisningsinnehållet knyts sällan till elevernas

erfarenheter, förutom då dessa erfarenheter kan användas till att illustrera innehållet i läroboken.

- Lärare som använder läroboken som den huvudsakliga utgångspunkten i matematikundervisningen men som ändå försöker att även utgå från elevernas tankar och idéer i arbetet med matematiken. Dock är arbetet med matematikboken grundvalet för undervisningen för dessa lärare.
- Lärare som tar sin utgångspunkt i elevernas erfarenheter och planerar samt genomför matematikundervisningen utan en särskild lärobok. Dessa lärare använder flera olika läroböcker och då främst i syfte att eleverna ska träna sina färdigheter.

Dessa tre inriktningar, som Ahlberg (2000) beskriver på en övergripande nivå, skiljer sig inte särskilt mycket från de inriktningar som vi kommit fram till och som vi presenterar i analysen av våra intervjuer. Dock menar vi, som även Ahlbergs texter (2000) och Skolverkets granskningar tyder på, att matematikboken ofta tar för mycket plats i matematikundervisningen i de tidigare skolåren. Genom den forskning och de teorier vi tagit del av samt genom våra egna praktiska erfarenheter anser vi att elever alltför tidigt presenteras för och får arbeta med den formella matematiken. Precis som Ahlberg (2000), menar vi att barn vid tidig ålder har matematiska kunskaper som är knutna till deras vardagliga erfarenheter. Barn är till exempel medvetna om de får för lite eller för mycket av någonting, om skillnaden mellan litet och stort samt skillnaden mellan olika former. Dessa kunskaper är viktiga att lyfta och vidareutveckla på ett sätt som är anpassat till barnens egna utgångspunkter och förmågor och så att de kommer in på ett naturligt sätt i undervisningen. Genom bland annat våra vfu-erfarenheter, har vi fått intrycket av att man i förskolan/förskoleklassen är medveten om detta och att man där därför arbetar mer praktiskt med matematik. Vi har sett att undervisningen i förskola och förskoleklass (i alla fall de förskolor vi har varit på besök hos) består av lekar, gemensamma upptäckter och laborativa samt varierande arbetsätt. Genom våra vfu-erfarenheter har vi även upplevt att matematiken i förskolan ofta knyts till förskoleelevernas vardagliga situationer, som till exempel då de bakar och dukar fram vid matdags samt då barnen delar med sig av diverse upplevelser vid till exempel samlingar. När barnen sedan börjar grundskolan får de, som vi genom denna studies resultat kommit fram till, oftast och nästan genast börja lösa uppgifter i matematikboken, som då får en mer eller mindre central roll i undervisningen. Vi anser att den här övergången sker för snabbt. En för snabb övergång från elevernas vardagliga och praktiska matematik till den abstrakta och formella matematiken, som vi finner i olika läromedel, gör det svårt för eleverna att se samband i och integrera dessa två världar. Om eleverna inte kan relatera de nya kunskaperna till sina befintliga finns det vidare risk att deras förståelse och intresse för det de lär sig trycks undan och hamnar i skymundan. Här kan vi återigen koppla till Malmer (1999) som menar att elevers matematiksvårigheter ofta kan vara en följd av den matematikundervisning de får. Därför menar vi att det är ytterst viktigt att lärare är medvetna om att deras matematikundervisning och den miljö de skapar däri är av stor betydelse för hur elevernas matematiska kunskaper utvecklas.

Även Lundin (2002) nämner hur viktigt det är att knyta an matematiken till att innefatta vardagliga problem som känns relevanta att hantera för eleverna. Han beskriver vidare hur man med fördel mycket väl kan och bör integrera andra ämnen i matematikundervisningen. Tyvärr ser vi som sagt, genom våra intervjuer att det redan i de lägre årskurserna i skolan blir

väldigt uppdelat med ämnen och specifika matematiktimmor, utan någon interaktion med andra skolämnen. Vi är eniga med Lundin om att det inte behöver vara på det sättet. Vi anser att man genom hela skolperioden kan arbeta laborativt och stimulerande med matematik. Vi anser även att exempelvis temainriktat arbete är något som inte endast behöver vara centralt inom förskola och förskoleklass. Ett temainriktat arbetssätt tar mycket tid från andra planerade ämnen på timplanen, därför drar man sig oftast för att arbeta på det viset. Det är också ett arbetssätt som kräver att man har en del lärare med sig eftersom flera ämnen inkluderas, det är svårt att starta upp ett sådant arbete på egen hand utan att ha sina kollegor med sig. Vi menar precis som Lundin, m.fl. (2002) att man ändå bör ge lärandet och kunskapsutvecklingen längre tid för att eleverna på ett stimulerande sätt skall kunna få en ökad och fördjupad förståelse för matematiken, men även för fler ämnen.

Madeleine Hjort (2002) tar upp teorin om mångfaldig intelligens som utformats av Howard Gardner. Hon påpekar hur viktig den är i arbetet med eleverna. Skolan är fortfarande, och har även traditionellt sett varit uppbyggd endast utifrån två intelligenskulturer, nämligen de som rör matematiska och språkliga intelligenser. Med den forskning som Howard Gardner tillfört vet vi nu att man istället bör utgå från många olika intelligenser och en undervisning där eleverna får möjlighet att lära sig genom fler sinnen, för att nå fram till och stimulera lärandet hos så många elever som möjligt. De lärare vi intervjuade var överens om att det är individen och dennes förståelse som bör stå i centrum för utformandet av lektionen. Dock verkade det, utifrån våra resultat, som att fördjupad förståelse sällan blev resultatet med den undervisningsform varje enskild lärare till slut ändå valde, trots deras ursprungliga intentioner. Med bakgrund till Hjorts (2002) tankar kring Gardners teori anser vi att det är av stor vikt att lärare är medvetna om de intelligenskulturer som skolan redan vilar på, för att kunna gå utanför dessa ramar och tillföra ett mer nyanserat och varierande arbetssätt. Då får elever en möjlighet att bli bemötta utifrån sina individuella kunskaper och färdigheter som de redan besitter och därigenom bli stimulerade och motiverade. Vi tror, precis som Lundin (2002) och Johnsen Höines (2000) framhåller, att ett nyanserat och varierande arbetssätt, där matematikundervisning blir integrerat i vardagen och där laborativa processer får en central roll i undervisningen, kan bidra till att förändra elevers syn på matematik. Så här är i alla fall vi beredda att arbeta med matematik på våra framtida arbetsplatser!

8.1 Slutsats

Vi anser att vi har uppnått syftet med vårt arbete eftersom vi har lyckats göra en övergripande kartläggning av hur tio verksamma lärare (verksamma i årskurser 1 - 3) ser på och bedriver sin matematikundervisning. Samtidigt anser vi att vi genom litteraturanalysen har tagit fram en rättvis och överskådlig bild av vad olika forskare och teoretiker anser om hur matematikundervisning för de tidigare skolåren bör se ut. Vidare har vi även ställt dessa åsikter och teorier mot varandra och diskuterat deras likheter och kontradiktioner. Detta var vår ursprungliga intention med arbetet och vi anser alltså att vi uppfyllt den här intentionen på ett för oss, men förhoppningsvis även för läsaren, tillfredsställande sätt. De frågeställningar som låg som grund för och som vi presenterar i början av arbetet är enligt vår mening väl besvarade i den löpande texten.

Genom den här studien har vi kommit fram till att det råder vissa skillnader i vad forskare/teoretiker och verksamma lärare anser om hur matematikundervisning för yngre elever bör se ut för att främja alla elevers matematikinläring på bästa sätt. Vår studie visar att det som i teorin kan verka självklart inte nödvändigtvis är lika självklart eller lätt att genomföra i praktiken. I intervjuanalysen kan man se att de flesta utav de intervjuade lärarna

(sju utav tio) utformar och bedriver sin matematikundervisning i en avsevärd kontrast till hur forskarna/teoretikerna menar att man ska bedriva den. Genom intervjuanalysen kan vi konstatera att en majoritet av de intervjuade lärarna, som är verksamma i årskurserna 1-3, använder läroböcker som den huvudsakliga utgångspunkten vid planeringen och utformandet av matematikundervisningen. Den här typen av matematikundervisning ifrågasätts dock av de olika forskarna/teoretikerna som menar att matematikundervisningen bör utvecklas till att innehålla mer laborativa arbetssätt, där eleverna genom stimulerande räkneuppgifter, gruppövningar, praktiska matematikuppgifter och samtal kring matematiska termer kan utveckla sina matematiska kunskaper. Forskarna/teoretikerna menar att en matematikundervisning där läroboken används som den huvudsakliga utgångspunkten vid utformandet av lektioner inte möjliggör att alla elever får lära sig och utvecklas utifrån sina egna förkunskaper och intressen på samma sätt som när matematikundervisningen består av mer laborativa arbetssätt. Därmed ser vi att det råder kontradiktioner mellan vad forskare/teoretiker och verksamma lärare i årskurserna 1-3 anser om hur matematikundervisning för yngre elever bör bedrivas. Därmed ser vi kontradiktionerna mellan teori och praktik eftersom det lärarna anser i sin tur direkt avspeglar sig i hur matematikundervisningen i deras klassrum ser ut. Den här studien visar även att det finns de lärare som utformar och bedriver sin matematikundervisning i enlighet med forskarnas/teoretikernas påbud. Men dessa lärare utgör en avsevärd minoritet (tre av tio).

Vi vill påpeka att vi i efterhand har insett att vi borde ha haft en specifik fråga till lärarna om vilken metod de använder för att kartlägga sina elevers matematiska kunskaper. Detta kom vi fram till när vi märkte att några av lärare själva kom in på kartläggning vid intervjutillfällena. Vi kan utifrån intervjuerna, nu i efterhand, se att det troligtvis skett någon slags kartläggning av elevers kunskaper, hos alla de intervjuade lärarna. Vi anser dock att en specifik fråga kring kartläggning kunde ha gjort att vi fått en tydligare bild av hur detta kan ha gått till hos varje enskild lärare. Om vi hade haft den informationen kunde vi även ha diskuterat det här området, nämligen hur lärare går tillväga vid kartläggning av elevernas kunskaper, mer ingående och tittat på hur eventuellt matematikundervisningen påverkas utav detta.

8.2 Fortsatt forskning

Den kartläggning av hur lärare årskurserna 1-3 bedriver sin matematikundervisning som vi i den här studien presenterar avser endast tio lärares syn på matematikdidaktik och endast hur dessa tio lärare bedriver sin matematikundervisning. Alltså kan vi genom den här studien inte uttala oss om hur matematikundervisning bedrivs och ser ut i hela Sverige, utan enbart i dessa tio lärares klassrum. Dock anser vi, som vi under rubriken ”Metod” mer ingående beskriver, att vår studie har en så stor tillförlitlighet att den går att replikera och bygga vidare på. Med vår studie som utgångspunkt anser vi att man skulle kunna utveckla ämnet som studien behandlar ytterligare. Vidare skulle det vara intressant att kartlägga hur lärare i årskurserna 1-3 i Sverige utformar och bedriver sin matematikundervisning. Visserligen finns det redan en sådan studie, nämligen Skolverkets Nationella Kvalitetsgranskningar från 2001-2002 (Skolverket 2003), men vi tycker att den med fördel skulle behöva uppdateras. Om nu den nya studien skulle visa att inte mycket har förändrats i hur lärare för de tidigare skolåren ser på matematikdidaktik och hur de utformar och bedriver sin matematikundervisning skulle det vara intressant att veta varför den här utvecklingen går så sakt som den gör? Vi anser att det finns en tydlighet i vad forskare/teoretiker anser om hur matematikundervisning för de yngre eleverna bör bedrivas och instämmer i detta. Samtidigt ser vi bland annat genom Skolverkets

(2003) Nationella Kvalitetsgranskningar från 2001-2002 och genom vår studie att det ser annorlunda ut i praktiken. Vore det då inte värt att forska vidare på detta och se vilka åtgärder man kan ta till för att utveckla den svenska matematikundervisningen ytterligare och för att ge elever den bästa möjliga undervisningsmiljön för kunskapsutveckling? Det tycker i alla fall vi att det är värt!

Referenser

Ahlberg, Ann; Doverborg, Elisabet & Pramling-Samuelsson, Ingrid; Doverborg, Elisabet; Bergius, Berit & Emanuelsson, Lillemor; Olsson, Ingrid; Sterner, Görel (2000) *Matematik från början*. Göteborg; NCM/Nämnamnaren

Gilje, Nils; Harald, Grimen (2004) *Samhällsvetenskapernas förutsättningar*. Uddevalla; Diadalos AB.

Hjort, Madeleine; Åsa, Unander- Scharin; Wiklund, Christer; Åkman, Lennart (2002) *Kilskrift- om konstarter och matematik i lärandet*. Stockholm; Carlson bokförlag.

Johnsen- Höines, Marit (2000) *Matematik som språk- verksamhetsteoretiska perspektiv*. Kristianstad; Liber AB.

Lantz, Annika (1993) *Intervjumetodik – den professionellt genomförda intervjun*. Lund; Studentlitteratur

Läraryrskommittén (2004) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet- Lärarens handbok*. Solna; Tryckindustri Information.

Malmer, Gudrun (1999) *Bra matematik för alla – Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund; Studentlitteratur

Precht, Elisabeth (2006) ”Mänskliga sinnen att utveckla.” *Pedagogiska Magasinet - Pm nr 3*. Helsingborg; Grafisk Produktion AB.

Skolverket (2003) *Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002. Lusten att lära – med fokus på matematik*. Örebro; db grafiska

Digitala referenser

<http://sv.wikipedia.org>

Bilaga – Intervjufrågor

1. Hur arbetar ni med matematik i er klass?
2. a) Vilka arbetssätt och läromedel använder du i din matematikundervisning?
b) Vad använder du som utgångspunkt vid planeringen av din matematikundervisning?
3. Vad anser du om de arbetssätt och läromedel som du använder för tillfället?
4. a) Skulle du vilja utveckla din matematikundervisning, om du inte hade några som helst begränsningar att tänka på? Hur? Varför?
b) Vad anser du hindrar dig från att utveckla matematikundervisningen så som du vill utveckla den?
5. Känner du till någon forskning kring matematikundervisning för tidigare åldrar? I så fall vilken/vilka och vad anser du om dessa?