



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematikundervisning  
- ett ämne där eleven undervisar sig själv!

*En kvalitativ studie av lärares förhållningssätt  
till matematikundervisningen och dess läromedel.*

Bergström Lisa  
Bond Stina  
Skogsén Marie

”LMS/IDG240/PDG420/PDG482/LAU395”

Handledare: Birgitta Kullberg

Examinator: Anita Franke

Rapportnummer: HT10-2611-103

Abstract

## **Examensarbete inom lärarutbildningen**

**Titel:** Matematikundervisning – ett ämne där eleverna undervisar sig själva?

**Författare:** Bergström Lisa, Bond Stina & Skogsén Marie

**Termin och år:** HT-2010

**Kursansvarig institution:** Sociologiska institutionen vid Göteborgs universitet

**Handledare:** Kullberg Birgitta

**Examinator:** Anita Franke

**Rapportnummer:** HT10-2611-103

**Nyckelord:** Matematikboken, Matematik, Undervisning, Lärande

### **Sammanfattning:**

#### **Syfte och undersökningsproblem**

Syftet med studien är att undersöka hur matematikundervisningen styrs av läroboken. Vi försöker få ökad insyn i hur läromedel i matematik ser ut i relation till den nya kursplanen för matematik, Lgr11. Vi önskar få reda på hur man kan få en så attraktiv undervisning som möjligt, med eller utan läroboken, och hur läromedlen inom ämnet ger eleverna rätt kunskaper för att nå upp till de nationella målen inom matematik. Våra frågeställningar är: Hur styr matematikboken undervisningen, samt, hur bedrivs matematikundervisningen?

#### **Metod**

För att besvara vår frågeställning har vi valt att genomföra en kvalitativ undersökning med observation och intervju som metodiska redskap. Utifrån detta undersöker vi hur undervisningen ser ut på olika skolor, hur lärarna arbetar och vilket inflytande matematikboken har i undervisningen. Vi genomför även läromedelsgranskning genom en textanalys. Den kvalitativa undersökningen har vi valt eftersom det ligger i vårt intresse att förstå aktiva lärares tankar kring matematiken i deras verksamhet. Vi stödjer vår undersökning på ett fenomenografiskt synsätt, vilket innebär att vi studerar våra intervjupersoners uppfattningar av hur de tolkar olika fenomen i klassrummet.

#### **Resultat och betydelse för lärarutbildning**

Utifrån vår undersökning har vi kommit fram till att matematikboken i stor grad styr undervisningen i matematik. De flesta lärare vi har intervjuat, använder matematikboken som grund i sin planering samt under genomgångar. När eleverna ska arbeta med laborativt material görs även detta i stor utsträckning efter vad läroboken tar upp. Vi har genom vår läromedelsgranskning kunnat konstatera att samtliga läromedel saknar delar av det centrala innehållet i kursplanen för matematik i Lgr11, till exempel problemlösning. Detta innebär att lärarnas arbetssätt inte ger eleverna den undervisning de har rätt till. För att lärarna ska kunna ge eleverna detta, krävs det att lärarna får den utbildning som behövs för att de ska förmå att utnyttja sin egen kunskap och delvis lägga läroboken åt sidan.

## **Tack**

Vi vill börja med att rikta ett stort tack till de personer som har ställt upp på intervjuer och bidragit med sin kunskap om det ämne vi har valt att studera. Vidare vill vi tacka vår handledare, Birgitta Kullberg, som har granskat vårt arbete och väglett oss på ett mycket bra sätt under arbetets gång. De personer i vår omgivning som har läst och kritiskt granskat vårt arbete under tidens gång vill vi också rikta ett stort tack till. Slutligen vill vi tacka varandra för ett gott samarbete där glädje och motivation har präglat arbetets gång!

## Innehållsförteckning

1 Beskrivning av problemområde .....	6
1.1 Bakgrund .....	6
1.2 Syfte och problemformulering .....	7
1.2.1 Frågeställning .....	7
1.3 Forskningsanknytning .....	8
1.3.1 Vår teori.....	8
1.3.1.1 Vem var Lev. S Vygotskij, den sociokulturella teorins upphovsman.....	8
1.3.1.2 Den sociokulturella teorin .....	9
1.3.1.2.1 Den närmaste utvecklingszonen.....	9
1.4 Lärande.....	10
1.5 Vad är matematik? .....	11
1.6 Matematikundervisning.....	12
1.6.1 Matematikbokens roll i undervisningen.....	14
1.6.2 Nationellt centrum för matematikutbildning.....	16
1.6.2.1 Hur ska en bra undervisning utformas?.....	16
1.6.2.2 Läromedlet i matematik .....	17
1.7 Vad säger läroplanen? .....	17
1.8 Sammanfattning .....	18
2 Metod och genomförande.....	19
2.1 Om intervjuerna.....	19
2.2 Om observationerna .....	19
2.3 Om läromedelsgranskningen.....	19
2.4 Urval.....	19
2.4.1 Presentation av intervjupersonerna .....	20
2.4.2 Presentation av de granskade läromedlen .....	21
2.5 Validitet & reliabilitet .....	22
2.6 Etiska hänsyn.....	22
2.7 Generaliserbarhet .....	22
2.8 Målgrupp .....	22
2.9 Analysarbete.....	23
3 Resultatredovisning.....	24
3.1 Lärande.....	24
3.2 Matematikundervisning.....	25
3.3 Matematikbokens roll i undervisningen.....	27
3.4 Läromedelsgranskning .....	30
3.4.1 Taluppfattning och tals användning .....	30
3.4.2 Algebra.....	31
3.4.3 Geometri.....	31
3.4.4 Sannolikhet och statistik.....	32
3.4.5 Samband och förändringar .....	33
3.4.6 Problemlösning.....	33
3.5 Sammanfattning .....	33
4 Diskussion .....	34

5 Vidare forskning.....	38
6 Referenser och referenslista .....	39
7 Bilagor.....	41
7.1 Observationsunderlag.....	41
7.2 Samtalsunderlag .....	42
7.3 Läromedelsgranskning .....	43
7.4 Matematiska aktiviteter.....	45

# 1 Beskrivning av problemområde

## 1.1 Bakgrund

Dagens matematikundervisning i grundskolans tidigare år uppfattar vi vara styrd av matematikboken. Detta påstår vi utifrån de erfarenheter vi har fått från den verksamhetsförlagda utbildningen<sup>1</sup> samt från en av våra specialiseringar, elevers grundläggande matematiklärande. Där fick vi upp ögonen för matematikens betydelse i ett större sammanhang samt för bristerna som finns inom ämnet. Vi anser att många elever förknippar ämnet matematik med att enbart arbeta i matematikboken och de ser inte matematiken som finns omkring dem i vardagen. När eleverna arbetar med praktisk matematik och laborativa material är de oftast inte medvetna om att de arbetar med just matematik.

Vår tanke om att undervisningen är väldigt styrd av läroboken får vi bekräftad genom skolinspektionens rapport från 2009: *Undervisningen i matematik – utbildningen innehåll och ändamålsenlighet*. Där presenterar författarna att matematikundervisningen är starkt styrd av läroboken och att detta leder till att eleverna inte utvecklar sitt kunnande kring bland annat problemlösning, logiskt tänkande samt att kunna se matematiken i ett större sammanhang. På vfu:n, upplever vi att arbetet i matematikboken stundtals leder till att eleverna får en negativ uppfattning av matematikämnet, då de inte uppvisar samma glädje inför arbetet i matematikboken som i övriga ämnen. Efter vad vi har kunnat förstå, är matematikboken någonting som eleverna arbetar med självständigt. Matematikundervisning blir på detta sätt ett ämne där läraren inte behöver ägna lika mycket tid åt planering som i andra ämnen, lärarna litar mycket på att läromedlet utför arbetet.

Mot denna bakgrund undersöker vi hur styrd matematikundervisningen egentligen är av läroboken. Vi undersöker även hur undervisningen ser ut på olika skolor, hur lärarna arbetar och vilket inflytande matematikboken har i undervisningen. Vi önskar få reda på hur man får en så attraktiv undervisning som möjligt och om läromedlen inom ämnet ger eleverna rätt kunskaper för att nå upp till de nationella målen för matematik. Vi önskar få en ökad insyn i hur läromedlen ser ut i relation till den nya kursplanen för matematik, Lgr11, genom att bland annat granska olika läromedel. Vi har valt att utgå från såväl Lpo94, som vår kommande läroplan, Lgr11.

I Lpo94 (s. 4) står det angivet 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.

I Lgr11 (s. 5) står det angivet att:

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper.

---

<sup>1</sup> Verksamhetsförlagd utbildning kommer vi i fortsättningen att benämna vfu.

Frågan vi ställer oss i detta sammanhang är om det är möjligt att uppnå ovanstående genom att enbart arbeta i matematikboken?

I vår framtidsvision är matematiken en del av elevernas vardag, där de även förstår att matematiken är en del i ett större sammanhang. Vi hoppas kunna synliggöra detta för både lärare och elever genom att prata matematik och ha interaktion eleverna emellan, där utbyte av olika erfarenheter och tankesätt kommer fram. Som blivande lärare vill vi inte bedriva en undervisning där eleverna befinner sig på helt skilda moment i matematikboken, där vissa inte kommer någonstans, där andra räknar på och att det senare visar sig att innebörden av det de har räknat inte har fastnat utan det har blivit ytinlärning. Istället önskar vi att undervisningen utformas efter elevernas förkunskaper så att de får en djupinlärning inom området. Djupinlärningen hjälper eleverna i deras fortsatta lärande. I Lgr11 (s. 10) står det:

Skolan ska ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem. Dessa ger också en grund för fortsatt utbildning.

Skolan ska bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för skolans verksamhet. Skolan ska erbjuda eleverna strukturerad undervisning under lärares ledning, såväl i helklass som enskilt. Lärarna ska stäva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.

Vi är tre studenter som har genomfört studien och analyserat resultatet tillsammans. Vi har arbetat på ett sådant sätt att vi självständigt kan stå för arbetets innehåll. Vi har författat gemensamt och diskuterat innehållet, varpå var och en individuellt granskat innehållet. Slutligen har vi gemensamt sammanställt resultatet och tillsammans författat den slutliga versionen av rapporten. Såväl kollektivt som individuellt har kunskap utvecklats.

## **1.2 Syfte och problemformulering**

Vårt syfte med studien är att undersöka hur matematikundervisningen styrs av läroboken. Vi vill få ökad insyn i hur läromedel i matematik ser ut i relation till den nya kursplanen för matematik, Lgr11. Utifrån detta undersöker vi hur undervisningen ser ut på olika skolor, hur lärarna arbetar och vilket inflytande matematikboken har i undervisningen. Vi önskar få reda på hur man kan få en så attraktiv undervisning som möjligt, med eller utan läroboken, samt hur läromedlen inom ämnet ger eleverna rätt kunskaper för att nå upp till de nationella målen inom matematik.

### **1.2.1 Frågeställning**

- Hur styr matematikboken undervisningen?
- Hur bedrivs matematikundervisningen?

### **1.3 Forskningsanknytning**

I den teoretiska delen av arbetet presenteras den sociokulturella teorin, som vi grundar och stödjer vårt arbete på. Vi berättar om upphovsmannen till teorin, Lev S Vygotskij. Fortsättningsvis beskriver vi vad den sociokulturella teorin står för. Efter att vi har redogjort för vår teori, presenteras tidigare forskning inom vårt undersökningsområde. I teoridelen tar vi även upp hur undervisningen i skolan kan se ut och ska gå till utifrån ett lärandeperspektiv. Därefter beskriver vi tidigare forskning om ämnet matematik och matematikundervisning för att sedan ta upp vilken roll matematikboken har i undervisningen. Vi har genomfört en intervju med Görel Sterner som arbetar på Nationellt Centrum för Matematik<sup>2</sup>. Denna intervju presenteras under rubriken matematikundervisning. Som stöd för vår studie ligger Lpo94 samt Lgr11, vilken vi i denna del också redogör för.

#### **1.3.1 Vår teori**

Som grund för vårt arbete ligger den sociokulturella teorin, där den sociala interaktionen elever, lärare och föräldrar emellan uppfattas vara viktig för elevernas lärande och utveckling.

##### **1.3.1.1 Vem var Lev. S Vygotskij, den sociokulturella teorins upphovsman?**

Enligt Lindqvist (1999:9) föddes Lev Semjonovitj Vygotskij, år 1896 i Vitryssland. När Vygotskij endast var ett år gammal flyttade han och hans familj till Ryssland. Vygotskij tillhörde en judisk intellektuell medelklassfamilj. Under sin barndom fick Vygotskij sin undervisning i hemmet, därefter började han i privatskola. Vygotskij var en ambitiös och duktig elev, som var väldigt intresserad av litteratur av olika karaktär samt av filosofi. 1913 tog Vygotskij examen med guldmedalj vilket gav honom bra förutsättningar för framtida studier. Under denna tidsepok i Ryssland var det endast 3% av de judiska studenterna som fick en plats på universitet. Dessa platser lottades ut. Vygotskij hade lotten på sin sida och började studera medicin i Moskva. Senare övergick han till att studera juridik och i samband med detta skrev Vygotskij in sig på folkuniversitetet, där han läste litteratur, konst, filosofi och historia. Vid 21 års ålder avslutade Vygotskij sina studier och återvände till sin familj som då var drabbad av tuberkulos. Denna sjukdom drabbade även Vygotskij. Trots sjukdomen började han arbeta som lärare och undervisade i ämnena litteratur, filosofi och psykologi vid olika pedagogiska institutioner. Under sina sju år som lärare växte hans intresse för psykologi och han lade grunden för ett psykologiskt laboratorium där undersökningar av elever i förskolan och skolan genomfördes (Bråten 1998:8). Under Vygotskijs år som lärare skrev han boken *Pedagogisk psykologi*. Vygotskijs föreläsningar vid de olika institutionerna var väldigt populära. 1924 etablerades han som forskare efter att ha hållit en kritisk föreläsning om Pavlovs syn på människan (Lindqvist 1999:10). Han kritiserade Pavlov: ”för att beskriva människan enbart som en biologisk varelse med enkla reaktionsmönster, utan högre mentala funktioner”. Vygotskij menade att man inom psykologiska studier istället borde fokusera på människans medvetande. Enligt Dysthe (2003:88) var Vygotskij mycket kritisk till det traditionella skolsystemet med passiva elever och ansåg att eleverna skulle vara mer delaktiga i sin utvecklingsprocess. Fortsättningsvis föreläste han om sin teori om barns lek och den närmaste utvecklingszonen, som vi beskriver på nästa sida. Endast 38 år gammal avled Vygotskij, 1934, i tuberkulos (Lindqvist 1999:11).

---

<sup>2</sup> Benämns fortsättningsvis NCM



### **1.3.1.2 Den sociokulturella teorin**

Den sociokulturella teorin bygger på Vygotskijs tankar och lade grunden för den pedagogik i vilken det uttrycks att lärare, elever och miljö skall vara aktivt delaktiga i läroprocessen (Dysthe 2003:88). Inom teorin finns tre väsentliga huvuddelar, språk, kommunikation och samspel, tre komponenter som samverkar och är beroende av varandra. Dysthe (2003:10) menar att språket är viktigt i den bemärkelsen att den största delen av lärandet sker genom att lyssna, tala, läsa och skriva. Inom det sociokulturella perspektivet är det mänskligt handlande som är det centrala i lärandet och man intresserar sig för hur grupper och individer tar till sig och använder olika fysiska och kognitiva resurser. Samspelet mellan gruppen och individen är det som är i fokus i detta perspektiv (Säljö 2000:18). När man inhämtar ny kunskap, använder man sig av så kallade medierande redskap. Med hjälp av dessa redskap utvecklas våra psykiska förmågor. Medierande redskap är de intellektuella och de praktiska resurser som vi har tillgång till och som vi använder oss av för att förstå omvärlden och att handla därefter. Exempel på medierande redskap kan vara pennan man skriver med eller datorn som informationsökare. Det viktigaste medierande redskapet i förmedling av kunskap är språket. Det är med språket man kan kommunicera och samverka med andra människor och på så sätt även ta in och förmedla ny kunskap (Dysthe 2003:45f). Kommunikationen och samspelet som sker med hjälp av språket uttrycks enligt Dysthe (2003:31) som följer:

Lärande har med relationer att göra; lärande sker igenom deltagande och genom deltagarnas samspel; språk och kommunikation är grundläggande element i läroprocesserna; balansen mellan det individuella och det sociala är en avgörande aspekt på varje läromiljö: lärande är mycket mer än det som sker i elevens huvud och har att göra med omgivningen i vid mening.

I den sociokulturella teorin ses kommunikationen och den sociala samverkan enligt Säljö (2000:28) som förutsättningar för individens utveckling och lärande. I det sociokulturella perspektivet är det inte fråga om ifall människor lär sig någonting. Inte heller är människan central i en situation, utan det centrala är vad människor lär i interaktionen med andra. Genom samverkan med andra personer utvecklas det egna tänkandet, och synen man har på sin omgivning, vidgas (Dysthe 2003:48). Vidare menar Dysthe (2003:50) att fokus ligger på ett kollektivt lärande och samspel där interaktion och kontext är väsentliga. I olika kontexter sker olika slags samspel och genom dessa utvecklas elevens syn på sig själv och på andra personer. Dysthe (2003:44) skriver att: "Interaktionen med andra i läromiljön är avgörande både för vad som lärs och hur det lärs". Interaktionen ser olika ut beroende på grupp och psykiskt klimat. Enligt Säljö (2000:235) är lärande ingenting som vi människor kan undvika. Säljö uttrycker också att genom att delta i olika verksamheter ger denna verksamhet oss nya erfarenheter, både fysiska och kommunikativa.

#### ***1.3.1.2.1 Den närmaste utvecklingszonen***

Människor lär av varandra i olika sammanhang och av människor i sin omgivning. Inom den sociokulturella teorin utgör den närmaste utvecklingszonen avståndet mellan det en elev kan åstadkomma på egen hand och den nivå som eleven kan uppnå med hjälp av andra till exempel en klasskamrat, en lärare eller en förälder. För att eleverna ska utvecklas gäller det, enligt Dysthe (2003:81), att lärarens fokus ligger på framtida kunskaper. På detta sätt får eleverna nya kunskaper och den närmsta utvecklingszonen förflyttas framåt. Dolya (2010:10) uttrycker att: "What a child can do in cooperation today she can do alone tomorrow. Therefore the only good kind of instruction is that which marches ahead of development and leads it".

I ett sociokulturellt perspektiv sker utvecklingen, som tidigare nämnts, genom att människor i sociala sammanhang ställs inför olika handlingar och resonemang. Utifrån dessa lär vi oss så småningom hur de fungerar, vi blir bekanta med dem och kan till slut utföra dem själv (Säljö 2000:121). Utvecklingszonen är också en plats där eleven ges möjlighet att få stöd och förklaringar från en annan person, som har mer erfarenhet inom det aktuella ämnet och som dessutom bidrar till att den lärande utvecklar sin metakognition (Säljö 2000:123).

## **1.4 Lärande**

Elevernas lärande sker i intersubjektiva rum. Dysthe (2003:123ff) skriver att detta är en plats där man lär sig och byter erfarenheter genom samspel med varandra. Detta rum möjliggör elevernas utveckling och eleverna lär sig att anpassa sig efter de tysta koderna som finns i kontexten. Genom interaktion elever emellan, kan man lyfta fram flera elevers olika tankeprocesser. När eleverna ställs inför en uppgift får de möjligheten att sätta sig in i hur andra elever eller deras lärare tänker. Dolya (2010:21) uttrycker som följer: "Working in a group offers children the opportunity to reflect on other children's opinions". På så sätt ökar möjligheten att hitta nya tankesätt och få nya perspektiv till hur man kommer fram till uppgiftens rätta svar. Läraren behöver, enligt Ahlberg (2001:33ff), visa eleverna att det finns olika sätt att inhämta och bearbeta sin kunskap på. Eleverna får möjlighet att synliggöra sina tankegångar för varandra. Genom detta får de en bredare syn på hur man kan lösa olika problem. Diskussioner stärker eleverna då de på detta sätt får utbyte av varandra och får sina tankegångar bekräftade. Ahlberg (2001:33) uttrycker att: "När eleverna arbetar tillsammans med problemlösning behöver inte heller svårigheter verka lika avskräckande som vid enskilt arbete". Vidare menar Ahlberg att det är lärarens uppgift att se till att eleverna synliggör sina tankeprocesser för varandra. Även Kullberg (2006:269) poängterar betydelsen av att interagera med varandra, vilket ökar lusten för att lära. Kullberg skriver: "Att stärka redan inhämtade lärdomar om olika förhållanden utvecklar kunskapen och självförtroendet". När eleverna samtalar och tar del av alla kunskaper som finns inom gruppen får de ett distribuerat lärande. Eleverna hjälper och kompletterar varandra för att få en helhetsförståelse. Inom en grupp elever finns det många olika erfarenheter och kunskapsnivåer, uttrycker Dysthe (2003:44f).

Pramling-Samuelsson och Sheridan (2006:111) menar att kunskapsinhämtningen blir bättre när eleverna är aktiva i sin kunskapsinhämtning och i sin konstruktion av kunskap. Läraren bör ha tilltro till elevernas förmåga och ta tillvara på deras lust att lära. Om man som lärare ser elevernas möjligheter och lägger fokus på vad de kan, ökar deras möjlighet till att vara aktiva i inhämtningen av kunskap. Eleverna upptäcker och förstår olika strukturer och relationer mellan tal där de får möjlighet att engagera olika sinnen, till exempel syn, hörsel och känsel. För att eleverna ska utvecklas behöver de arbetsuppgifter som kräver att de använder sig av olika uttrycksmedel i form av tal, bild och skrift, skriver Ahlberg (2001:52). Genom att eleverna engagerar olika sinnen och använder sig av olika uttrycksmedel gynnas, enligt Kullberg (2006:21), inte bara inlärningen utan även elevernas kognitiva förmågor. Vid ett konkret arbetssätt gynnas den kognitiva utvecklingen hos eleverna. Genom att eleverna först får arbeta konkret med hjälp av laborativa material får de en ökad förståelse för hur saker fungerar/går till.

Dolya (2010:20) framhåller att när eleverna ska inhämta nya kunskaper bör läraren ha strukturerade instruktioner. Då gynnas elevernas intellektuella utveckling, vilket enligt Dolya inte hade varit möjligt om man inte hade haft dessa instruktioner. Kullberg (2006:208) uttrycker till läsaren, att: "Din uppgift som lärare är att lära dig om dina elevers kvalitativt

skilda förförståelse och att använda dig av dessa i din undervisning”. Genom att man som lärare tillsammans med eleverna ser de små målen och gör dessa till en helhet, blir undervisningen framåtsträvande. Undervisningen ska också hålla en pedagogisk kvalitet. Med detta menas att man som lärare ska utgå från eleven och ta hänsyn till elevernas perspektiv i planering, genomförande och utvärdering (Dolya 2010:16).

Eleverna stöter på mycket matematik i sin vardag. Läraren skall synliggöra för eleverna att de möter matematiken i form av bland annat inköp, tidtabeller och tablåer. Ahlberg (2001:33) skriver att: ”Då barn möter matematik i många olika sammanhang kan de lägga en god grund för sitt kommande kunnande”. Genom att man som lärare använder sig av matematiska begrepp och korrekt matematiskt språk i undervisningen, förs begreppen in på ett naturligt sätt i elevernas erfarenhetsvärld. När eleverna använder tidigare erfarenheter och kunskaper i nya sammanhang menar Dysthe (2003:37), att kunskapen approprieras och att eleverna klarar av att bemästra den tidigare kunskapen som sin egen. Elevernas metakognition utvecklas då de blir medvetna om sitt lärande och kan reflektera över hur de lär. Vidare framhåller Dysthe (2003:37) att eleverna väljer rätt strategi beroende på uppgift och situation för att lösa problemet.

### **1.5 Vad är matematik?**

Att räkna är en förhistorisk metod, vilken genomfördes redan för 30 000 år sedan. Då räknade man med hjälp av att rita streck på vargben. Denna princip använder sig elever av även idag när de i sitt räknande tar hjälp av sina fingrar. Denna ett-till-ett princip ligger enligt Johansen Høines (2008:12) till grund för vårt nuvarande talsystem.

Från det att grundskolan utvecklades 1962 och fram till idag, har det aldrig funnits för lite av nya idéer inom pedagogiken. Man har alltid försökt att lösa de olika problem som uppkommit i verksamheten genom nya metoder. I samband med Lgr69, presenterades en plan på hur man skulle kunna lösa matematikundervisningens problem som fanns under 1960- och 70-talet. Denna plan var en ny undervisningsteknologi som med framgång skulle användas inom matematiken. I slutet av 1970-talet var det dialogpedagogiken och miniräknaren som skulle föra matematikundervisningen framåt. Enligt Löwing och Kilborn (2009:21) var det sedan konstruktivismen som ledde undervisningen framåt. Löwing m.fl. menar vidare att idéerna som funnits under årens lopp, har varit betydelsefulla för undervisningen. Dock uttrycker Löwing m.fl. att ingen av idéerna har koncentrerats på det mest centrala, dvs. att man ger eleverna baskunskaper. Ullin (2001:292) tar i sin studie upp att matematik är ett stort begrepp som innehåller mer än bara räkning och skriver: ”I matematik ryms fantasi, aning, intuition, strukturering, logik, igenkännande, analogi, generalisering, specialisering och – tålmod”.

I nationalencyklopedin beskrivs matematik som någonting som enligt Löwing m.fl. (2009:40) är: ”En abstrakt och generell vetenskap för problemlösning och metodutveckling”. Denna definition passar bra på den akademiska delen av matematik. Om man ser till grundskolan, menar Löwing m.fl. att konkretiseringen är en viktig del. Detta för att eleverna ska ha något konkret att falla tillbaka på när de fastnat i sitt tänkande.

I kursplanen för matematik i Lgr11 (s. 31) beskrivs ämnet matematik på följande sätt:

Den utvecklas såväl ur praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska matematiken som sådan. Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhällseliga, sociala och tekniska utvecklingen.

Kunskaper i matematik ger människor förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser.

Idag delar man in begreppet matematik i två delar, vardagsmatematik och skolmatematik. Enligt Löwing m.fl. (2009:26) behöver eleverna lära sig att tolka skolmatematiken och omvandla all denna information för att sedan kunna applicera denna i sin vardag och i sin samhällssituation. Skolan behöver ge och kunna förbereda eleverna på att matematik förekommer i olika former, både formellt och informellt. Vilken form som matematiken visar sig i, beror på vilken miljö och situation människan befinner sig i. Löwing m.fl. (2009:17f) menar att skolmatematiken har kört fast i gamla hjulspår. De menar att man inte utgår från de viktigaste frågorna när det gäller för vem och hur matematiken ska användas. Lärare borde istället, enligt Löwing m.fl., ha en undervisning som innebär att man hjälper eleverna få en större bild av matematiken samt hur denna samverkar med andra ämnen. För att elever ska kunna ta del av allt som händer i samhället behöver de en form av baskunskaper att stå på när det gäller matematik, till exempel att kunna läsa av tabeller av olika slag.

Löwing m.fl. (2009:162) menar att det inom matematiken ryms tre områden av baskunskaper:

- kunskaper som är nödvändiga i hem och samhälle
- kunskaper som är nödvändiga i matematik men även för andra skolämnen
- kunskaper som är nödvändiga för vidare studier i matematik (Löwing m.fl. 2009:25)

Löwing m.fl. (2009:26) framhåller att då en elev ska ha möjlighet att planera en resa, laga mat eller kontrollera sin framtida lönesedel är det av betydelse att skolan ger eleverna möjlighet att erhålla sådan kunskap, som hjälper dem så de senare kan: "Planera sitt liv och ta tillvara sina rättigheter och att uppfylla sina skyldigheter i samhället". Det handlar också om att lära eleverna se matematik som ett verktyg för att kommunicera och bearbeta information som de får från andra skolämnen. När eleverna lär sig detta, får de bättre förkunskaper inom ämnet, men även en förståelse för vidare studier inom matematik. På detta sätt vävs de tre olika områdena inom baskunskaper ihop (Löwing m.fl. 2009:29).

Ullin (2001:291f) menar att det inte finns något annat ämne än matematik, som ger oss möjlighet till absolut sanningsprövning. I andra ämnen utvecklas viktiga förmågor som framställningskonst, textkritik och handaskicklighet. Matematiken är det enda ämne där eleven i klar medvetenhet kan avgöra om en problemlösning är hållbar, osäker eller felaktig.

## **1.6 Matematikundervisning**

Som vi har nämnt tidigare, är dagens matematikundervisning i stor utsträckning styrd av läromedlet och dess uppgifter. Det är även vanligt, enligt Bicolar och Gummesson (2010:4), att det är matematikbokens uppgifter som lärarna använder som utgångspunkt för till exempel genomgångar på tavlan. Om läraren ska vara oberoende av ett läromedel, krävs det enligt Ullin (2001:291) en bra kunskap och kompetens då nya tal och begrepp ska introduceras. Den svenska skolan gick från att vara regelstyrd till målstyrd i och med 1994 års läroplan (Lpo94) och så fortsätter den enligt Lgr11 att vara. En målstyrd skola innebär att det är de mål som står i kurs- och läroplaner som ska efterföljas och att undervisningen ska anpassas därefter. Det finns enligt Bicolar och Gummesson (2010:4) forskning som menar att matematikundervisningen är starkt anpassad till de elever som håller en kunskapsmässig medelnivå. På så sätt blir undervisningen styrd av klassens medelnivå istället för av målen

som står i kurs- och läroplan. Wiktores (2008:9) uttrycker att Löwing (2004) menar, att det är undervisningen styrd av medelnivån som dominerar undervisningen tillsammans med lärarens bedömning av rätt eller fel lösningsmetod. Detta ställer till problem då läraren får svårt att resonera om och diskutera alternativa lösningsmetoder samt att utmana de elever som behöver utmanas.

När eleverna enbart arbetar i matematikboken menar Löwing (2004:68) att deras inlärningsprocess och utveckling missgynnas. Eleverna behöver inhämta kunskaper på många olika sätt. Det är inte alltid så att den muntliga och skriftliga kommunikationen räcker för att eleverna ska förstå ett problem. Läraren ska även ta hänsyn till elevernas förförståelse, till det sociala samspelet men även till användningen av olika konkretiserande material. Löwing (2004:87) skriver:

När man konkretiserar sin undervisning med hjälp av ett material är det viktigt att inse att materialet i sig enbart är en artefakt. Det är läraren som genom sitt sätt att presentera och utnyttja materialet ger det liv. Lärarens roll är med andra ord avgörande för om materialet leder till en konkretisering eller ej.

Dolya (2010:39) menar, att nyckeln till att lära sig de mest grundläggande matematiska relationerna är att använda sig av visuella modeller. Som lärare räcker det alltså inte med att enbart ha bra kunskaper inom ämnet matematik. För att undervisningen ska bli så attraktiv som möjligt, krävs det att läraren arrangerar en varierad undervisning. Ullin (2001:289) skriver: "Om eleverna upplever monotoni och kan förutsäga hur kommande lektioner blir är ämnet kvävt". För att undervisningen ska bli så effektiv som möjligt behöver läraren enligt Löwing (2004:104) känna till hur dessa elever lär bäst och vad de bär med sig för förkunskaper. När läraren har detta klart för sig gäller det att anpassa undervisningen efter eleven och förena den praktiska undervisningen med de mål som står i kurs- och läroplan.

Som ett första steg till planeringen av en matematiklektion menar Löwing m.fl. (2009:119f) att det är viktigt att man bestämmer sig för *vad* det är eleverna ska få med sig under lektionen. Om uppgiften man ställer eleverna inför är meningsfull, är det lättare att engagera alla elever. Läraren bör också fundera på vilka nya tankar som ska lyftas fram under lektionen för att hjälpa eleverna framåt i sitt kunskapande. När man har bestämt sig för vad det är eleverna ska få med sig av lektionen, är det dags att reda ut *varför* eleverna behöver nå just detta mål. Målet med undervisningen behöver läraren vara tydlig med både för sig själv och för sina elever. Det krävs: "Att eleverna är medvetna om detta mål om de skall få syn på matematiken i uppgiften eller laborationen" (Löwing 2004:244). Då målet är uttänkt blir nästa steg för läraren att ta elevernas förkunskaper i beaktning, för att sedan göra en detaljplanering av lektionen. Det sista läraren behöver göra, är att tänka ut *hur* upplägget under lektionen ska se ut, dvs. beakta den nivå undervisningen ska läggas på (Löwing m.fl. 2009:119f). (Ullin 2001:290) uttrycker följande:

Eftersom oengagerade och resignerade elever ställer oss inför svåra pedagogiska problem är det viktigt att undervisningen då och då erbjuder moment på gräsrotsnivå, t.ex. uppgifter som knappast kräver några förkunskaper. En del elever som har svårt att göra skriftliga insatser kan komma betydligt mer till sin rätt i muntliga moment. Det är därför bra att komplettera huvudräkning med muntlig algebra, geometri, sannolikhetslära.

Enligt Löwing m.fl. (2009:93f) behöver matematikläraren ha kommunikation med lärare i andra ämnen så att man tillsammans kan komma fram till, vad eleverna ska kunna matematiskt när det gäller till exempel hemkunskap. Detta gör att eleverna får verktyg till att använda sitt matematiska språk även utanför matematikundervisningen.

Bicolor och Gummesson (2010:4) har i sin studie kommit fram till att tiden i matematikundervisningen ibland används på ett ineffektivt sätt. Eleverna är ofta ensamma i sitt arbete i matematikboken och läraren kan enligt Wiktorell (2008:10) ses som en individuell handledare som hjälper de elever som behöver hjälp. De elever som är duktiga och har intresse för matematik får i stor utsträckning räkna på i matematikboken och klara sig mycket på egen hand, läraren lägger mesta delen av tiden på de svaga eleverna. I en studie som Löwing har genomfört, är hon kritisk till att de duktiga eleverna arbetar på egen hand. Hon menar att de flesta lärare har en ineffektiv metod för att lära och hjälpa sina elever utifrån deras behov av att få uppgiften förklarad för sig och elevernas förutsättningar till att verkligen förstå det de räknar (i Wiktorell 2008:9).

De duktiga eleverna i klassen kommer ofta långt i matematikboken och lärarna lotsar eleverna genom kursplanens innehåll. Risker med detta är att många elever missar viktiga samband. Wiktorell (2008) menar, att reflektionen över lösningsmetoder är någonting som glömts bort. Det viktiga uppfattas vara att räkna så många sidor som möjligt. Forskning om matematikundervisning poängterar, enligt Lindgren och Persson (2010:12), att läraren kritiskt ska granska de matematikuppgifter som eleverna arbetar med. Fokus ska ligga på processen och inte på produkten, det vill säga inte på om svaret på uppgiften är rätt eller fel utan på hur man kommer fram till lösningen. För att eleverna ska förstå detta, bör eleverna diskutera med varandra för att få erfarenheter om att man kan lösa uppgifterna på olika sätt och med hjälp av olika metoder. ”Ett viktigt steg i detta är att eleverna tar tillvara på varandras kunskaper och utvecklas genom varandra” (Lindgren & Persson 2010:12).

Matematikinläring har mycket med inställningen hos eleverna att göra, uttrycker Eriksson och Asp (2009:7). Många elever säger sig enligt dessa, vara dåliga på matematik. De lägger orsaken till att de inte kan på sig själva och inte på själva undervisningen eller på läraren. Matematikundervisningen ska inte enbart innehålla färdighetsträning utan även olika problemlösningar. När eleverna arbetar med problemlösning ska även läraren vara en aktiv problemlösare. Skolinspektionen (2009:8f) menar, att elever i dagens skolor idag inte får den träning i problemlösning och logiskt tänkande som de behöver. Genom Skolinspektionen uttrycks det att:

Elever får endast undervisning i begränsade delar av ämnet och de får därmed inte förutsättningar att utveckla olika förmågor såsom problemlösning, förmåga att se samband, resonera och uttrycka sig så väl muntligt som skriftligt eller hantera matematiska algoritmer, procedurer.

### **1.6.1 Matematikbokens roll i undervisningen**

Enligt skolinspektionens rapport (2009:16) om ämnet matematik, visar det sig bland annat att lärare som arbetar med matematik i grundskolans tidigare åldrar är väldigt styrda av matematikboken. I rapporten uttrycks det att: ”Många lärare anser att deras undervisning i huvudsak vägleds av läroboken och att den är en påverkansfaktor när det gäller målen för elevernas lärande”.

Forskning visar, enligt Lindgren och Persson (2010:12), att läroböcker och tryckta läromedel är dominerande i skolundervisningen och läroböckerna har stor betydelse som riktninggivare och ses som stöd för planering för undervisningen. Detta gäller främst i ämnen där innehållet konsekvent bygger på varandra såsom de naturorienterade ämnena, språk och matematik (Internet 2010-11-10:14ff). Lindgren & Persson (2010:12) skriver:

Matematikböckerna kan ha en tendens att distansera eleverna från verkligheten, vilket leder till att elevernas förståelse för begrepp inom matematiken försvåras. För att eleverna skall kunna ta till sig kunskaperna behöver de få chansen att skapa sig egna erfarenheter.

Matematikboken ses av många lärare som en trygghet och uppfattas ge struktur i undervisningen menar Englund (Internet 2010-11-11:332). I skolverkets rapport 284 (Internet 2010-11-10:26) diskuteras följande olika funktioner som läroboken har i undervisningen:

- Lärobokens roll är att vara kunskapsgaranterande och auktoriserande.
- Läroboken har både tankemässigt, ideologiskt och praktiskt en gemensamhetsskapande och sammanhållande roll.
- Genom kombinationen av de två förstnämnda underlättar läroboken undervisningen samt i utvärderingen av eleverna och deras kunskaper för lärarna.
- Läroboken underlättar i övrigt arbetet och livet först och främst för lärarna, men också för eleverna.
- Slutligen har läroboken en disciplinerande roll.

I Skolverkets rapport 284 (Internet 2010-11-10:138), *Läromedlens roll i undervisningen*, tas det upp att varje elev ska få den undervisning som gynnar hans eller hennes utveckling bäst. Det tas även upp att läraren ska vara effektiv i sin undervisning och ha förmågan att variera och anpassa undervisningen. I skollagen beskrivs det att utbildningen i den svenska grundskolan ska vara likvärdig (Lgr11). Med det menas inte att utbildningen behöver vara utformad på samma sätt överallt. Det relevanta är att man som lärare ser till att ha en varierad och flexibel undervisning. Detta uppfattas öka möjligheten för alla elever att få den undervisning de har rätt till (Internet 2010-11-10:138). Ahlberg (2000:21f) menar att det i matematikundervisningen finns följande tre lärartyper:

1. Lärare som låter läroboken styra hela undervisningen. Elevernas erfarenheter används enbart för att förstärka innehållet i boken.
2. Lärare som ser läroboken som den huvudsakliga utgångspunkten för undervisningen. Kan vid vissa tillfällen utgå från elevers erfarenheter men läroboken ses ändå som grunden.
3. Lärare som använder sig av olika läroböcker enbart för färdighetsträning. Undervisningen tar utgångspunkt i elevernas förvärvade kunskaper och erfarenheter.

I rapporten från skolverket presenteras också olika lärartyper och slutsats dras, att det är lärartypen och inte läroböckerna som avgör hur böckerna används i undervisningen (Internet 2010-11-10:21). Englund (Internet 2010-11-11:330) poängterar, att det är beroende på läraren som undervisar hur läromedlet används. När lärarna stödjer all sin matematikundervisning på matematikboken finns det en risk att läroplanens och kursplanens mål inte uppnås då många läromedel inte har stöd från de nationella målen. Läraren bör därför planera sin undervisning utifrån målen och inte utifrån läroboken uttrycker Skolinspektionen (2009:16). Många lärare har en uppfattning om att läroboken i matematik garanterar att kurs- och läroplanens mål

uppfylls. Det finns även uppfattningar om att läroböckerna skapar en struktur i undervisningen då bokens innehåll och upplägg styr lektionerna. Läromedel som används i skolundervisningen ska vara anpassade till elevernas förutsättningar. Idag är många läromedel i matematik på en missvisande nivå såväl för de hög- som för de lågpresterande eleverna. Ofta är det så att det är eleverna som ska anpassa sig efter läromedlets utformning och inte tvärtom menar Dahlström, Stenmark och Lahtinen (2003:25). När läraren använder sig av ett läromedel blir arbetsbördan mindre och det krävs inte lika mycket av läraren uttrycker man i Skolverkets rapport 284 (Internet 2010-11-10:27). Englund (Internet 2010-11-11:332f) menar att många lärare inte har tillräckligt mycket förtrogenhet till sin egen kompetens utan därför lutar sig mot läroboken.

## **1.6.2 Nationellt centrum för matematikutbildning**

På Nationellt centrum för matematikutbildning i Göteborg, arbetar man med att ge verksamma lärare stöd i sin undervisning, i form av fortbildning, litteratur, rapporter, artiklar och material som är väl utformat och kopplat till kursplanens mål. NCM har även personal som är med och utformar kursplanerna i den nya läroplanen, Lgr11. Här nedan presenterar vi den intervju vi genomförde med Görel Sterner som arbetar på NCM.

### **1.6.2.1 Hur ska en bra undervisning utformas?**

Undervisningen i matematik kan utformas på många olika sätt. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) menar, att en förutsättning för att en bra undervisning ska utformas är, att läraren är utbildad i matematik. En fördel är också om läraren är engagerad och tycker att matematik är roligt, spännande och viktigt. Sterner poängterar att fortbildning inom ämnet är centralt då forskning och rön är i ständig förändring. Läraren behöver ha en bra struktur i sin undervisning: "Så att det inte blir att man gör en massa lösryckta aktiviteter som inte hänger ihop". Sterner poängterar vikten av att läraren känner till sina elevers förkunskaper och anpassar undervisningen därefter. Det är strategierna som eleverna i en viss angiven grupp besitter som ska vara utgångspunkt för hur man planerar undervisningen. Det är inte boken som ska bestämma vad eleverna ska arbeta med, utan man ska arbeta med det som eleverna behöver utveckla och vad de har glädje och nytta av i sitt fortsatta lärande. Sterner menar att det läggs för mycket tid på färdighetsträning i undervisningen. Den mest optimala undervisningen hade enligt Sterner varit att eleverna arbetar med problemlösning, som läraren valt ut efter elevernas förmågor samt efter kursmålen i skolan och att färdighetsträningen skulle genomföras hemma. Sterner är medveten om att detta kanske inte är möjligt men poängterar att det vore det optimala.

Sterner menar, att arbetet med problemlösning är betydelsefullt, men att färdighetsträningen inte får glömmas bort. Att utveckla en god taluppfattning, handlar i stor grad om huvudräkning. Här behöver läraren utgå från de strategier som eleverna redan besitter och utveckla dessa i stället för att ge eleverna flera färdiga metoder. Läraren och eleverna prövar tillsammans olika strategier och utvecklar dessa tillsammans, både med och utan laborativa material. "Man hjälper eleverna att utveckla ett tänkande. Om man bara presenterar gör så här, använd den här, så presenterar man en metod". I och med detta sätt att tänka utvecklas elevernas tänkande då de inte bara löser en uppgift utifrån en presenterad metod utan de utvecklar sitt eget tänkande. Som lärare menar Sterner att man måste bestämma sig för hur undervisningen ska bedrivas och tänka att: "Vill jag att eleverna utveckla sitt tänkande eller vill jag att de ska lära sig metoder som någon annan redan har bestämt". Att undervisningen ska utgå från elevernas tänkande är något som presenteras i den nya läroplanen, Lgr11. När man använder sig av laborativt material i sin undervisning, hjälper det eleverna att förstå hur man kan överföra det praktiska arbetet till det mer abstrakta.



### 1.6.2.2 Läromedlet i matematik

Utifrån både skolinspektionens och TIMMS<sup>3</sup> utvärdering är det konstaterat att dagens undervisning är väldigt styrd av matematikboken. Då det är mycket räknande i matematikboken leder det till att eleverna befinner sig på olika ställen och på olika moment. Sterner säger:

Det innebär ju egentligen att eleverna undervisar sig själv. För sitter man ensam och räknar så får man ju klara ut det själv också, då får de ju inga utmaningar. Det är ju ingen undervisning egentligen.

Sterner ser egentligen ingen anledning till att få bort matematikboken ur undervisningen. Egentligen är det inte matematikboken i sig som är ett problem menar Sterner, utan problemet är att många lärare i matematik inte är säkra på sin egen matematiska kunskap. Dessutom handlar det enligt Sterner om lärarnas syn på matematik. Många lärare är enbart fokuserade på att eleverna ska nå målen för den aktuella årskursen. Sterner menar att man måste ha en undervisning som är framåtsträvande där eleverna lär sig att tänka och utveckla förmågor att resonera. Sterner förespråkar att alla lärare borde sätta sig in i de sex matematiska aktiviteter som finns i promemorian: "Förslag till vissa förtydliganden och kompletteringar av förskolans läroplan"<sup>4</sup>. Dessa aktiviteter ger en autentisk syn på vad lärande i matematik egentligen innebär. Sterner menar att dessa aktiviteter borde finnas med i alla kursplaner för matematik, från förskolan och upp till gymnasiet. Aktiviteterna går inte att genomföra om man låter eleverna sitta och enbart arbeta i matematikboken. Sterner menar att det finns flertalet bra matematikböcker och lärarhandledningar till dessa, men att det ändå är läraren som ska veta vad eleverna behöver utveckla och arbeta med. Enligt Sterner: "Kan man ju hämta idéer ur boken och uppgifter som passar men då har man ju valt det utifrån ett bestämt syfte, då blir boken något helt annat, då blir den verkligen ett stöd och inte ett styrande medel".

### 1.7 Vad säger läroplanen?

Den 11 oktober 2010 presenterade Sveriges utbildningsminister, Jan Björklund, den nya läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr11. Lgr11 ersätter vår nuvarande läroplan, Lpo94 och börjar gälla 2011-07-01, i praktiken från höstterminen 2011. I denna läroplan föreligger det kunskapskrav från årskurs tre och även i årskurs sex och nio (verbal referens 2010-11-09).

I den nya läroplanen (Lgr11) och kursplanen för matematik uttrycks det följande om undervisning:

#### I Läroplanen:

- "Den ska främja alla elevers utveckling samt en livslång lust att lära" (kap 1, skolans värdegrund och uppdrag, s. 4).
- "Undervisningen ska vara saklig och allsidig" (kap 1, s. 5).
- "Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper".

<sup>3</sup> Trends in International Mathematics and Science Study

<sup>4</sup> Se bilaga 7.4

- ”Eleverna ska kunna orientera sig i en komplex verklighet med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt” (kap 1, s. 6).
- ”Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet” (kap 1, s. 7).
- ”Skolans verksamhet måste utvecklas så att den svarar mot de nationella målen” (kap 1, s. 8).
- ”Kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och vardagslivet” (kap 2, övergripande mål och riktlinjer, s. 10).

### **I kursplanen:**

- ”Matematisk verksamhet är till sin art en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som är nära kopplad till den samhällsliga, sociala och tekniska utvecklingen. Kunskaper i matematik ger människor förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser” (s. 31).
- ”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang”.
- ”Eleverna ska genom undervisningen också ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang”.
- ”Använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser” (s. 32).

## **1.8 Sammanfattning**

Vi har under denna del presenterat den sociokulturella teorin och dess grundare Lev. S. Vygotskij. Teorins huvudpunkt är att man lär i samspel med andra. Därefter redogjorde vi för tidigare forskning kring synen på lärande samt inom matematikundervisningen. Under dessa rubriker har det bland annat visat sig att elever utvecklas i sitt lärande genom att interagera med varandra samt använda sig av olika sinnen i sitt lärande. Vidare beskrev vi vilken roll matematikboken har i dagens matematikundervisning. Under denna rubrik presenterade vi olika sätt att se på och använda sig av läromedlet. Senare presenterade vi även den intervju som vi genomförde med Görel Sterner från Nationellt Centrum för Matematikutbildning i Göteborg, här presenterades hennes samt NCM:s tankar kring matematikundervisning samt läromedlen i matematik. Slutligen redogjorde vi för vad läro- och kursplanen för matematik, i Lgr11, uttrycker om undervisning.

## **2 Metod och genomförande**

För att besvara vår frågeställning har vi valt att genomföra en kvalitativ undersökning med redskap i form av observation, intervju och textanalys. Vi har valt att göra en kvalitativ undersökning eftersom det ligger i vårt intresse att förstå aktiva lärares tankar kring matematiken i sin verksamhet. Vi stödjer vår undersökning på ett fenomenografiskt synsätt, vilket innebär att vi studerar våra intervjupersoners uppfattningar om hur de tolkar olika fenomen i klassrummet. Fenomenografi handlar, enligt Kullberg (2004:49), om de kvalitativt skilda uppfattningar vi människor har av fenomen i vår omvärld.

### **2.1 Om intervjuerna**

Vi genomförde sju informella intervjuer. Som stöd för dessa gjordes en intervjuguide med korta, övergripande och öppna frågor<sup>5</sup>. Vi försökte skapa dessa korta, lättförståeliga öppna frågor för att få långa och utförliga svar. Det var viktigt för oss att intervjupersonerna kände sig trygga i att öppet prata om sina erfarenheter och upplevelser och att vi som intervjuare på ett lätttsamt sätt följde med och fångade upp intressanta iakttagelser (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud 2006:290). Med intervjuerna ville vi: ”Erhålla beskrivningar av den intervjuades livsvärld i syfte att tolka de beskrivna fenomenens mening” (Esaiasson m fl. 2006:282).

### **2.2 Om observationerna**

Inför våra observationer gjorde vi en checklista i form av ett observationsunderlag<sup>6</sup>. Detta gjorde vi för att få stöd och känna oss trygga under observationen vilket Kullberg (2004:104) förespråkar. Vi valde att agera som fullständiga observatörer under observationerna, vilket innebär att: ”Man ska försöka vara en fluga på väggen – närvarande men ändå obemärkt”(Esaiasson m.fl. 2006:334). Detta gjorde vi på så sätt att vi satt en bit bort från eleverna. Samtidigt som vi lyssnade och observerade, skrev vi ner hur läraren lade upp lektionen samt hur läraren interagerade med eleverna. Anledningen till att vi valde att vara fullständiga observatörer istället för delaktiga observatörer, var att vi ville att lektionen skulle bli så naturlig som möjlig och vår fokusering skulle ligga på observationen och inte på att vara delaktiga i undervisningen.

### **2.3 Om läromedelsgranskningen**

Utifrån det centrala innehållet i kursplanen för matematik i Lgr 11 formade vi en kvalitativ textanalys. Vi granskade tre olika läromedel inom matematik som i sin tur består av två läroböcker per årskurs. Innan granskning formade vi ett protokoll<sup>7</sup> för vad som skulle granskas. Protokollet innehåller först en del där läromedlet beskrivs i korthet. Därefter granskar vi hur läromedlen är uppbyggda i förhållande till det centrala innehållet i kursplanen för matematik.

### **2.4 Urval**

Eftersom vi blir lärare för de tidigare åldrarna, kändes det naturligt att genomföra undersökningen i dessa åldrar. Vi har observerat och intervjuat sju aktiva lärare i årskurserna ett till fem, som vi bland annat fått kontakt med via våra vfu-skolor. Våra intervjupersoner arbetar på olika skolor i sydvästra Sverige.

---

<sup>5</sup> Se bilaga 7.2

<sup>6</sup> Se bilaga 7.1

<sup>7</sup> Se bilaga 7.3

### 2.4.1 Presentation av intervjupersonerna

I presentationerna av våra intervjupersoner tar vi upp vad de har för utbildning, hur många år de har arbetat inom skolverksamheten, vilken årskurs de arbetar i samt hur de idag övergripande uppfattar att de bedriver matematikundervisningen. Dessa övergripande uppfattningar ska ses som en introduktion till de intervjuade personernas uppfattningar av problemområdet.

Fredrika – har arbetat inom skolverksamheten i 40 år, idag arbetar hon i en årskurs tre. I grunden har hon en lågstadielärautbildning som innehöll en grundutbildning inom matematik. Därefter har hon läst ytterligare ett halvår matematik för mellanstadiet. Vid ett nytt moment i matematiken inleder Fredrika oftast sina matematiklektioner med en genomgång vid tavlan där hon presenterar vad eleverna ska arbeta med under lektionen. Därefter arbetar eleverna antingen fritt i matematikboken eller med konkret material kring ämnet.

Weronica – har arbetat inom skolverksamheten ungefär 17 år och undervisar idag i en åldersintegrerad tre-fyra. Huvudämnena i hennes grundskollärautbildning 1-7 är matematik, naturorienterade ämnen och idrott. Hon har genomfört en tvåårig utbildning i Montessoripedagogik. Weronica har dessutom läst en halv termin specialpedagogik inom matematik. Eleverna i Weronicas klass har minst tre timmar matematik i veckan. Hon har för avsikt att hålla klassen samlad kring ett och samma moment i matematikboken och har genomgångar därefter.

Malin – har arbetat inom skolverksamheten i 10 år och undervisar i en ett-tvåa. Hon har en grundskollärautbildning med inriktning svenska och samhällsorienterade ämnen. Utbildningen innehöll 15hp matematikdidaktik. Under ett års tid har Malin haft lärledning inom matematik- och läs- och skrivinläring. Eleverna i Malins klass har tre timmar matematik i veckan och på dessa timmar arbetar eleverna både i matematikboken samt med laborativt material. Malin strävar efter att hålla sina elever samlade kring ett och samma moment.

Gunnel – har arbetat inom skolverksamheten i 11 år och arbetar idag i en årskurs ett. Hon är utbildad lärare i matematik och de naturorienterade ämnena för årskurserna 1-7. I hennes utbildning har hon även svenska som andra språk. Gunnel har genomgångar vid tavlan då det uppkommer ett nytt moment inom matematiken. Därefter arbetar eleverna i matematikboken vilket är vanligt förekommande.

Gabriella – färdig utbildad lärare 1998 men har arbetat inom skolverksamheten i 24 år. Gabriella arbetar idag i en klass tre där hon ansvarar för matematikundervisningen. Hennes utbildning bestod av matematik och de naturorienterade ämnena samt svenska som andra språk. I efterhand utbildade hon sig även till specialpedagog. Matematiklektionen börjar vanligtvis med en genomgång vid tavlan, därefter arbetar eleverna i matematikboken i 15 minuter. Efter detta arbetar eleverna med laborativa material eller någon sorts matematikspel.

Sofia – har arbetat inom skolverksamheten i 40 år och undervisar idag i en femte klass. Hon är utbildad 1-7 lärare inom skolans alla ämnen. I efterhand har hon fortbildat sig i matematikämnet. Sofia har inga gemensamma genomgångar i klassen utan har istället gruppgenomgångar efter nivåer på eleverna i klassen. Hon använder sig av laborativt material i sin undervisning.

Lisbeth – är utbildad lärare för årskurserna 1-3 och har arbetat inom skolverksamheten i 26 år och undervisar idag i en tredje klass. Hennes utbildning innehöll alla ämnen, så även matematik. Lisbeth strävar efter att ha genomgångar i samlingsring. Eleverna arbetar sedan helt fritt i matematikboken.

## 2.4.2 Presentation av de granskade läromedlen

Här nedan presenteras de tre läromedlen som vi har granskat<sup>8</sup>.

### **Matte Direkt Safari 2A & 2B**

Författare: Margareta Picetti och Siw Elofsdotter Meijer

Förlag: Bonniers förlag

År: 2009

Årskurs: 2

Uppbyggnad: Författarna beskriver att läromedlet är uppbyggt i fem kapitel där varje kapitel har ett tema som är fantasifullt och humoristiskt med en verklighetsanknytning. Varje kapitel inleds med en samtalsbild och gemensam introduktion där författarna uppmanar till laborativa övningar. Ett av författarnas syfte med Matte Safari är att lyfta upp lärande genom matematiska samtal. Efter genomgång och laboration är det tänkt att eleverna ska arbeta enskilt i 'safaridelen'. Därefter kommer en diagnos som ska visa om eleverna har nått upp till målen för kapitlet. Beroende på diagnosresultatet arbetar eleverna vidare i 'förstorningsglaset' eller i 'kikaren'. Enligt författarna utgår alla läromedlets olika moment från kursplanernas mål för matematik.

### **Prima matematik 1A & 1B**

Författare: Åsa Brorsson

Förlag: Gleerups Utbildning AB

År: 2009

Årskurs: 1

Uppbyggnad: Författaren till detta läromedel menar att man som lärare på ett enkelt sätt ska kunna arbeta efter de nationella målen i matematik genom denna lärobok. I Prima matematik lyfter författaren framförallt fram det laborativa arbetet och matematiska diskussioner som en väsentlig del i undervisningen. Brorsson rekommenderar att klassen hålls samlad kring samma avsnitt. Läromedlet har 5 kapitel där varje inleds med en samtalsbild följt av en laboration där eleverna får arbeta konkret med ett av kapitlets mål. Därefter arbetar eleverna med uppgifter i läroboken kring området för att sedan genomföra en diagnos. Beroende på resultatet av diagnosen bedömer läraren om eleven ska utföra 'repetition' eller 'utmaning'.

### **Piratmatte E & F**

Författare: Marie Delshammar, Catarina Hansson och Cecilia Palm

Förlag: Liber AB

År: 2009

Årskurs: 3

Uppbyggnad: Läromedlet innehåller sex kapitel, där varje kapitel inleds med en tecknad serie och en laborativ övning. Därefter presenteras målen för kapitlet och eventuella begrepp som kommer att tas upp. När eleverna är färdiga med kapitlet ska de genomföra 'kaptan Klaras sida' som är en slags diagnos. Utifrån resultatet på denna går eleverna sedan vidare till extra material, på olika nivåer, som finns i lärarhandledning. Författarna anser att eleverna med

---

<sup>8</sup> Se bilaga 7.3

hjälp av de olika momenten i läromedlet stimuleras till att förstå matematik genom alla sinnen. Piratmatte är uppbyggt efter de nationella målen i matematik.

## **2.5 Validitet och reliabilitet**

I vår studie har vi strävat efter att ha en hög validitet och reliabilitet, detta för att trovärdigheten och studiens kvalitet ska vara hög. Validitet kommer från det latinska ordet validitas som betyder styrka. I en vetenskaplig studie handlar validiteten om ifall forskaren verkligen undersöker det som syftet anger (Kullberg 2004:73). Vi formade vår intervjuguide efter vårt syfte så att intervjuerna skulle hålla sig till det aktuella ämnet och att undersökningen fokuserades på det som skulle undersökas. För att få sanningsenliga svar från våra intervjupersoner valde vi att först genomföra en observation och sedan forma intervjun därefter. Detta minskar risken för felkällor då våra intervjupersoner svarar enligt sina egna erfarenheter och åsikter.

Reliabilitet kommer från det engelska ordet reliability som betyder pålitlighet, tillförlitlighet. Denna mäter studiens säkerhet och noggrannhet (Kullberg 2004:73). Kullberg menar att: "En god reliabilitet innebär att forskaren använt den vetenskapliga ansatsen och de därtill använda redskapen på ett så noggrant sätt att resultatet är säkert och trovärdigt". I vår intervjuguide hade vi öppna frågor som var lättförståeliga och tydliga. Frågorna skulle inte heller gå att tolka på olika sätt. Eftersom vi har genomfört sju stycken intervjuer ville vi att dessa skulle vara likvärdiga och mäta samma saker. Reliabiliteten för vår studie kan anses vara hög eftersom vi såväl har genomfört intervjuer som observationer och en textanalys.

## **2.6 Etiska hänsyn**

Av etiska hänsyn har vi utlovat våra intervjupersoner total anonymitet genom att i uppsatsen använda oss av pseudonymer då vi redogör för vårt resultat. Personerna har under hela processen haft möjlighet att dra sig ur och även ta del av det transkriberade materialet om de så har önskat. Detta är något som Esaiasson m.fl. (2006:285) rekommenderar i sin bok Metodpraktikan. För att inte påverka svaren vi får från våra intervjupersoner har vi under intervjuerna valt att vara objektiva och inte presentera hur vi tycker och tänker.

## **2.7 Generaliserbarhet**

Vi anser att det är relativt svårt att avgöra om vår studie går att generalisera. Då Kullberg (2004:72) menar att generaliserbarhet i kvalitativa studier har med mängden tankar att göra finner vi ändå att denna teoretiska generaliserbarhet är möjlig. Vi har visserligen gjort en kvalitativ studie med tämligen få observationer, intervjuer och läromedelsgranskningar, dock innehåller resultaten av dessa metodiska redskap många tankar. Vi har även genomfört vår studie i olika delar i sydvästra Sverige vilken innebär att generaliserbarheten ökar ytterligare. Vår läromedelsgranskning genomfördes på tre olika läromedel och granskningen gäller för just dessa och går därför inte att generalisera på alla läromedel. För att kunna göra en övergripande generalisering krävs en mer omfattande studie.

## **2.8 Målgrupp**

Vårt arbete riktar sig till lärarstudenter och aktiva lärare. På grund av detta använder vi oss, genom hela arbetet, av ett pedagogiskt språk och går därför inte in på att ge beskrivningar av vissa ords betydelse.

## **2.9 Analysarbete**

Efter genomförda observationer och intervjuer var vårt första steg i tänkandet att transkribera intervjuerna individuellt. Under transkriberingen lyssnade vi på det inspelade materialet samtidigt som vi ordagrant skrev ner vad som sades samt intervjupersonernas betoningar vid vissa utsagor. När detta var gjort läste vi samtliga transkriberingar och markerade relevanta utsagor som belyste vårt syfte. Vi letade efter skillnader i det transkriberade materialet för att få fram likheterna mellan intervjuerna. Genom att tydligt granska de nedskrivna transkriberingarna framkom dessa allteftersom. De tydliga skillnaderna som framkom var hur de olika lärarna bedrev matematikundervisning och deras synsätt på matematikundervisning överlag. Eftersom vi har genomfört en fenomenografisk studie har vi fokuserat på att studera våra intervjupersoners uppfattningar om hur de tolkar matematik och matematikundervisning och det är detta som ligger till grund för vår studie. De utsagor som vi kunde koppla till det fenomenografiska synsättet samt det som var centralt för vår studie skrev vi ner och studerade ytterligare. Under rubriker kategoriserade vi sedan det utvalda transkriberade materialet för att få en tydligare överblick av det som framkommit under intervjuerna samt observationerna. Rubrikerna uppkom genom att vi tittade på transkriberingarna och hittade likvärdiga komponenter. Dessa rubriker blev, under bearbetningen, en guidning för oss i skrivprocessen. Rubrikerna redovisas inte i denna studie eftersom vi senare valde att ta bort dem.

### 3 Resultatredovisning

Avsikten med intervjuer, observationer och läromedelsgranskning, har varit att ta reda på hur intervjupersonerna ser på lärande, på läromedlet samt hur de bedriver sin undervisning i ämnet matematik. Vi redogör här nedan för våra intervjupersoners svar och relaterar innehållet i dessa till studiens teoretiska anknytningar. Vi har strukturerat resultatredovisningen genom att vi först redogör för hur våra intervjupersoner ser på lärande. Sedan beskriver vi hur undervisningen på våra intervjupersoners skolor ser ut. I samband med detta kommer våra genomförda observationer att vävas in. Därefter går vi in på hur läromedlet används och framställs av lärarna i deras undervisning. Även sammanställningen från vår läromedelsgranskning presenteras.

#### 3.1 Lärande

Elever är olika och lär således på olika sätt. Pramling-Samuelsson m.fl. (2006:111) betonar, att om man som lärare lägger fokus på elevernas förkunskaper ökar elevers möjligheter till att vara aktiva i inhämtningen av kunskap. Med detta som grund har lärare olika syn på hur lärande ska gå till. Detta har vi bland annat erfårit, då vi observerat lektioner i samband med våra intervjuer. Inhämtandet av nya kunskaper kan ske konkret då eleverna tar hjälp av laborativa material där de själva får undersöka och använda olika sinnen genom att bland annat se, känna och lyssna. Kullberg (2006:21) menar att när eleverna engagerar olika sinnen och använder sig av olika uttrycksmedel gynnas deras inläring. Lisbeth, en av personerna i urvalsgruppen, poängterar att integrationen mellan olika sinnen är viktig och menar att det stimulerar eleverna till fortsatt lärande. Även Gunnel och Malin framhåller vikten av detta och menar att praktiska lektioner där kopplingen till känslan och synen engagerar eleverna i positiv bemärkelse. Ahlberg (2001:52) hävdar att när eleverna arbetar med olika uttrycksmedel, gynnas deras utveckling. Malin menar att: ”Det är viktigt att ge eleverna en visuell bild, tydlig bild, av det som ska läras och inte bara skriva på tavlan [...] så att man förtydligar det man säger”. Löwing (2004:87) poängterar att när man arbetar med laborativt material är det lärarens uppgift att presentera det på så sätt att det blir förståeligt och att det underlättar inläringen för eleverna.

Gunnel menar att man ska förena teori och praktik i sin undervisning för att elevernas inlärningsprocess på bästa möjliga sätt ska gynnas. Hon säger: ”Då är tanken att först prata med dem, sen leta i klassrummet och sen göra det praktiskt ute. På så sätt blir det tre moment i lärande”. Eleverna får en större förståelse för ett problem om de först får arbeta konkret med laborativa material (Kullberg 2006:21). Detta är något som många av våra intervjupersoner förespråkar, däremot menar Sofia att när man arbetar med de yngre eleverna kommer kreativiteten mer per automatik än när man arbetar med de äldre eleverna. Hon poängterar att ett kreativt arbetssätt är oerhört viktigt och att det inte får glömmas bort. Enligt Löwing (2004:68) ska man som lärare ta hänsyn till elevernas förförståelse. Sofia strävar efter detta i sin undervisning och menar att man som lärare behöver: ”Titta på barnen, lyssna och känna av”, för att lärandet ska ske på den nivå där eleverna befinner sig. Även Sterner (2010-11-19) betonar vikten av att läraren känner till sina elevers förkunskaper och att läraren anpassar undervisningen därefter. Det är strategierna som eleverna i klassen har som ska vara utgångspunkt för hur man lägger upp sin undervisning.

Enligt den sociokulturella teorin lär elever i skolan genom samspel med varandra. När eleverna interagerar med varandra menar Kullberg (2006:269), att lusten att lära ökar. Lisbeth menar att elevernas inläring gynnas genom att de får möjlighet: ”Att prata med varandra, det tror jag är ett bra sätt att ha matte på”. Dysthe (2003:45f) påpekar att i den sociokulturella teorin är språket det viktigaste medierande redskapet i förmedling av kunskap. Enligt



Weronica lär eleverna sig mycket genom att samtala om matematik, hon menar att eleverna i dag är väldigt duktiga på att föra fram sina åsikter och poängterar att man som lärare tänker på att lyfta det eleverna säger på ett positivt sätt. Martin Ingvar (i Kullberg 2006:215) menar att genom att använda ett positivt förhållningssätt i sin undervisning tillverkas inte så stor mängd av stresshormonet cortisol i hjärnan. Då finns det större möjlighet att utveckla tänkandet. Weronica tar tillvara på elevernas tankar och har sedan en diskussion om huruvida det är den bästa lösningsmetoden eller om man kan utveckla denna vidare. När eleverna ska inhämta nya kunskaper menar Dolya (2010:16ff) att läraren behöver ha strukturerade instruktioner, eftersom elevernas intellektuella utveckling då gynnas. Vidare menar hon att läraren ska utgå från eleven vid planering, genomförande och utvärdering. Då: ”du alltid har en spridning i en grupp” framhåller Weronica vikten av att man samtalar om matematik. Genom samtalet kan eleverna utbyta tankesätt och samtidigt föra sina egna tankar framåt. Detta tankesätt går att applicera på den sociokulturella teorin om den närmaste utvecklingszonen som säger att det en elev kan göra tillsammans med någon idag, klarar han eller hon på egen hand imorgon (Dolya 2010:10).

### **3.2 Matematikundervisning**

I våra intervjuer frågade vi intervjupersonerna hur de tänker kring planeringen av matematikundervisningen. Finns det någon terminsplanering? Planerar lärarna veckovis, dag för dag, eller finns det någon planering överhuvudtaget? Våra intervjupersoner uttrycker att planeringen sker veckovis eller ibland dag för dag. Majoriteten planerar utifrån kursmålen och menar att de inte använder sig av långsiktig planering. Löwing m.fl. (2009:119f) tar upp tre huvudfrågor som lärare bör ta hänsyn till i sin planering, vad, varför och hur? Lärarna ska fundera på vad det är eleverna ska få med sig från lektionen, varför eleverna ska arbeta med just det momentet samt hur upplägget av lektionen ska se ut. Både Sofia och Fredrika har arbetat inom skolverksamheten i 40 år och de menar att de känner sig säkra på vad det är eleverna behöver kunna och arbeta med i de olika årskurserna och säger därför att: ”Det sitter i ryggmärgen”. Att känna sig säker och hitta en balans i undervisningen: ”Har med rutin att göra”. Trots detta menar Fredrika att hon utgår mycket från matematikboken och att denna styr en stor del av undervisningens upplägg. Även Malin utgår från matematikboken i sin planering. Då läromedlet är nytt och innehåller strukturerade planer över vad eleverna ska uppnå, prövar hon att använda det som grund för sin planering den här terminen. Enligt Sterner (verbal referens, 2010-11-19) är det essentiellt att läraren har en bra struktur i undervisningen: ”Så att det inte blir att man gör en massa lösryckta aktiviteter som inte hänger ihop”.

Kullberg (2006:269) framhåller att lärarens uppgift är att se till att elevernas olika tankeprocesser synliggörs för varandra. I början av lektionerna hos våra intervjupersoner har huvudparten av dem genomgångar efter vad läroboken tar upp. Under genomgångarna involveras eleverna och det är deras tankar och åsikter om ämnet som är i fokus. Lisbeth och Malin har ofta genomgångar i samlingsring på golvet och enligt Lisbeth, förekommer detta mer och mer. De redogör då för ett specifikt ämne och tar tillvara på elevernas frågor och funderingar kring ämnet och låter dessa styra större delen av genomgången. Språket är enligt Dysthe (2003:10) viktigt i inhämtning av ny kunskap då elever lär genom att lyssna, tala, läsa och skriva. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) tycker att detta sätt att bedriva undervisning på gynnar eleverna: ”Man hjälper eleverna att utveckla ett tänkande, om man bara presenterar gör så här, använd den här, så presenterar man en metod”. Utifrån våra observationer uppfattade vi att alla intervjupersoner involverar eleverna genom att ställa frågor där elevernas tankar och uppfattning om ämnet synliggörs. I den sociokulturella teorin framhålls det sociala samspelet som centralt och man intresserar sig för hur grupper och individer

använder olika fysiska och kognitiva resurser (Säljö 2000:18). För att eleverna ska få en ökad förståelse för det de ska lära använder många av våra intervjupersoner sig av laborativa material. Detta hjälper eleverna att skapa en visuell bild av det de lär. Malin säger: "Vid genomgångarna försöker jag använda mig av olika material för att ge eleverna en visuell bild, tydlig bild, av det som ska läras". Dolya (2010:39) framhäver att nyckeln till att lära sig det mest grundläggande inom matematiken är att använda sig av visuella modeller. Även Löwing m.fl. (2009:40) menar, att konkretiseringen av en uppgift är viktig, då den hjälper eleverna att ha någonting att falla tillbaka på när de har fastnat i sitt tänkande. Gabriella tar under intervjun upp betydelsen av att försöka nå eleverna på olika sätt. Hon berättar att: "Det viktigaste är att man gör på olika sätt och gärna konkret. Ta med mått och stå där och håll och räkna. Så att man får bilder". När man använder sig av laborativt material i sin undervisning hjälper det, enligt Sterner (verbal referens, 2010-11-19), eleverna att överföra det praktiska arbetet till det mer abstrakta. Lisbeth använder sig mycket av genomgångar för att tydliggöra det eleverna ska lära sig. Trots detta tycker hon att det är svårt att hitta möjligheterna till att sitta med eleverna i små grupper, så att undervisningen anpassas efter den enskilda individens nivå. De små gruppsamtalen tycker hon är en förutsättning för att få alla elever att förstå. Lisbeth poängterar upprepade gånger vikten av att eleverna förstår vad det är de håller på med och varför det håller på med just det. Hon säger:

Eleverna ska förstå att matte inte bara är att flytta siffror från en sida likhetstecknet till det andra eller att flytta siffror i en mattebok. Utan vad är det jag gör, vad handlar det här om? Hur kan jag använda matte när jag blir stor? Vad har jag för nytta av det? Vi använder ju matte hela tiden utan att tänka på det.

I Lgr11 (kap 2 s. 10) beskrivs det att eleverna ska kunna: "Använda sig av matematisk tänkande för vidare studier och vardagslivet". När de intervjuade lärarna har haft genomgång får eleverna bland annat arbeta enskilt i sina matematikböcker. Sofia är den av våra intervjupersoner som är kritisk till att ha genomgångar i helklass. Hon säger: "Jag fattar inte hur man kan ha en gemensam genomgång så att alla 25 elever ska förstå". Hon menar att eleverna i klassen är på alldeles för olika nivåer för att alla ska få ut någonting av genomgången. Wiktorell (2008:9) tar i sin studie upp problematiken kring att ha genomgångar i större grupper. Hon menar att det blir svårt att utmana de elever som behöver utmanas samt att diskutera olika lösningsmetoder då uppgifterna är på så olika nivå. Weronica är inne på lite samma spår då hon tycker det är svårt att bedriva en riktigt bra undervisning då spridningen i klassen är så stor. Egentligen är det inte spridningen som hon ser som ett problem utan problemet är att lägsta nivån i klassen är alldeles för låg. Bicolor och Gummesson (2010:4) lyfter i sin studie fram att matematikundervisningen är starkt anpassad efter de elever som befinner sig på en medelnivå kunskapsmässigt. Weronica lägger mycket tid på de elever som behöver extra hjälp och hon säger att: "Så länge de andra har driv och de driver sig själva framåt och jag kan utmana dem så måste det vara okej". Forskning visar att elever som är duktiga och har ett intresse för matematik i stor utsträckning ofta får räkna på i matematikboken och klara sig framåt på egen hand (Wiktorell 2008:10).

De flesta av de intervjuade lärarna låter sina elever arbeta självständigt i matematikböckerna och läraren ger en genomgång när det behövs. Löwing (2004:68) påpekar att när eleverna arbetar mycket i sina matematikböcker missgynnas deras inlärningsprocess och utvecklingen hämmas. Under våra observationer lade vi märke till att eleverna uppfattar arbetet i matematikboken på olika sätt. När Lisbeth säger till sina elever, efter genomgången, att de ska ta fram sina matematikböcker går det som ett sus genom klassrummet och eleverna

utbrister: neej! Inläring inom matematik har mycket med elevernas inställning att göra, elevernas syn på sina brister inom ämnet lägger de på sig själva och inte på undervisningen (Eriksson & Asp 2009:7). I de flesta av klasserna som vi har observerat, bemöts det laborativa arbetet i matematik positivt av eleverna. I Gunnels klass är dock det laborativa arbetet mer motarbetat av eleverna än arbetet i matematikboken. Gunnel hävdar att när eleverna arbetar laborativt får: ”man linda in det lite grann”. Eleverna har svårt att se det laborativa arbetet som matematik, enligt eleverna är matematik att arbeta självständigt i läroboken.

Två av våra intervjupersoner skiljer sig från övriga intervjuade personer, genom att de arbetar med att hålla gruppen samlad kring ett kapitel som berör ett och samma moment. Malin tycker att det är ett bra arbetssätt då eleverna får ut mycket av varandra samtidigt som genomgångarna blir bättre när alla elever befinner sig inom samma område. Lindgren och Persson (2010:12) tar i sin studie upp att när eleverna befinner sig inom ungefär samma område kan de diskutera med varandra och på så vis få nya erfarenheter om hur man löser uppgiften med hjälp av olika metoder. Weronica berättar att om eleverna arbetar på fort i matematikboken, får eleverna sedan arbeta med samma innehåll fast på en svårare nivå. När eleverna har arbetat färdigt med det de ska göra i matematikboken har både Malin och Weronica extrauppgifter som tränar problemlösning, algoritmträning och huvudräkning. Weronica poängterar att det eleverna arbetar vidare med, ska vara kopplat till det aktuella kapitlet. Problemlösningarna ska vara sådana där eleverna: ”Både kan rita bild till, prova fram, du gör kanske ett mönster alltså inte bara att räkna ut det rätta svaret direkt”. Wiktorell (2008:9) betonar vikten av att eleverna reflekterar över den valda lösningsmetoden. Wiktorell menar att detta ofta glöms bort. Lisbeth är den enda av våra intervjupersoner som tar upp datorns betydelse för matematikundervisningen. Hon menar att den lätt glöms bort men att den är ett mycket bra hjälpmedel för eleverna i matematik. Datorn är enligt Dysthe (2003:45f) ett medierande redskap som hjälper eleverna att förstå matematiken i ett bredare sammanhang.

I våra intervjuer frågade vi våra intervjupersoner om de var nöjda med sitt arbetssätt eller inte. Sofia var den av lärarna som hävdade att hon var nöjd med hur hon arbetade. Övriga lärare menar att det är svårt att vara helt nöjd med sin undervisning. Alla uttryckte att det finns förbättringsområden i undervisningen. Lisbeth sa: ”Man blir aldrig färdig lärare, man blir aldrig tillräckligt bra för det finns alltid något mer som man skulle kunna mer av” vidare menar hon: ”Att vara lärare är en livslång utbildning i sig, man blir aldrig färdig”. Gunnel berättade att hon inte är speciellt nöjd med sitt sätt att undervisa utifrån sina egna grundtankar på hur undervisningen i matematik skulle kunna vara.

### **3.3 Matematikbokens roll i undervisningen**

Samtliga av våra intervjupersoner använder sig av en lärobok i matematik, arbete i matematikboken dominerar stundtals undervisningen. Enligt en undersökning av Skolinspektionen (2009:16) är matematikundervisningen i grundskolans tidigare åldrar styrd av läromedlet. Weronica är den av intervjupersonerna som säger att läromedlet inte påverkar hennes undervisning. Lisbeth menar att det ibland kan vara svårt att gå ifrån sin lärobok i matematik: ”Ibland kan jag känna att man blir lite lätt fixerad vid sin bok. Att hinna klart matteboken blir nästan som ett bevis på att ja, nu kan vi den här kursen, men det är ett väldigt dåligt bevis på det”. Även Fredrika framhåller att matematikboken tyvärr styr det mesta av undervisningen. I stort sett alla våra intervjupersoner styrs av matematikboken dock nämner de flesta att det ultimata hade varit att arbeta mer laborativt och mindre läromedelstyrt. Läromedlet styr på grund av att det har en tydlig struktur och lektionsplaneringen inte

behöver göras i lika stor utsträckning. Enligt Skolverkets rapport 284 (Internet 2010-11-10:14ff) har läroböckerna stor betydelse som riktninggivare i undervisningen samtidigt som lärarna använder den som stöd för sin planering. Lisbeth beskriver två sidor av arbete i matematikboken, dels ger den ett lugn i klassrummet då eleverna arbetar självständigt och de vet vad de ska göra. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) anser att när eleverna enbart arbetar självständigt i sina matematikböcker, undervisar de sig i stort sett själva. Å andra sidan tycker Lisbeth att det är svårt att strukturera upp en bra undervisning som gynnar alla elever. ”För den ena eleven tar det kanske två timmar att göra en sida, för den eleven som sitter bredvid går samma sida på 5 minuter och då har du det här, vem är det som ska bestämma farten?”

När lärare planerar sin undervisning bör planeringen enligt Skolinspektionen (2009:16) utgå från de nationella målen för matematik och inte utifrån läroboken. Flera av våra intervjupersoner anser att läroboken i matematik underlättar planeringen för läraren och många menar också att matematikboken är en bra hjälp för att nå upp till de nationella målen i ämnet. Enligt Englund (Internet 2010-11-11:332) ger matematikboken många lärare struktur i sin undervisning samt trygghet i vad de ska lära ut. Flertalet av matematikböckerna är enligt våra intervjupersoner formade efter målen för matematik. Gunnel tycker att hennes läromedel, Piratmatte, har många bra tips på hur man kan arbeta för att eleverna ska uppnå målen. Däremot poängterar hon att ”allt finns inte med i boken som eleverna ska lära sig, det finns mycket mer saker som de behöver arbeta med”. Även Gabriella menar att man som lärare inte ska lita på matematikboken i för stor utsträckning då den inte ger eleverna fullständiga kunskaper inom ämnet.

Weronica och Malin har inför den här terminen köpt in ett helt nytt läromedel, Prima Matematik. Läromedlet tilltalar Weronica eftersom det enligt henne har mycket stöd i forskningen och tar upp tankar som tilltalar henne. Utifrån hennes erfarenheter är det många lärare som tror, att läromedel i matematik har stöd i forskning och vågar därför luta sig tillbaka och enbart arbeta med matematikboken. Hon anser dock att mycket material saknar stöd utifrån forskning och de nationella målen. Malin hävdar att matematikboken är ett bra komplement till det som man har arbetat laborativt tillsammans med eleverna. Vidare menar hon att det är viktigt att man arbetar med många alternativa arbetsformer som komplement till läromedlet. Dock menar Malin att det kan vara svårt att genomföra då detta arbetssätt är tidskrävande. Weronica arbetar på liknande sätt och känner att:

Boken inte får styra mig. Jag måste få bestämma över boken. Boken säger att ni ska jobba si eller så men jag säger att ni ska jobba som jag säger. Vi har alltså uppgifterna och problemlösningarna som stöd utifrån böckerna men vi arbetar inte alltid med den modell som boken säger.

Lindgren och Persson (2010:12) tar i sin studie upp vikten av att läraren granskar de uppgifterna eleverna ska arbeta med. Detta är något som Weronica är noggrann med när hon börjar använda ett nytt läromedel. Hon granskar det hårt utifrån målen och tittar på vilka strategier och metoder läromedlet tar upp. Hon ser ingen anledning till att eleverna ska räkna efter: ”Hundra olika modeller, liggande och stående [...] Lär dig en algoritm, [...] då kommer du mycket längre”. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) menar att det är gruppens strategier som ska vara utgångspunkt för undervisningen och inte de strategier som boken tar upp. På grund av alla olika modeller i läromedlet så stryker Weronica sidor och uppgifter i matematikboken som hon anser överflödiga eller rent ut sagt dåliga för eleverna. Även Lisbeth hävdar att matematikboken tar upp alldeles för många olika modeller och strategier,

hon stryker således också i sitt läromedel. Lisbeth diskuterar huruvida lärare behöver granska sitt läromedel och utifrån det se att de allra flesta läromedel har brister men att flera läromedel har jättebra delmoment. Hon menar att man som lärare måste: ”Lära sig att det finns inga optimala läromedel, det finns många olika och det bästa är egentligen är riva några sidor ur varje och plocka ihop det man tror fungerar bäst för sin klass”. Weronica som arbetar i en 3-4:a tycker, att det är ett stort dilemma att det inte finns någon matematikbok på mellanstadienivå som är där forskningen är idag. Enligt henne ligger inte läromedlen i fas med var forskningen befinner sig inom ämnet idag och därför anser hon att det är svårt att hitta ett riktigt bra läromedel som håller hög standard. Weronica poängterar och visar genom sitt kroppsspråk sitt engagemang och menar att:

Många böcker vill presentera väldigt många olika modeller, jag upplever det då som att fokus hamnar på vilken modell ska jag välja, vilken modell ska jag välja, vilken modell ska jag välja. Istället för aha, hur ska jag lösa det här problemet.

Fredrika säger att: ”Boken är faktiskt inte ett nödvändigt ont för mig”. Däremot är hennes undervisning upplagd på det sätt att eleverna arbetar större delen av lektionerna i matematikboken. Både Fredrika och Sofia hävdar att det laborativa arbetet är ett komplement till läromedlet. De har läroboken som grund i sin undervisning men hävdar att man måste konkretisera undervisningen med hjälp av laborativa material för att eleverna ska få ökad förståelse för det de ska lära. Eftersom Malin arbetar i en klass 1-2, lägger hon första terminen, fokus på arbete i matematikboken hos förstaklassarna, så att det kommer in i tänkandet och får rutin i det dagliga arbetet. ”När de har lärt känna boken och arbetssätten som finns att tillgå, inne i tänket, kan man successivt lägga boken åt sidan och arbeta mer laborativt”. Gabriella har ytterligare en syn på hur arbetet i matematikboken styr undervisningen. Hon hävdar att de mest använder matematikboken som ett redskap för att eleverna ska träna på att arbeta självständigt och koncentrera sig. Hon säger att matematikboken: ”inte är grunden till matematikkunskapen”.

I samband med diskussionen kring läromedlets användning i undervisningen, i våra intervjuer, väcktes tankar kring hur det kan komma sig att läromedlet har en så stor roll i undervisningen. Intervjupersonerna var helt överens om att det i de allra flesta fall handlade om tidsbrist och brist på självförtroende och kunskap inom ämnet hos läraren. Enligt Englund (Internet 2010-11-10:332f) saknar många lärare förtrogenhet till sin kompetens inom matematik och lutar sig därför mot ett läromedel. Weronica tror att många lärare, framför allt i årskurserna 1-2, tillåter sig att styras av matematikboken då de saknar väsentliga kunskaper inom ämnet. Hon menar att eleverna där: ”slussas in i att det är matteboken som gäller. Det sätts ett slags likhetstecken mellan duktig och matteboken”. Hon anser att detta medför att eleverna får en för dålig start när det handlar om att komma in i det matematiska tänkandet. Lisbeth menar att när tiden inte räcker till, måste man lägga sitt fokus på att eleverna når upp till målen. Hon blir frustrerad över att målen för eleverna blir fler men att tiden är densamma. Lisbeth menar att när det blir fler mål i skolan borde det innebära fler undervisningstimmar. ”Jag tror ändå att den optimala matematikundervisningen är att inte ha en stor tjock mattebok. Att utgå från målen, vad är det vi ska kunna efter det här läsåret?” Weronica tycker att det största felet med dagens matematikundervisning är:

Att vi inte gör det som i svenskan. Från första dag gör de allra flesta lärare ettan, du ska läsa en kvart varje dag. Det säger man även till de som inte kan läsa, de får försöka och de får lära sig ordbilder då. Men

vad gör vi i matte? Ingenting sånt, det borde ju vara ja, du ska träna huvudräkning 10 min varje så att de lär sig att se mönster, hoppa två skutt, lär dig tiokompisarna, ett moment åt gången så att man kan det.

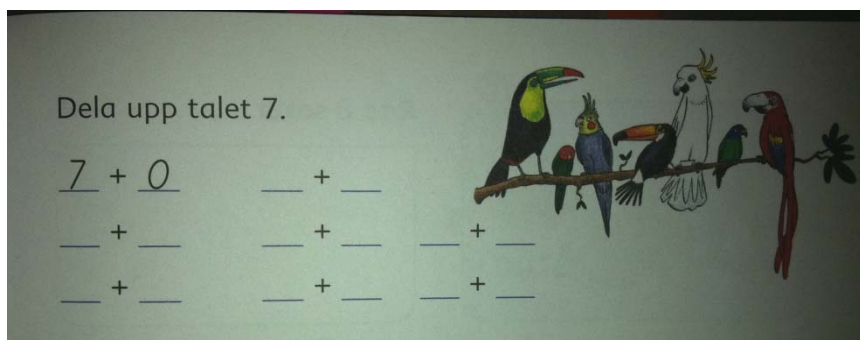
Sterner (verbal referens, 2010-11-19) påpekade under den genomförda intervjun att hon egentligen inte ser någon anledning till att få bort matematikboken ur undervisningen. Hon menar att det inte är matematikboken i sig som är ett problem utan problemet ligger i att läraren inte är tillräckligt säker på sina matematiska kunskaper.

### 3.4 Läromedelsgranskning

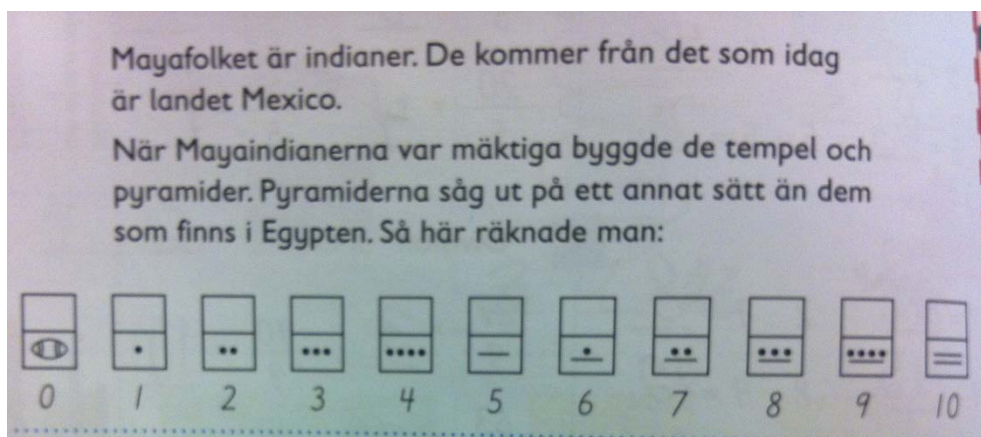
I denna del presenterar vi resultatet av vår granskning av Prima Matematik 1A & 1B, Matte Direkt Safari 2A & 2B samt Piratmatte E & F utifrån det centrala innehållet i kursplanen för matematik i Lgr11. Vi har inte granskat lärarhandledningarna till dessa läromedel men vi har läst dem. Rubrikerna i denna del är detsamma som de centrala delarna som beskrivs i Lgr11. Bilderna har vi med för att förtydliga att läromedlen har med uppgifter inom det centrala innehållet.

#### 3.4.1 Taluppfattning och tals användning

Samtliga läromedel lägger stort fokus på de naturliga talen, hur dessa kan användas vid uppdelning av tal samt för att ange antal. I Prima matematik finns det stort utrymme att träna på hur man skriver siffror och dess värde. En uppgift kring detta kan se ut på följande sätt:



För att beskriva de naturliga talen används det olika typer av symboler i läromedlen. Vanligt är att illustrera det genom pengar, tärningar, djur och frukter. I Piratmatte tas det vid varje kapitel upp en historisk bild av matematik. Det kan se ut så här:



I alla läromedel beskrivs någon form av 'del av helhet'. Eftersom våra läromedel är riktade till olika årskurser skiljer sig nivåerna på uppgifterna. Vid träning av bråk i Matte Safari används pizza- och tårtmodeller för att konkretisera för eleverna. I Pirat matte finns det uppgifter där eleverna ska utveckla sin förmåga att urskilja en del av helhet till exempel: "Hur stor del av karamellerna är geléhallon?"

Läromedlen lägger mycket fokus på de olika räknesätten. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) anser att färdighetsträningen inom de fyra räknesätten är grunden för att eleverna ska utveckla en god taluppfattning. I Prima matematik arbetar man först två kapitel med addition innan subtraktionen presenteras. I Matte safari arbetar eleverna med addition, subtraktion och multiplikation och i Piratmatte tas samtliga fyra räknesätt upp. Läromedlet är uppbyggt på så sätt att eleverna ska arbeta parallellt med addition och subtraktion, addition och multiplikation samt multiplikation och division.

Beroende på vilken årskurs läromedlet riktar sig till så tas det upp olika många beräkningsstrategier. Sterner (verbal referens, 2010-11-19) tycker inte att undervisningen i matematik enbart ska presentera färdiga metoder utan hon pekar på vikten av att ta tillvara och utveckla elevernas redan förvärvade metoder. I Prima matematik presenteras additionsstrategierna 'räkna från första term' samt 'räkna från största term'. Inom subtraktion presenteras 'ta bort' samt 'jämföra'. I Matte safari presenterar en rad olika beräkningsstrategier för addition, subtraktion och multiplikation. Strategier som används för addition och subtraktion i Piratmatte är 'var talsort för sig' och 'skriftlig algoritm'. Inom subtraktionen använder sig läromedlet dessutom av följande strategi:



Samtliga läromedel försöker visa samband mellan de olika räknesätten. Som ett sista centralt innehåll under taluppfattning och tals användning, tals rimlighetsbedömning och uppskattning upp. Läromedlen tar inte upp begreppet rimlighet, däremot har läromedlen uppgifter som behandlar områdena till exempel: "Kan det finnas fler än 100 elever i en skola?"

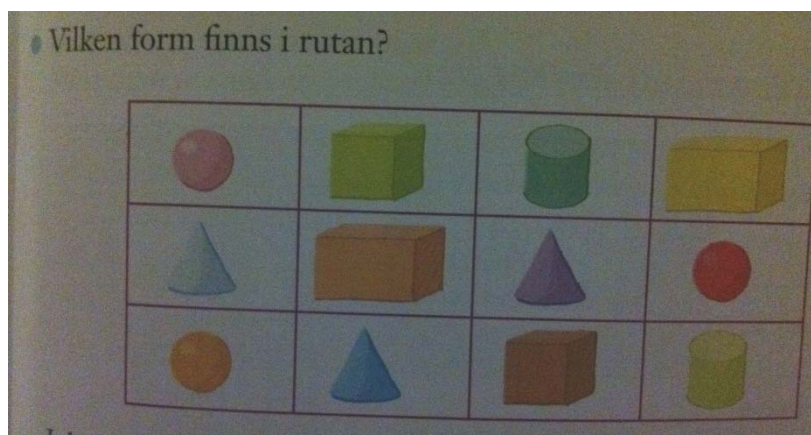
### 3.4.2 Algebra

Likhetstecknets betydelse framhålls i samtliga läromedel men dess innebörd beskrivs endast i Prima matematik. Där ska eleverna öva på att sätta ut likhetstecknet mellan olika siffror och symboler. Mönster av olika slag tas upp i samtliga läromedel till exempel i form av illustration eller av tal.

### 3.4.3 Geometri

Samtliga läromedel tar upp någon typ av träning i geometri. I Prima matematik finns det uppgifter där eleverna ska träna på att rita och namnge cirkel, kvadrat, rektangel och triangel. I Matte safari tas bland annat kub, klot och cylinder upp samtidigt som ovanstående former tränas. En uppgift kan se ut på följande sätt:





I Piratmatte tas inte cirkel, kvadrat, rektangel och triangel upp. Däremot presenteras uppgifter där eleverna får träna på att namnge och förklara egenskaper hos bland annat pyramid, rätblock och glob. Inget av våra granskade läromedel tar upp skala vid förstoring och förminskning samt hur symmetri kan konstrueras. Matte Safari och Prima matematik innehåller uppgifter där eleverna ska träna på att använda olika lägesord. Lärarhandledningarna i dessa läromedel tar upp hur man kan arbeta med lägesorden tillsammans med samtalsbilden.

Alla våra granskade läromedel innehåller några övningar med längd, volym och tid. I Matte Safari ska eleverna till exempel räkna ut och uppskatta: "Hur mycket längre är den gröna ormen jämfört med den gula?" Både Piratmatte och Prima matematik har uppgifter kring äldre måttenheter. I Prima matematik kan en uppgift se ut så här:



### 3.4.4 Sannolikhet och statistik

I Prima matematik och Piratmatte presenteras i introduktionen till vissa kapitel övningar som behandlar experiment som ibland resulterar i ett slumpmässigt resultat. Matematiska spel är något som samtliga tre läromedel saknar. Löwing m.fl. (2009:18) hävdar att eleverna behöver bland annat kunna läsa av tabeller för att kunna ta del av det som händer i samhället. Tabeller, diagram samt sortering av data förekommer i små mängder i läroböckerna. Uppgifterna kring detta handlar mestadels om att avläsa data och presentera resultatet i olika sorters diagram.



### **3.4.5 Samband och förändringar**

Begreppen dubbelt och hälften tas upp i alla tre granskade läromedel. I Prima matematik kopplas arbetat med dubbelt till 'dubblorna' inom addition. Uppgifter som att måla dubbelt alternativt hälften av något, förekommer bland annat i Matte Safari.

### **3.4.6 Problemlösning**

Enligt skolinspektionens rapport (2009:8f) framkommer det att dagens undervisning innehåller allt för få moment inom bland annat problemlösning. I de läromedel vi har granskat får problemlösning av olika slag lite utrymme. Däremot förekommer det läsuppgifter med viss problemlösningsskäraktär i både Piratmatte och Matte Safari.

## **3.5 Sammanfattning**

Utifrån vår undersökning har vi kommit fram till att matematikboken i stor grad styr undervisningen i matematik. De flesta lärare vi har intervjuat, använder matematikboken som grund i sin planering samt under genomgångar. När eleverna ska arbeta med laborativt material görs även detta i stor utsträckning efter vad läroboken tar upp. Vi har genom vår läromedelsgranskning kunnat konstatera att samtliga läromedel saknar delar av det centrala innehållet i kursplanen för matematik i Lgr11, till exempel problemlösning. Detta innebär att lärarnas arbetssätt inte ger eleverna den undervisning de har rätt till.

## 4 Diskussion

Under denna del börjar vi med att diskutera vårt val av metoder. Därefter kommer vi att dra slutsatser utifrån resultatet kopplat till den teoretiska anknytningen. Våra egna åsikter kommer här att framföras samt kommer vi att ge didaktiska implikationer. Vi tydliggör också svaren på våra frågeställningar och vårt syfte.

Vårt syfte med studien är att undersöka hur matematikundervisningen styrs av läroboken. Vi vill få ökad insyn i hur läromedel i matematik ser ut i relation till den nya kursplanen för matematik, Lgr11. Utifrån detta undersöker vi hur undervisningen ser ut på olika skolor, hur lärarna arbetar och vilket inflytande matematikboken har i undervisningen. Vi önskar få reda på hur man får en så attraktiv undervisning som möjligt, med eller utan läroboken, och om läromedlen inom ämnet ger eleverna rätt kunskaper för att nå upp till de nationella målen inom matematik.

- Hur styr matematikboken undervisningen?
- Hur bedrivs matematikundervisningen?

Vi har genomfört denna studie genom kvalitativa intervjuer, observationer samt en kvalitativ textanalys av läromedel. Vi är nöjda med vårt val av metoder då vi har kommit vårt ämne mer på djupet under intervjuerna och observationerna. För att inte göra egna tolkningar av svaren valde vi att ha en öppen intervjuguide där vi kunde ställa de följdfrågor som krävdes för att få en rättvis bild av det som sades samt för att minimera risken för missförstånd. Vi anser att svårigheten med vår kvalitativa undersökning har varit att hålla sig neutral till ämnet under intervjuerna, samt ha en hög validitet under intervjutillfället. Att använda observation som metod var helt nytt för oss och innan vi formulerat vår checklista var det svårt att veta vad man skulle titta på då det är många olika intryck under en lektion. Under vår textanalys var vi tvungna att begränsa oss genom att endast granska tre läroböcker. Vi hade önskat att det fanns tid till att granska lärarhandledningar till respektive lärobok, då vi tror att detta skulle gett oss en bredare syn på författarnas avsikt med läromedlet. Trots svårigheter och begränsningar är vi nöjda med vårt val av metod och känner att delarna har kompletterat varandra bra. De har gett oss möjligheter till att få en bra inblick i hur matematikundervisningen bedrivs samt hur läromedlen är uppbyggda.

Att matematikundervisning styrs av läromedlet är inte bara något som vi har kunnat konstatera genom vår teoretiska anknytning. Genom våra genomförda observationer och intervjuer har vi sett att undervisningen är väldigt styrd av matematikboken. Flertalet av våra intervjupersoner använder boken som grund i sin planering och har genomgångar därefter. Det är enbart två av våra intervjupersoner, Weronica och Lisbeth, som understryker vikten av att man som lärare ska granska och ha ett kritiskt förhållningssätt till lärobokens innehåll och uppbyggnad. Efter vår läromedelsgranskning har vi förstått betydelsen av att granska det läromedel man använder i sin undervisning. Alla våra granskade läromedel hade brister och saknade vissa centrala delar till exempel problemlösning. För att kunna komplettera undervisningen anser vi att lärare behöver känna till sitt läromedels innehåll och därigenom bristerna så eleverna får undervisning inom samtliga moment. För att lärare ska kunna bedriva en så attraktiv undervisning som möjligt måste de sätta sig in i och granska det aktuella läromedlet. Under vår granskning lade vi märke till att lärarhandledningarna till läroböckerna oftast är väldigt bra på att beskriva hur man som lärare ska arbeta med de olika momenten. Problemet som vi ser det är att många lärare inte sätter sig in i lärarhandledningen utan låter eleverna arbeta självständigt i matematikboken. Detta medför att

läromedelsförfattarnas syfte ofta hamnar i skymundan. Om lärare ska använda sig av ett läromedel ser vi många fördelar med att lärarna sätter sig in i lärarhandledningen så att de känner sig säkra på vad och varför eleverna arbetar med ett visst moment i matematikboken. Samtliga av våra läromedel är utarbetade efter de nationella målen för matematik, de är väl genomtänkta och innehåller olika arbetsformer så som laborativt, matematiska samtal samt färdighetsträning. Om man som lärare missar något av momenten som beskrivs i lärarhandledningen går eleverna miste om en viktig del som kursplanen tar upp. Vi tycker det är ofattbart att läromedlen är utformade på så sätt som de idag är. Läromedels författare bör vara insatta i hur lärare arbetar med deras läromedel och på så sätt forma läromedlet därefter. Vår tolkning är att läromedlets syfte och hur man ska arbeta med läromedlet endast visar sig i lärarhandledningarna. Vår känsla är att lärare inte sätter sig in i lärarhandledningen på det sätt som krävs för att de ska kunna använda läromedlet på bästa möjliga sätt. Vi vill än en gång poängtera att lärarhandledningarna till läromedlen är mycket bra utformade. Om lärare ska lägga upp en undervisning som bygger på läroboken tycker vi det är essentiellt att lärare sätter sig in i lärarhandledningarna. Först då kan läraren använda läromedlet på det sätt som är uttänkt enligt författarna och därigenom ge eleverna den undervisning de har rätt till. Vår önskan är att undervisningen i matematik ska vara målstyrd och inte läromedel styrd.

I vår inledning presenteras utdrag från Lgr11 samt Lpo94. I Lgr11 står det:

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper.

Frågan vi ställde oss var hur man genom att enbart arbeta i matematikboken når till detta mål. Vi konstaterar att det är svårt på grund av att matematikböckerna inte är anpassade efter varje elevs förutsättning. Elever lär sig på olika sätt, det finns inte en given metod som passar alla individer i en grupp. Därför uppfattar vi det enda möjliga vara att eleverna utbyter erfarenheter och tankar om olika lösningsmetoder och tankesätt. Vår uppgift som lärare är att introducera eleverna till de redskap de kan använda sig av för att de ska klara av att lösa uppgifter på egen hand. Detta kan göras i form av matematiska samtal, laborativa övningar samt att synliggöra för eleverna vikten av att lära genom samspel med varandra. Vi tycker att det är lärarens uppgift samt ansvar att visa eleverna att matematik är mer än bara matematikboken. Genom till exempel problemlösning kan man visa eleverna att matematik finns omkring dem i många olika sammanhang. De slutsatser vi kan dra utifrån intervjuer och gjorda observationer är att många lärare inte litar på sin egen matematiska kompetens och låter därför undervisningen i stor utsträckning domineras av läromedlet. Att aktiva lärare känner på detta sätt tycker vi är sorgligt. När man har läst minst tre och ett halvt år på lärarutbildningen skall man ha med sig de kunskaper och ha den självkänslan som krävs för att bedriva en attraktiv undervisning som gynnar eleverna. Vi kan känna igen oss i lärarnas beskrivningar kring sina matematiska brister och vi vågar påstå att det även går att applicera på andra skolämnen. Vi tycker att kunskaper inom matematik och svenska är de mest grundläggande för att eleverna ska utvecklas även inom andra ämnen. Det är därför av stor vikt att lärarna känner sig trygga inom dessa ämnen. Det krävs en bättre lärarutbildning eller mer kompetensutveckling för att alla lärare ska känna tillförlitlighet till sin egen matematiska förmåga. Vi är inte övertygade om att lärarutbildningen måste ge lärarstudenterna mer matematiska kunskaper. Däremot tycker vi att utbildningen bland annat ska få studenterna att komma till insikt om att man aldrig blir helt färdig som lärare, utan att det är upp till var och en att hela tiden vilja utvecklas i takt med aktuell forskning samt samhällsförändringar.

Samtliga intervjupersoner har bra genomgångar med laborativt material. Däremot förekommer det att vissa lärare glömmet att ta elevernas förkunskaper i beaktning och genomför istället genomgångarna utefter det läroboken tar upp. Weronica sade under intervjun att hon upplevde det som att många elever sätter ett likhetstecken mellan att vara duktig i matematik och att ha räknat långt i matematikboken. Att elever sätter likhetstecken mellan detta tycker vi är tråkigt. Det kan lätt skapa en negativ spänning över matematikämnet då det kan ses som en tävling eleverna emellan. Vi tycker det är viktigt att man som lärare synliggör innebörden av matematik för eleverna samt få dem att förstå att matematik inte bara är räknandet i matematikboken. Tävlingsmomentet i matematik måste bort!

Innan vi genomförde denna studie hade vi en förutfattad mening om att matematikämnet har låg status hos eleverna. Under observation av Lisbeths lektion där eleverna utbrister: Neej, när de ska arbeta i matematikböckerna, får vi vår uppfattning bekräftad. Att vissa elever känner en negativ känsla inför arbetet i matematikboken anser vi är missgynnande för deras utveckling. Vi har en grundsyn på lärande som innebär att för eleverna ska utvecklas och lära, behöver undervisningen vara inspirerande och rolig efter deras erfarenheter och förförståelse. För att nå upp till detta tycker vi att undervisningen inte enbart bör styras utifrån matematikboken utan man ska skapa en undervisning där eleverna får arbeta med samtliga sinnen i en utmanande undervisning. En fråga som har dykt upp hos oss under arbetets gång är om eleverna hade tyckt matematikämnet var roligare om matematikboken inte fick så stort utrymme i undervisningen som den idag får? Dahlström m.fl. (2003:24) menar att om lärare gör ett medvetet val av läromedel som motiverar eleverna, tar deras olika inlärningsstilar i beaktande samt har en inspirerande utformning kan det bidra till att läromedlet skapar ett intresse och ger eleverna motivation för arbete inom matematikämnet. Under vår intervju med Sterner uttrycker hon att det inte bara är böckerna som ska vara inbjudande utan läraren har en betydande roll för hur matematikämnet framställs. Sterner uttrycker vidare att om läraren själv är engagerad och tycker att matematikämnet är roligt smittar det av sig till eleverna. Vi håller med Sterner i ovanstående och menar även att det är upp till varje lärare att se till att de har den kunskapen inom ämnet som krävs för att ge eleverna den undervisning de har rätt till. För att få med det centrala innehållet som står i kursplanen för matematik i Lgr11 i sin undervisning, krävs det att läraren till viss del går ifrån läroboken. I vår läromedelsgranskning visade det sig att samtliga av våra granskade böcker saknade vissa moment så som matematiska spel samt problemlösning. Att problemlösningen glöms bort i undervisningen lyfter även Skolinspektionen fram.

Vi har en känsla av att många lärare har ett motstånd till att planera undervisningen i matematik utan matematikboken som stöd. Vi har konstaterat att matematikämnet inte kräver lika mycket planering som det gör i andra ämnen då arbetet i stor utsträckning sker i matematikboken. Att arbeta mindre läromedelsturt kräver mer av läraren eftersom de då måste sätta sig in ordentligt i kursplanen samt hitta material som gynnar varje elevs utveckling. En tanke som väcktes hos oss under intervjun med Sterner var att när lärare endast presenterar läromedlets olika metoder presenterar man en metod till hur man löser en uppgift. Vill vi som lärare presentera en rad olika metoder eller vill vi utveckla elevernas eget tänkande? Att lära eleverna utveckla sitt eget tänkande görs genom att låta eleverna själva komma på metoder för hur de löser olika uppgifter. Lärarens uppgift blir i dessa situationer att utveckla elevernas redan befintliga metoder till det bättre. En sak som vi verkligen kommit till insikt med under arbetets gång är betydelsen av att lärarna lär känna sina elever och planerar undervisningen utifrån deras erfarenheter och kunskaper och inte enbart efter ett läromedel.

Att som lärare delvis gå ifrån läroboken och med det ändra sitt arbetssätt tror vi kan vara en svår process, eftersom många lärare har fastnat i gamla mönster. Att ändra sitt arbetssätt och inte utgå ifrån läroboken är ingenting som kan göras över en natt utan det är någonting som måste få ta tid. Med detta menar vi inte att man som lärare ska gå ifrån läroboken helt och hållet utan vi vill lyfta fram Sterners (verbal referens, 2010-11-19) tankar ännu en gång för att tydliggöra hur undervisningen i matematik bör se ut:

Tanken i läroplanen är ju att man ska utgå ifrån det tänkandet som eleverna har. Då blir det ju så att man får reda på när man jobbar så kan man ha som utgångspunkt för sin fortsatta planering. Dessa strategier har eleverna i gruppen. Då kan man lägga upp undervisning efter de. Då blir man inte så beroende av boken heller. Sen kan man ju hämta idéer ur boken och uppgifter som passar men då har man ju valt det utifrån ett bestämt syfte. Då blir boken något helt annat, då blir det verkligen ett stöd och inte ett styrande medel.

Vi ser att en av problematikerna inom matematikundervisningen är att det ofta är stor spridning på kunskapsnivån inom en klass. Att ha gemensamma genomgångar där alla elever utvecklas samt utmanas är därför svårt. Både Lisbeth och Weronica synliggör detta problem och Lisbeth menar att: "För den ena eleven tar det kanske två timmar att göra en sida, för den eleven som sitter bredvid går samma sida på 5 minuter och då har du det här, vem är det som ska bestämma farten?" Malin och Weronica är de intervjupersoner som håller klassen samlad kring ett och samma moment, detta gör de för att klassens olika kompetenser ska lyftas fram samt att eleverna ska lära av varandra. Vi känner oss splittrade i hur man faktiskt bedriver en matematikundervisning där samspelet sätts i fokus samtidigt som alla elever ska gynnas. Vi tycker inte det är rätt att en elev som är duktig ska behöva 'vänta in' de som har svårare för matematik samtidigt som de som har det svårt inte ska behöva stressa för att hinna ikapp övriga elever. För att den sociala interaktionen ska lyftas fram tror vi att den mest gynnsamma undervisningen för eleverna i matematik är att hålla klassen samlad kring ett och samma moment dock på olika nivåer. Genom detta kan eleverna då utbyta tankar och strategier som behandlar samma område.

Genom att eleverna enbart arbetar i matematikboken menar Sterner (verbal referens, 2010-11-19) att matematik blir ett ämne där eleverna egentligen undervisar sig själva. Vi har genom denna studie kommit fram till att vi vill bedriva en undervisning där matematikboken används som ett stöd och komplement till övrig matematikundervisning och inte att övrigt material ska bli ett stöd till matematikboken. Vi önskar att resultatet av denna studie kan vara ett hjälpmedel för lärare att få upp ögonen för hur deras matematikundervisning ser ut samt att de ska våga granska och bestämma över sitt läromedel så att undervisningen blir till för eleverna.

## 5 Vidare forskning

Det finns mycket intressant att utveckla och undersöka inom matematikundervisningen och dess läromedel som vi inte har tagit upp i denna studie. Ett område att fördjupa sig inom skulle kunna vara att undersöka hur lärarna arbetar med sina lärarhandledningar i förhållande till sin matematikbok. Ytterligare ett område att undersöka kan vara att ta reda på vad eleverna egentligen tycker om matematikämnet. Vad anser eleverna om sin matematikbok? Hade eleverna utvecklat en större matematisk förmåga om undervisningen varit mer varierande och om matematikboken inte fick så stort utrymme?

## 6 Referenser och referenslista

### Litteratur

- Ahlberg, A. (2001). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I Nämnaren/NCM. (red). *Nämnaren tema matematik från början*. Göteborg: NCM.
- Bråten, I. (1998). *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Dolya, G. (2010). *Vygotsky in action in the early years*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Dysthe, O. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H & Wängnerud, L. (2006). *Metodpraktikan*. Stockholm: Nordstedts Juridik.
- Johnsen Høines, M. (2008). *Matematik som språk*. Malmö: Liber.
- Kullberg, B. (2006). *Boken om att lära sig läsa och skriva*. Malmö: Gleerups Utbildning.
- Kullberg, B. (2004). *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindqvist, Gunilla. (1999). *Vygotskij och skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M & Kilborn, W. (2009). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Pramling-Samuelsson, I & Sheridan, S. (2006). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Ullin, B. (2001). Mer matematik i skolmatematiken. I B Grevholm. (red.). *Matematikdidaktik – ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.

### Nätpublikation

- Dahlström, J., Stenmark, M & Lahtinen, U. (2003). *Idag får ni räkna framåt i era böcker*. Åbo: Pedagogiska fakulteten.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning - En studie av kommunikationen lärare- elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborgs universitet.
- Skolinspektionen. (2009). *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. Stockholm.
- Utbildningsdepartementet. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94*.

Utbildningsdepartementet. *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lgr11.

Utbildningsdepartementet. *Kursplan i matematik i grundskolan*.

### **Uppsatser**

Bicolor, P & Gummesson M. (2010). *Matematikundervisning för alla – eller glömmes vi någon?* Högskolan i Halmstad.

Eriksson, Å & Asp, M. (2009). *Med eller utan matematikbok*. Göteborgs universitet

Lindgren, T & Persson, S. (2010). *Mästare i matematik med mästarkatten? – analys av matematikböcker*. Högskolan i Halmstad.

Wiktorell, P. (2008). *Med eller utan matematikbok. En jämförelse av två skolors resultat på de nationella proven i matematik*. Linköpings universitet.

### **Elektroniska källor**

Skolverket. (2006). Rapport 284. *Läromedlens roll i undervisningen*.  
[http://www.skolverket.se/sb/d/193/url/0068007400740070003a002f002f007700770034002e0073006b006f006c007600650072006b00650074002e00730065003a0038003000380030002f00770074007000750062002f00770073002f0073006b006f006c0062006f006b002f0077007000750062006500780074002f0074007200790063006b00730061006b002f005200650063006f00720064003f006b003d0031003600340030/target/Record%3Fk%3D1640](http://www.skolverket.se/sb/d/193/url/0068007400740070003a002f002f0077007700770034002e0073006b006f006c007600650072006b00650074002e00730065003a0038003000380030002f00770074007000750062002f00770073002f0073006b006f006c0062006f006b002f0077007000750062006500780074002f0074007200790063006b00730061006b002f005200650063006f00720064003f006b003d0031003600340030/target/Record%3Fk%3D1640) (Internet: 2010-11-10).

Englund, B. (1999). *Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande*.  
[www.ped.gu.se/biorn/journal/pedfo/pdf-filer/englund.pdf](http://www.ped.gu.se/biorn/journal/pedfo/pdf-filer/englund.pdf) (Internet: 2010-11-11).

### **Verbala referenser**

Björklund, J. 2010-11-09 <http://www.regeringen.se/sb/d/13464/a/153339>

Sterner, G. 2010-11-19. Göteborg: Nationellt center för matematik.

### **Läromedel i matematik**

Brorsson, Å. (2009). *Prima matematik*. Malmö: Gleerups utbildning.

Delshammar, M., Hansson, C & Palm, C. (2009). *Piratmatte*. Malmö: Liber

Picetti, M & Elofsdotter Meijer, S. (2009). *Matte Direkt Safari*. Stockholm: Bonnier.



## **7 Bilagor**

### **7.1 Observationsunderlag**

Hur inleder läraren lektionen?

Hur hanterar hon/han eventuella frågor och funderingar från eleverna?

Vilket upplägg har lektionen?

- Enskilt arbete/grupp?
- Praktisk matte?
- Laborativt material?

Hur ser klassrumsmiljön ut?

- Inspirerar den till arbetslust inom matematik?

Hur avslutas lektionen?

- Knyts säcken ihop?

## **7.2 Samtalsunderlag**

Innan lektionen:

### **Målet med undervisningen**

Vad ska eleverna arbeta med på lektionen?

Vad vill du att eleverna ska uppnå med lektionen? (Mål?)

Efter lektionen:

### **Bakgrund**

Namn?

Ålder?

Utbildning?

- Innehöll den matematik?

År inom yrket?

Hur länge har du jobbat på denna skola? Arbetslivserfarenhet?

### **Lärarens tankar kring lektionen**

Hur tyckte du att lektionen gick? Gick den som planerat? Uppnådde du målet? Varför? Varför inte?

Lektionen som du nyss genomförde, brukar dina lektioner se ut så? Hur ser ditt lektionsupplägg ut? Terminsplanering? Ensam? Individualisering?

Är du nöjd med ditt arbetssätt? Varför? Varför inte?

Vilket läromedel använder klassen?

- Nöjd?

- Uppfyller det målen?

Hur tänker du kring val av läromedel?

## 7.3 Läromedelsgranskning

### Beskrivning av läromedlet:

- Vilket läromedel granskas?
- Vad heter författaren till läromedlet?
- Vilket förlag har gett ut läromedlet?
- Till vilken årskurs riktar sig läromedlet?
- Hur presenterar författaren läromedlet?
- Hur är läromedlet uppbyggt?
  - Kapitelindelning

### Mål

- Går läromedlet igenom det centrala innehållet för årskurs 1-3 som står i kursplanen för matematik i Lgr11?

#### *Taluppfattning och tals användning*

- Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning.
- Hur positionssystemet kan användas för att beskriva naturliga tal. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.
- Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.
- Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.
- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer.
- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning och vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer.
- Rimlighetsbedömning vid enkla beräkningar och uppskattningar.

#### *Algebra*

- Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse.
- Hur enkla mönster i talföljder och enkla geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.

#### *Geometri*

- Grundläggande geometriska objekt, däribland punkter, linjer, sträckor, fyrhörningar, trianglar, cirklar, klot, koner, cylindrar och rätblock samt deras inbördes relationer. Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt.
- Konstruktion av geometriska objekt. Skala vid enkel förstoring och förminskning.
- Vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet.
- Symmetri, till exempel i bilder och i naturen, och hur symmetri kan konstrueras.
- Jämförelser och uppskattningar av matematiska storheter. Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter.

#### *Sannolikhet och statistik*

- Slumpmässiga händelser i experiment och spel.

- Enkla tabeller och diagram och hur de kan användas för att sortera data och beskriva resultat från enkla undersökningar.

#### *Samband och förändringar*

- Olika proportionella samband, däribland dubbelt och hälften.

#### *Problemlösning*

- Strategier för matematisk problemlösning i enkla situationer.
- Matematisk formulering av frågeställningar utifrån enkla vardagliga situationer.

## 7.4 Matematiska aktiviteter

1. *Räkna* – Att systematiskt urskilja, jämföra, ordna och utforska mängder av föremål. Utforska grundläggande egenskaper hos tal och samband mellan olika tal för att ange ordning och antal. Skapa representationer av resultat av undersökningar. Erfara tal med konkret material, teckningar, bilder, diagram, ord och andra uttrycksformer samt utveckla symboliskt tänkande.
2. *Lokalisera* – Att uppleva, jämföra och karakterisera egenskaper hos rummet, inomhus, utomhus, i planerad miljö och natur. Orientera sig i relation till omgivningen. Utveckla sin kroppsuppfattning. Upptäcka och utforska egenskaper hos begrepp för position, orientering, riktning, vinkel, proportion och rörelse. Skapa representationer av sig själv och omgivningen med konkret material, teckningar, bilder, ord och andra uttrycksformer samt utveckla symboliskt tänkande.
3. *Mäta* – Uppmärksamma och undersöka olika typer av egenskaper hos föremål och fenomen, t.ex. storlek, temperatur, längd, bredd, höjd, vikt, volym, hållfasthet och balans. Jämföra, ordna, bestämma och uppskatta egenskaper samt se likheter och skillnader. Skapa representationer av egenskaper och jämförelser med konkret material, teckningar, bilder, ord och andra uttrycksformer.
4. *Konstruera* – Sortera och karakterisera objekt med tanke på egenskaper som storlek, form, mönster och samband. Formge och konstruera former och objekt med olika material. Utforska egenskaper hos geometriska objekt som t.ex. cirklar, trianglar, och rektanglar. Representera konstruktioner med avbildningar, ord och andra uttrycksformer. Resonera kring egenskaper, perspektiv och proportioner.
5. *Leka* – Fantisera, uppfinna, uppleva och engagera sig i lekar med mer eller mindre formaliserade regler. Leka tillsammans med barn och vuxna. Resonera kring förutsättningar, strategier, regler, undantag, chans, risk och gissningar.
6. *Förklara* – Utforska vägar för att finna förklaringar på egna och andras frågor genom att experimentera, testa, föreslå, förutsäga, reflektera, granska, generalisera, argumentera och dra slutsatser. Uppleva, uppmärksamma och resonera om orsak och verkan. Ge förklaringar med konkret material, teckningar, bilder, ord och andra uttrycksformer.