



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Lärande i matematik – att ta den lärandes perspektiv?  
- en fenomenografisk studie av nio lärares uppfattningar kring  
fenomenet lärande i matematik.

Jenny Jansson, Pernilla Klang och Anna Svahn

Examensarbete i LAU 350

Handledare: Maj Arvidsson

Rapportnummer: HT07-2611-168

# Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen 41-60 poäng

<b>Titel:</b>	Lärande i matematik – att ta den lärandes perspektiv? En fenomenografisk studie av nio lärares uppfattningar kring fenomenet lärande i matematik.
<b>Författare:</b>	Jenny Jansson, Pernilla Klang och Anna Svahn
<b>Termin och år:</b>	Vårterminen 2007
<b>Kursansvarig institution:</b>	Sociologiska institutionen
<b>Examinator:</b>	Staffan Stukát
<b>Rapportnummer:</b>	HT07-2611-168
<b>Nyckelord:</b>	Fenomenografi, Lärande, Matematik, Uppfattningar

---

- Bakgrund:** Vi som skrev detta arbete har ett intresse för lärande och matematik då matematikämnet ofta kan vara sammankopplat med svårigheter. Vi ville genom denna undersökning ta reda på vilka uppfattningar lärare har kring elevers lärande när det gäller matematik. Problemformuleringen runt vårt arbete var om det fanns skillnader i lärares uppfattningar kring lärande.
- Syfte:** Vårt syfte med detta examensarbete var att undersöka lärares uppfattningar om hur elever lär matematik i de tidigare skolorna.
- Metod:** Genom att undersöka någons uppfattningar av ett fenomen så blev en kvalitativ metod med intervjuer av lärare utgångspunkten. Dessa uppfattningar ville vi sedan kategorisera för att hitta likheter och skillnader mellan lärarnas uppfattningar. Vår empiriska undersökning kopplades samman med litteratur som berörde lärande.
- Resultat:** Utifrån vår empiriska undersökning då det gällde att sätta sig in i hur lärare uppfattar fenomenet lärande så kom vi fram till att det fanns flera olika uppfattningar kring lärande inom matematik. Det visade sig att en stor del av lärarna i vår undersökning inte utgick från eleven i sin undervisning. Majoriteten av lärarna kände sig styrda men samtidigt trygga i sin matematikundervisning genom att de utgick från läromedel snarare än att de utgick från eleven.
- Betydelse för läraryrket:** Genom att lärare har kunskap i hur elever lär så kan de lättare nå fram till varje elev och ta den lärandes perspektiv. Att lärare reflekterar över sitt arbete är av stor betydelse för eleven, läraren och skolan på så sätt att man då utvecklar sin undervisning och gör den mer främjande.

# Förord

Inom kort kommer vi att lämna vår tid som studenter i den nya lärarutbildningen. Vi kommer då att axla ansvaret som vilar på lärare i de tidigare skolåren. Tidigare har kritik riktats mot den nya lärarutbildningen då varje student har kunnat välja sina egna inriktningar. Kritiken har i det fallet mynnat ut i att matematiken ofta har uteblivit och studenterna har istället valt utifrån sitt eget intresse. Lärarutbildningen har tagit till sig kritiken och numera är bland annat matematik ett obligatoriskt ämne. Matematik är ett omtalat, debatterat och viktigt ämne. Detta ämne är för vissa elever förenat med ångest. Om lärarna har kunskap och en didaktisk medvetenhet om matematikämnet så kan man lättare få en lustfylld lärandesituation hos eleverna. Utifrån detta fann vi det intressant att i detta arbete fördjupa oss i matematiken och det lärande som sker kring den.

I genomförandet av vårt arbete har vi mestadels läst, diskuterat, sökt och skrivit tillsammans alla tre. En del dagar har vi delat upp arbetet då vi har sökt relevanta uppslag och studerat litteratur. Den empiriska undersökningen har vi genomfört var och en för sig med informanterna. Vi upplever att detta examensarbete har varit givande och lärorikt inför vår kommande lärarroll. Genom vårt examensarbete hoppas vi att andra lärare kan finna intresse kring fenomenet lärande och matematik.

Göteborg 20 maj 2007  
Jenny, Pernilla och Anna

# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b>	<b>6</b>
1.1 Avgränsning	7
1.2 Disposition	7
<b>2 Teorianknytning och litteraturgenomgång</b>	<b>8</b>
2.1 Utveckling av kursplaner – läroplaner	8
2.2 Lärande	10
2.2.1 Lärande och teorier	12
2.2.2 Lärande och undervisning	16
2.2.3 Lärande och matematikundervisning	17
2.3 Sammanfattning kring litteratur	22
<b>3 Syfte</b>	<b>24</b>
<b>4 Metod</b>	<b>24</b>
4.1 Val av metod	24
4.2 Fenomenografi - en kvalitativ forskningsmetod	25
4.3 Urval	26
4.4 Tillförlitlighet	27
4.5 Etik	28
4.6 Intervjun	28
<b>5 Resultat</b>	<b>29</b>
5.1 Presentation av informanter	30
5.2 Lärarnas uppfattningar kring lärande och matematik	30
5.2.1 Vad- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik	31
5.2.2 Vad- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik	32
5.2.3 Hur- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik	33
5.3 Analys av resultatet	34
<b>6 Diskussion</b>	<b>39</b>
6.1 Reflektioner kring lärande	39
6.2 Reflektioner kring lärande och teorier	40
6.3 Reflektioner kring tillförlitligheten	42
6.4 Didaktiska implikationer	42
<b>7 Förslag till fortsatt forskning</b>	<b>43</b>
<b>8 Referenser</b>	<b>44</b>
<b>9 Bilagor</b>	<b>46</b>
Bilaga A	46
Angående intervjuundersökning	46

Bilaga B .....	47
Intervjufrågor .....	47

# 1 Inledning

*Nej, inte matematik nu igen!* Var en vanlig kommentar bland eleverna på två av våra VFU-områden (VFU är en förkortning av; Verksamhetsförlagd utbildning) vilken är den del som ingår i lärarutbildningen där teori kombineras med praktik). På det tredje VFU-området hade eleverna däremot en positiv inställning. Som lärare i de tidiga skolåren måste det vara en grundläggande uppgift att se till att elevers attityd till matematiken tas på allvar. Det är denna attityd som sedan kommer att påverka deras lärande. Finns det en variation i lärarnas uppfattningar och tankar kring deras matematikundervisning som ligger till grund för elevernas reaktioner? Vi upplever utifrån våra VFU-platser att inställningen till matematik redan är grundlagd i år 2. Problemet med det är att denna inställning lätt följer eleven genom skolans senare år. Många elever förstår inte det meningsfulla och att det faktiskt kan vara roligt med matematik medan några upplever matematik som lustfyllt och betydelsefullt. Hur upplever lärarna matematiken? Vi har ett stort intresse för lärandet inom matematiken och finner det intressant att sätta oss in i den variation som finns bland lärare i uppfattningar om elevers lärande i matematik. Redan innan barnen börjar skolan har vi upplevt att barnen både har kunskaper och känner lust till att räkna. Därför anser vi att det är viktigt att man som lärare bejakar elevernas spontana intresse. Under de tidigare skolåren finns risken att elevernas spontanitet och nyfikenhet för ämnet dämpas om man inte som lärare ser till varje elevs förutsättningar för lärande.

”Skolans uppdrag är att främja lärande där individen stimuleras att inhämta kunskaper”(Lpo 94, Utbildningsdepartementet, 2001, s. 7). Samt att ”Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra en grund för undervisningen. Lärarna skall sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former” (Lpo 94, Utbildningsdepartementet, 2001, s. 11). Mot denna bakgrund som läroplanen beskriver, är det viktigt att lärare har en beredskap i att variera sin undervisning och för detta krävs gedigna kunskaper om hur eleverna lär (Malmer, 1999, s. 25). I vår undersökning kommer vi att utgå från teorier som visar att det finns olika sätt att se på lärande kring matematikämnet.

Under vår matematikinriktning kom vi i kontakt med matematiken på ett kreativt och stimulerande sätt. Det vi funnit under vår verksamhetsförlagda del av utbildningen (VFU) är att stora delar av matematikundervisningen utgår från läroböcker. En uppfattning som vi har är att arbetet med läroböcker, för vissa lärare, underlättar undervisningen genom att det inte krävs lika mycket planering och utvärdering som om man utgår från varje elev. Därmed utgår läraren alltså inte från eleverna och på så vis blir inte undervisningen individanpassad. Val av stoff och undervisningsmetoder kommer inte att varieras i samma utsträckning (Malmer, 1999, s. 27). Vad gör lärarna med elevernas tankar kring en matematisk lösning? Det är en fråga vi ställt oss, angående att det har blivit aktuellt att lärare i sin undervisning frågar eleverna hur de tänker när de skall lösa en uppgift. Reflekterar lärarna över elevernas tankar kring en lösning och tar tillvara på det i sin undervisning för att anpassa den? Eller tar de till sig svaret för stunden för att sedan gå vidare med något annat? Är det så att lärarna har kännedom om en relevant teori kring lärande men har svårt att förvalta den i sin praktik?

För att kunna besvara frågorna och dra slutsatser utifrån ovanstående resonemang måste vi belysa vad lärande är. Detta kommer vi att göra genom litteraturstudier som behandlar lärandebegreppet. I Lpo 94 kan man läsa om i strävansmålen, att ”skolan skall sträva efter att varje elev utvecklar nyfikenhet och lust att lära, samt utvecklar sitt eget sätt att lära”

(Utbildningsdepartementet, 2001, s. 14). Utifrån det är det av stor vikt att man som lärare har kunskap om lärande och hur man kan bidra till elevers lärande, i detta fall inom matematiken.

## **1.1 Avgränsning**

Vårt mål är att försöka få en bild av olika uppfattningar hos lärare om lärandet inom matematik. Därför har vi valt att koncentrera oss på just lärarna och inte sätta oss in i elevernas tankar. Vi kommer att fokusera studien på fenomenet lärande inom matematiken.

## **1.2 Disposition**

Arbetet kommer att presenteras genom en teoriansknytning och litteraturgenomgång där vi problematiserar begreppet lärande och hur lärarnas syn på lärande skapar olika vägar till elevers lärande, både generellt och för att gå vidare till lärandet inom matematikämnet. Efter en sammanfattning av litteraturgenomgången kommer vi att presentera vårt syfte. I efterföljande kapitel belyses valet av metod. En redovisning av vår empiriska undersökning presenterar vi i resultatavsnittet där vi också analyserar resultatet. Slutligen kommer vi att föra en diskussion om vårt resultat kopplat till vår litteraturgenomgång där vi tar upp tankar och frågor som vi har fått med oss under arbetets gång.

## 2 Teorianknytning och litteraturgenomgång

Under detta avsnitt i litteraturgenomgången kommer vi att problematisera och jämföra Lgr 80 med Lpo 94 för att se utvecklingen av lärande och lärande inom matematik. Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn, (2002, s. 43) som båda har lång erfarenhet av lärarutbildning och lärarfortbildning, menar att ”Den kunskapssyn som ligger till grund för våra läroplaner, förändras ständigt. Detta är naturligt eftersom samhällets krav på utbildning också förändras, liksom våra samlade kunskaper om pedagogik och didaktik.” Olika teorier kring hur elever tillägnar sig kunskap har lett till nya undervisningsmetoder. Genom att förändra läroplaner och kursplaner utmanas lärarna genom att de tvingas ta ställning till sina erfarenheter och syn på vad kunskap är och hur de ser på lärande. Det handlar om att inta ett förhållningssätt till de förändringar som sker och inte omkullkasta sina erfarenheter och kunskaper samt den trygghet som finns i detta. Då samhället förändras skall skolan ge eleverna möjlighet att följa utvecklingen men det innebär inte att kunskap skall raderas (Löwing och Kilborn, 2002, s. 44). De menar vidare att det finns en bristande kontinuitet inom synen på kunskap, innehåll i undervisningen samt vilka arbetsformer som praktiseras och att det är ett resultat av reformeringen av styrdokumentet. Nya moment som läggs till i kursplanerna kan innebära att andra delar ägnas mindre tid, vilket i sin tur kan leda till att viktiga moment faller bort och en upptäckt görs från lärarnas håll om att elevernas kunskaper försämrats. Utvärderingar av styrdokument utförs och omskrivningar i kursplaner samt läroplaner sker likt en spiral, där det inte finns ett slut. Skolan befinner sig därmed i en ständig förändringsprocess likt samhället som omger oss.

### 2.1 Utveckling av kursplaner – läroplaner

I grundskolans tidigare läroplan (Lgr 80, s. 29) beskrivs hur stoffet inom skolverksamheten skall väljas tillsammans med eleverna för att ta vara på varje elevs förutsättningar samt att tydligt motivera varför det är viktigt att lära sig en viss kunskap. Vidare uttrycks att det är de centrala begreppen och kursplanens huvudmoment som är utgångspunkter för planering av undervisningssituationerna. Vilken betydelse får elevernas förutsättningar, om kursplanens beskrivningar av vad som skall genomgå i skolan, är utgångspunkten i undervisningen? Vidare beskriver Lgr 80 olika varianter av arbetsätt och påpekar att det finns vissa givna metoder för att uppnå ett visst mål. Att eleverna lär sig något särskilt beroende av valet av metod och att inläringen på så sätt blir effektiv. Vidare påtalas betydelsen av elevernas verklighetsbild och nyfikenhet. Att verkligheten inte enbart är det samhälle och den natur som omger oss utan det är även ”... känsloupplevelser, kulturliv, livsåskådningar och ideal av skilda slag” (Skolöverstyrelsen, 1980, s. 48). Variationen av iakttagelse, teori och praktisk användning beskrivs vara främjande för elevernas sätt att lära genom att de själva får undersöka, observera och erfara.

De läroplaner som skolan följde innan Lgr 80 arbetades fram hade inte någon betonande formulering kring matematikens betydelse för samhället. I samband med införandet av Lgr 80 formulerades beskrivningar av matematikämnets syfte och därmed betydelse, och den problembaserade matematikundervisningen framträder. (Skolverket, 1997, s. 76). Undervisningen i matematik, enligt Lgr 80, innebär att ”Eleven skall /.../ skaffa sig god förmåga att lösa sådana matematiska problem som vanligen förekommer i vardagslivet” (Utbildningsdepartementet/Skolöverstyrelsen, 1980, s. 98).



Det grundläggande målet för ämnet matematik är att alla elever skall förvärva god förmåga att lösa sådana problem av matematisk natur som man möter i hem och samhälle. /---/ Problemlösning skall förekomma inom alla huvudmoment. Praktiska problem från vardagslivet skall ges stort utrymme (Skolöverstyrelsen, 1980, s. 99).

Fokus ligger här, menar vi, på att matematiken skall vara meningsfull såtillvida att den är kopplad till elevernas vardagsliv. Även Lpo 94 ser betydelsen av att koppla matematiken till elevernas vardagsliv. ”Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola ... behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet...” (Utbildningsdepartementet, 2001, s. 12).

Då Lpo 94 togs i bruk innebar det att läroplanen blev mål- och resultatstyrd. Uppnåendemålen som finns uppsatta uttrycker vad det är eleven minst skall ha uppnått innan de lämnar skolan. Strävansmålen ”anger inriktningen på skolans arbete”(Utbildningsdepartementet, 2001, s. 10). Det innebär också att det är lärarens uppgift att själv utforma och välja stoff till undervisningen. I den tidigare läroplanen och i kursplanerna var det utskrivet vad eleverna skulle ha lärt sig i en viss årskurs och hur läraren skulle gå tillväga. De kursplaner som skall följas idag har mål uppsatta för att nås i slutet av år 5 samt i slutet av år 9. Detta innebär att läroplanen har gått från att vara ett styrdokument som visat hur något skall göras till vad som är viktigt att göra för att lärande och kunskapsinhämtning skall ske. Carlgren och Marton som båda är professorer med inriktning på lärande skriver i boken *Lärare av imorgon*: ”Istället för att ange hur verksamheten skall utformas anger staten vad målen för verksamheten är och vilka resultat som förväntas” (2002, s. 185). Vidare menar de att en utveckling som denna ger ett mer flexibelt system som motsvarar det ständigt föränderliga samhället, det vill säga att ha förmågan att kunna röra sig åt olika håll. Detta innebär inte att Lpo 94 är ett ostabilt system som följer strömmen på ett oflekterat sätt, istället bidrar flexibiliteten till att systemet upplevs stabilt och följsamt (Carlgren och Marton, 2002, s. 186).

Reformeringen och införandet av Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 2001) innebar som vi nämnt tidigare en omställning från hur till vad samt att stort utrymme gavs åt formuleringar som berör lärande och kunskap.

Skolans uppdrag att främja lärande förutsätter en aktiv diskussion i den enskilda skolan om kunskapsbegrepp, om vad som är viktig kunskap idag och i framtiden och om hur kunskapsutveckling sker. Olika aspekter på kunskap och lärande är naturliga utgångspunkter i en sådan diskussion” (Utbildningsdepartementet, 2001, Lpo 94, s. 8).

Utifrån ovanstående citat ser vi en tydlig skillnad mellan Lgr 80 och Lpo 94. I Lpo 94 tas diskussioner runt lärande upp, medan Lgr 80 fokuserar på givna metoder som i sin tur skall leda till kunskap och lägger ingen stor vikt vid själva lärandeprocessen.

I jämförelse med Lgr 80 finner man i Lpo 94 en mängd beskrivningar som berör lärande och utveckling. Lärandet är tydligt sammankopplat med olika faktorer som påverkar främjande lärandesituationer. ”Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen” (Utbildningsdepartementet, 2001, s. 11) samt 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” (Utbildningsdepartementet, 2001, s. 6). Dessa formuleringar upplever vi som mer öppna ingångar till lärarnas arbetssätt. Det vill säga genom deras frihet att skapa en lärandesituation utifrån de omständigheter som råder ges det större utrymme åt att låta eleverna vara utgångspunkten i undervisningen.

I kursplanen för ämnet matematik i grundskolan (Skolverket, 2000) framhävs betydelsen av elevens möjlighet att tillgodogöra sig kunskaper för att fungera i vardagslivet. En stor betydelse för synen på lärandet och kunnandet inom matematik belyses då kursplanens formuleringar är skrivna så att förståelsen för matematik och dess olika delar har fått en större roll jämfört med tidigare då görandet var mer centralt. Ann Ahlberg, professor i specialpedagogik, som forskat kring matematik och lärande, anser att en elev som exempelvis kan följa räknelagar inte behöver ha goda kunskaper inom matematik. Ahlberg menar att det handlar om att eleven skall kunna använda sina kunskaper i andra situationer som en hjälp för att lösa ett matematiskt problem (Ahlberg 2001, s. 51).

I boken *Om lärande* konstaterar Marton och Booth att "Lärande är att lära sig erfara" (Marton, 2000, s. 267) vilket stärker den nya läroplanens (Lpo 94) formuleringar samt den kursplan (Skolverket, 2000) som gäller. Genom att ge utrymme för erfandet och därmed förståelsen och inte fokusera på individens görande innebär det nya möjligheter som öppnar upp för matematikens betydelse. Matematiken har länge varit kopplad till naturvetenskap och teknik men få har förståelse för matematikens betydelse i den samhälleliga utvecklingen (Skolverket, 1997, s. 12). Genom att erfa matematik på olika sätt och därigenom öka sin förståelse för dess mångsidighet kan en tydligare bild av matematiken och dess betydelse växa fram. Detta kan också enligt Ahlberg (2001, s. 54) tillfredsställa elevernas behov av kunskap som de behöver ha med sig för att fungera i ett samhälle och kunna ta de beslut som krävs i vardagslivet. Även kursplanen i matematik poängterar att matematiken skall "... ge en god grund... för ett livslångt lärande" (Skolverket, 2000).

Vilken kunskapssyn skall en lärare skaffa sig för att tillmötesgå de behov som eleverna har i det ständigt föränderliga samhället? Enligt Carlgren och Marton (2002, s. 27) handlar det om att ifrågasätta sig själv och sin undervisning på ett annat sätt. Istället för att fråga sig hur man skall göra för att eleverna skall förstå exempelvis addition så formuleras frågan utifrån vad det innebär att behärska addition. På det sättet får innehållet i undervisningen en annan betydelse och meningsfullhet. Vi har belyst en skillnad mellan Lgr 80 och Lpo 94 och funnit att Lpo 94 inriktar sig mer på fenomenet lärande och den process som äger rum kring det. Frågan är om lärarna följer med i samma utveckling som läroplanerna. Fenomenet lärande är inte en enkel process utan det kräver att man följer med och tar del av nya teorier. I kommande avsnitt kommer vi att förtydliga vad lärande innebär, att lärande är ett komplext fenomen.

## 2.2 Lärande

I teoridelen kommer vi att se på lärandet generellt för att sedan gå vidare och titta på vad tre teoretiska perspektiv säger om lärande. Dessa tre perspektiv är: det sociokulturella teoriperspektivet, det kognitiva teoriperspektivet samt det behavioristiska teoriperspektivet. Vi kommer även under denna teoridel att titta närmre på fenomenografi och vad det innebär. Fenomenografi är inte en teori, istället är det ett sätt att undersöka forskningsfrågor som främst riktar sig mot pedagogik (Marton & Booth, 2000 s. 147). I detta avsnitt beskrivs alla dessa teorier för att kunna visa på utvecklingen och var skolan står idag när det gäller lärande. När vi har gått igenom de olika teorierna tittar vi närmre på hur fenomenet lärande gestaltar sig i undervisning och för att sedan plocka ner det på matematiknivå.

I denna del av vårt examensarbete refererar vi till vad vi anser är relevant litteratur i förhållande till fenomenet lärande. Marton och Ahlberg, vilka vi har presenterat tidigare, används som flitiga referensförfattare. Dessa två är betydelsefulla och framträdande när det gäller forskning kring lärande samt lärande och matematik. Några andra av referenserna som

vi presenterar i arbetet är även de verksamma vid Göteborgs universitet. I arbetet med att hitta relevant litteratur till vår uppsats så har det slumpmässigt fallit på dessa författare.

Vad är lärande? Som vi nämnt tidigare så innebär lärande att lära sig erfara (Marton & Booth, 2000, s. 267). Lärandet är en livslång dold process som pågår hela livet. Det kan ske både medvetet och omedvetet. De kunskaper som vi fått genom lärande tidigt i livet kan senare komma att utvecklas då vi utifrån denna förförståelse lär oss nya saker, detta hävdar Pramling/Samuelsson och Sheridan (1999, s. 10) som är forskare inom pedagogik vid Göteborgs universitet. Marton och Booth (2000, s. 181) diskuterar frågan kring om det vi lär inte är något nytt lärande utan grundar sig i kunskap som redan existerar. Vi anser utifrån erfarenheter från VFU att flera av lärarna inte fokuserar sig i så stor utsträckning på den kunskap som eleverna har, utan koncentrerar sig mer på den kunskap som de *inte* har. Marton och Booth (2000, s. 181) menar att man endast kan lära sig något nytt om någonting som redan finns och då förändras mer eller mindre detta någonting. Genom denna diskussion upplever vi att helheten föregår delarna. Utifrån det kan man säga att helheten dessutom är en del av tidigare vedertagna helheter. ”Man kan inte bara lära sig detaljer, utan att ha en aning om i relation till vad de är detaljer. Lärande är till största delen en fråga om att återkonstituera en redan konstituerad värld” (Marton & Booth, s. 181). Genom att utgå från något som redan är känt förbereder man den lärande för det okända. Erfarenheter är utgångspunkten till allt nytt lärande och genom ett nytt lärande bygger man på dessa erfarenheter (Pramling/Samuelsson & Sheridan, 1999 s. 30). När det gäller lärande kan man finna olika inriktningar, Marton och Booth (2000, s. 215) nämner två, yt- och djupinriktningar. Man kan se att ytrinriktningen riktar sig mot själva inlärningsuppgiften i sig medan djupinriktningen riktar sig mot meningen med själva uppgiften. Utifrån det här kan man tydligt se att individer lär sig på olika sätt och på så vis lär sig olika saker. Eftersom det är den lärande som skapar mening och innebörd i sina upplevelser så blir det den lärandes lärande som blir viktigt och inte själva inläringen och undervisningen. Med det menar man att det inte är något som ska läras in utan det är något som den lärande själv skall frambringa ett kunnande om (Pramling/Samuelsson & Sheridan, 1999 s. 42).

Professor Roger Säljö, vid Göteborgs universitet skriver i sin bok *Lärande i praktiken* (2000, s. 13) att lärande är en aspekt av all mänsklig verksamhet och kan inte utan vidare kopplas ihop med bestämda aktiviteter såsom skola och undervisning. Det är viktigt att se att lärande kan ske utanför skolans värld och detta lärande är ofta mer övertygande för de lärande än den formella undervisning som sker i skolan. Lendahls och Runesson (1995, s. 27) vilka är verksamma vid Göteborgs universitet visar på att resultatet av formellt lärandet i skolan benämns som formell kunskap vilken är skapad av forskare. Denna kunskap kan förändras med tiden genom att ny forskning blir aktuell. Den formella kunskapen anses allmänt vara av stort värde då den kunskapen överförs till nästkommande generation. En del av denna formella kunskap finns också formulerad i läroplanen för grundskolan. Den informella kunskapen som är resultatet av det informella lärandet, kallas den kunskap som är personlig. Den är personlig så till vida att den är konstruerad genom egna upplevelser och erfarenheter. När det gäller lärande är det viktigt att man förenar det formella och informella lärandet och att dessa två samspekar för att lärandet ska bli mer meningsfullt.

Vid diskussioner om lärande blir det ofrånkomligt att komma in på variationens betydelse. För att lärande skall kunna äga rum krävs det urskiljning. Genom att erfara och uppleva variation och mönster kan man urskilja det nya från det gamla. ”Utan variation ingen urskiljning och utan urskiljning ingen inläring.” (Carlgren & Marton, 2002, s. 134) Ett förtydligande exempel på betydelsen av variation belyser Doverborg & Pramling/Samuelsson

i boken *Förskolebarn i matematikens värld*. Om barnet endast erfar antalet fem finns ingen variation och barnet får ingen möjlighet att upptäcka och urskilja att antal kan variera. Silwa Claesson som är verksam vid Göteborgs universitet menar att det gäller för läraren att "...se till att eleven simultant kan urskilja en variation av ett fenomen" (Claesson, 2002, s. 37). Detta kallas för variationsteori och har sin utgångspunkt i hur lärare undervisar. Claesson beskriver vidare att det gäller för läraren att aktivt lyfta fram variationer av olika uppfattningar runt ett fenomen som undervisningen handlar om så att eleverna får ta del av dessa olika uppfattningar runt ett fenomen. Denna inriktning har sin grund inom fenomenografien. Den fenomenografiska inriktningen är en av fyra perspektiv på lärande. Dessa perspektiv/teorier kommer vi i nästkommande kapitel att presentera.

### **2.2.1 Lärande och teorier**

#### *Ett behavioristiskt perspektiv på lärande*

Vad som utmärker och kännetecknar behaviorismen är framförallt synen på inläring med dess stimulus- responssystem. Med stimulus innebär det att vissa medfödda reflexer som vi har, utlöses när vi utsätts för olika sorters stimuli, exempelvis så hoppar vi till vid plötsliga ljud som vi inte är beredda på. Denna form av stimuli kallas för obetingad stimuli. Den ryske nobelpristagaren i medicin 1904, Ivan Pavlov, upptäckte att om ett annat stimulus visades några gånger precis före ett obetingat stimulus så utlöser till slut detta nya stimulus samma reaktion som den obetingade responsen (Marton & Booth, 2000, s. 18). Denna form av lärande kallas för klassisk betingning, men det är inget lärande som kan ge någon lösning på något utan det är psykologiska reaktioner på viss stimuli. Den amerikanske psykologen Burrhus F. Skinner gick sedan vidare med att studera lärande inom behaviorismen. Han utvecklade någonting som kallas för operant betingning och det innebär att man lär sig genom att utsättas för förstärkning eller bestraffning. "Om vi vill få bort ett visst beteende så kan vi antingen bestraffa det beteendet eller belöna ett annat" (Marton & Booth, 2000, s. 19). Med denna operanta betingning innebär det att man kan försöka förstå varför vissa har lättare för att lära sig och ta till sig matematikkunskaper i skolan. Det kan betyda att dessa elever har en lärare som förstärker elevernas intresse för matematik genom att själv vara intresserad av matematik. Den operanta betingningen skulle då också kunna förklara varför vissa elever har svårt med matematiken. Det skulle då kunna bero på att de blir bestraffade när de inte förstår och vidare kopplar eleverna ihop matematik med en negativ känsla. Dessa tidigare erfarenheter kan däremot inte förklara vad en elev gör eller hur en elev gör någonting (Marton & Booth, 2000, s. 20).

Inom behaviorismen finner man det ytterst viktigt med mätbar data, man vill analysera varje uppgift noggrant för att sedan kunna ge förstärkning som i sin tur ska leda till ett positivt lärande. Dataspel som är gjorda för barn är ofta behavioristiska i sitt utformande då de kräver ett rätt eller fel och detta kan visa sig genom ett stimulus- responssystem. Genom stimulus-responssystemet ska lärandet av något ske i väldigt små steg för att kunna ge direkt respons genom att få reda på om man har gjort rätt eller fel. Denna form av lärande kallas för mekanisk inläring och uppmuntrar inte till att se lärande som en process, utan fokuserar istället på lärande som en slutgiltig färdighet (Ahlberg, 1995, s. 23). Det som är grundläggande för behaviorismen är att man fokuserar på människors beteende. För att koppla det till elevens lärande så ser man på förändringar i beteende/nytt lärande som ett resultat som skett genom övning ( Marton & Booth, 2000, s. 21).

#### *Ett konstruktivistiskt perspektiv på lärande*

Jean Piaget som var schweizare och föddes 1896 grundade en teori om kunskap och lärande i slutet av 20-talet. Enligt Ahlberg menade Piaget att "...människor inte kan nå kunskap om

världen direkt genom sina sinnen, utan det är först och främst genom våra handlingar som vi får en förändrad syn på världen” (Ahlberg, 1995, s. 25). Med det menas att eleverna som lär, själva och i samspel med omgivningen, konstruerar sin kunskap. De ska inte ta emot kunskap från en lärare som ”föreläser” utan eleverna ska istället vara delaktiga och få tillfälle att upptäcka och undersöka själva. Det är på så vis lärarens uppgift att uppmuntra eleverna till kommunikation, både mellan lärare - elev och mellan elev - elev. Man kan i fem principer sammanfatta vilka konsekvenser ett konstruktivistiskt perspektiv på lärande kan få:

- ”Undervisningen ska syfta till att eleverna förstår undervisningsinnehållet”.
- ”Elevernas tänkande är intressantare än deras yttre agerande”.
- ”Den språkliga kommunikationen ska vara en process för att leda elevernas inläring och inte ett medel för att överföra kunskap”.
- ”När eleverna inte löser ett problem så som läraren förväntar sig, ska läraren försöka förstå hur eleverna tänker”.
- ”Intervjuer och samtal med eleverna ska inte endast användas för att kartlägga och diagnostisera elevernas kunskaper utan också för att utveckla deras förståelse.” (Ahlberg, 1995, s. 26).

Det som Piaget i första hand studerade var hur utvecklingen av mänsklig kunskap bildas och inte själva lärandet i sig. I Carlgren och Marton (2002, s. 27) tar de upp just konstruktivismens syn på lärande, att ”...ingen kan lära någon annan något. Eleverna måste lära själva”. Och detta sätt att se på kunskap och lärande har visat sig på många av våra svenska skolor under de senaste decennierna. I Gerd Arfwedsons bok *Hur och när lär sig elever?* (1994, s. 24) belyser hon kritiken som framförts mot Piaget och konstruktivismen för de olika utvecklingsstadier som enligt denna teori finns. Dessa stadier är: det sensomotoriska 0-2 år, det konkret- operationella 2-7 år och det formellt eller abstrakt operationella stadiet 7-11 år. Inom dessa olika stadier finns också speciella perioder som barn går igenom i en viss ordning. Piaget kom fram till dessa olika stadier genom att utföra experiment med barn i de olika åldrarna. En del av kritiken mot Piagets utvecklingsstadier handlar om just det att när andra forskare har gjort samma experiment fast med vuxna så har man inte kommit fram till samma resultat. Vissa av de vuxna var inte ens i närheten av det sista stadiet som kallas för det abstrakt operationella stadiet som Piaget påstår ska gälla 7-11 åringar. Kritik har också framförts mot Piagets teorier då man ansett att han har utvecklat dessa genom att göra experiment i laboriemiljö (Johnsen-Höines, 1990, s. 115).

Inom konstruktivismen framhävs att eleverna konstruerar sin egen kunskap och att läraren inte kan lära eleven något som den inte är mogen för, enligt Piagets utvecklingsstadier. Man kan i skolsammanhang och den lärandeprocess som eleverna går igenom påstå att dessa stadiindelningar är ett klart hinder för både elever och lärare. Lärare kan inte påskynda elevens lärandeprocess utan istället måste läraren invänta att eleven har gjort tillräckliga erfarenheter genom handlingar för att vara mottaglig mot ny kunskap genom lärande (Arwedson, 1994, s. 24). Den lärandeprocess där eleverna tar till sig ny kunskap är enligt konstruktivismen en sammansättning av två processer. Dessa kallas för assimilation - som innebär att nya kunskaper glider in i ett existerande schema, ackommodation - som innebär att det redan existerande kunskapschemat måste ändras för att eleven ska kunna nå ett lärande som ska bli till kunskap.

När det gäller matematik så har många läroböcker, undervisningsmaterial och metodik från 1960-1980- talen utvecklats efter Piagets teorier, men det har också utsatts för en del kritik då detta material har ansetts bidra till ett mekaniskt lärande för eleverna. Lärandet inom

matematiken har inte setts som meningsfull då man inte utformade matematikuppgifter som något konkret där eleverna kunde koppla till egna erfarenheter, det handlade endast om abstrakt matematik. Däremot har inte Piagets teorier för hur elever lär sig talbegrepp inom matematiken kritiserats. Piaget utgick från att talförståelse utvecklas genom två grundläggande processer, dessa kallas för kardination – som innebär att varje tal representerar en given mängd exempelvis fem kakor, den andra processen kallas för ordination och innebär att talet betecknar en viss plats exempelvis den femte kakan. Om man lägger upp fem kakor i en viss ordning för eleven och sedan lägger dem i oordning så kan man enligt Piaget testa eleven genom att be denne att säga antalet kakor. Om eleven säger fem utan att räkna visar det på att eleven har logiken kring kardinaltalsbegreppet. Om eleven istället måste räkna om antalet kakor efter ommöbleringen innebär det att eleven inte tillägnat sig detta begrepp. Dessa test anses vara viktiga i skolan då de kan hjälpa läraren att se om eleven har det talbegrepp som anses behövas för att kunna gå vidare till addition och subtraktion (Johnsen-Höines, 1990, s. 107).

### *Ett sociokulturellt perspektiv på lärande*

Olga Dysthe som är professor vid Programmet för forskning om lärande och Programmet för pedagogik vid universitetet i Bergen, skriver i sin bok *Dialog, samspel och lärande* (2001, s. 31) att när man talar om lärande i ett sociokulturellt perspektiv så ligger fokus på ett samspel mellan individer. Att man lär av varandra och att det ska finnas en balans mellan detta samspel och det individuella lärandet som också finns hos varje människa. Vidare skriver Dysthe (2001 s. 41) att det sociokulturella perspektivet bygger på det konstruktivistiska perspektivet på så vis att kunskap konstrueras. Till skillnad från konstruktivismen ser inte det sociokulturella perspektivet att det är på individuell nivå, utan man lägger mer vikt vid att man lär och tar till sig kunskap i samarbete med andra. I ett sociokulturellt perspektiv fokuserar man på det sociala samspelet. Enligt den sovjetryska psykologen Lev Vygotskij som formulerat den sociokulturella teorin om lärande, så "... föds vi in i en kultur, ett språk, och lärande handlar mycket om att öka sin delaktighet i den socialt uppburna språkliga och kulturella gemenskapen" (Carlgren & Marton, 2002, s. 128). Den som främst företräder den sociala synen på lärande i Sverige är Roger Säljö. Han menar att vi lär av varandra för vi ser och erfår världen på olika sätt och genom att dela med oss av det så lär vi i en social praktik (Carlgren & Marton, 2002, s. 129).

Vygotskij har infört ett begrepp i det sociokulturella perspektivet som kallas för mediering eller förmedling och det innebär stöd i elevernas lärandeprocess. Dessa stöd kan vara personer eller redskap och redskapen ger oss möjlighet att utnyttja tidigare generationers erfarenheter. Genom detta kan man se att det sociala samspelet och kommunikation mellan människor är en viktig del för lärandet. När Vygotskij använde begreppet "psykologiska redskap" att ta till vid lärandet syftade han på språk, räknesystem, formler, regler och olika begrepp. Roger Säljö använder istället begreppen "intellektuella", "språkliga" och "psykologiska" redskap. Det som ses som det viktigaste medierande redskapet inom det sociokulturella perspektivet är språket (Dysthe, 2001, s. 46).

Utifrån ett sociokulturellt perspektiv är kommunikativa processer förutsättningar för människans lärande och utveckling. Det är genom att lyssna, samtala, härma och samverka med andra som barnet får del av kunskaper och färdigheter ända från sin tidigaste barndom och lär sig vad som är intressant och värdefullt i kulturen (Dysthe, 2001, s. 48).

Vygotskij använder sig av två begrepp när han beskriver lärande, dessa är två utvecklingsnivåer. Det första begreppet är den aktuella zonen och det innebär vad eleven redan kan. Det andra begreppet är den proximala zonen eller den närmaste utvecklingszonen.

Det innebär det som eleven är på väg mot, vad eleven redan kan på egen hand och det som eleven kan lära sig genom hjälp av en vuxen eller kamrat som har mer kunskap om något (Johnsen-Höines, 1990, s. 119; Dysthe, 2001, s. 51). Vygotskij menar att olika elever kan ha samma prestationer vid samma tillfälle men att någon av eleverna har en större proximal utvecklingszon och på så vis har lättare än de andra att lära sig något nytt med hjälp av någon annan (Arfwedson, 1994, s. 26). Man finner i Lpo 94 stöd i detta som Vygotskij betonar, att man lär både individuellt och tillsammans med andra. Under strävansmålen kan man läsa att ”Skolan skall sträva efter att varje elev...lära sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra...” (Utbildningsdepartementet, 2001, s. 11).

### *Fenomenografi*

Fenomenografi är en kvalitativ forskningsinriktning och det innebär att man genom fenomenografi söker förståelse för de olika fenomen man forskar kring. Denna inriktning utvecklades i Göteborg under 1970- och 80- talen. En förgrundsperson inom fenomenografin är professor Ference Marton. Man betonar i denna ansats den relation som existerar mellan människan och världen. Utifrån fenomenografi och lärande så är synen på lärande att man som lärare ska utgå ifrån de lärandes förståelse av undervisningsinnehållet när man planerar sin undervisning. Vidare ska man också se till att elevernas tankar och olika uppfattningar blir synliggjort i den undervisning läraren bedriver (Ahlberg, 1995, s. 32). Ett kännetecken för fenomenografi såsom Marton och Booth (2000, s. 158) beskriver den är att: ”Inom fenomenografin utforskar forskaren andra människors erfarenheter genom att reflektera över just dessa.” Inom fenomenografin vill man studera den variation som finns i människors sätt att erfara olika fenomen och vidare vill forskarna inom denna forskningsansats visa på ett sätt att beskriva lärande och menar att genom lärande uppkommer också färdighet (Marton & Booth, 2000, s. 176).

Inom fenomenografin så talar man om olika beskrivningskategorier. Eftersom människor varierar sitt sätt att erfara fenomen på grund av sin förförståelse så strävar fenomenografer efter att beskriva och förklara den variationen. I beskrivningen av variation att erfara fenomen delar man upp dessa beskrivningar i olika kategorier, beskrivningskategorier. Fenomenografer vill finna det totala antalet sätt som individer erfar, urskiljer och uppfattar fenomenet. Fenomenografins grundläggande princip är att ett fenomen, vilket man än träffar på, upplevs på ett begränsat antal sätt (Marton & Booth, 2000, s. 160). Har man en klass med 30 olika elever så finns det, enligt fenomenografin, inte 30 olika sätt att uppfatta ett fenomen utan man kan dela upp uppfattningarna i några få kvalitativt skilda kategorier. De olika sätt att uppleva ett fenomen delas alltså upp i beskrivningskategorier. Denna sammansättning av kategorier kallas för utfallsrummet och detta utgör resultatet av analyser av individers olika sätt att uppfatta fenomen. ”Eftersom människors uppfattningar kan förändras, genom lärande och utveckling, syftar inte fenomenografin till att finna teorier i form av slutgiltiga lagbundenheter” (Patel & Davidsson, 2003, s. 34). Detta citat trycker på att fenomenografin sätter sig in i människors tankar och dessa tankar är inte definitiva på något sätt, inte slutgiltiga. Man får under sitt livslånga lärande nya perspektiv på fenomen. En kommentar som vi vill tillägga utifrån detta är att det gäller för läraren att förvalta dessa tankar.

Olika möjligheter ges till lärande beroende på olika sätt att behandla innehåll. Hur den lärande uppfattar det som hon/han skall lära sig är av högsta betydelse för hur man som lärare skall gå vidare i sin undervisning (Personlig kommunikation, Pramling, 8/2- 2007). Detta är något som vi kommer att vidareutveckla i nedanstående avsnitt som handlar om lärande och undervisning.

Fenomenografin skiljer sig från ovanstående teorier som behaviorismen, konstruktivismen samt det sociokulturella perspektivet. Claesson (2002, s. 39) menar att fenomenografin skiljer sig på så sätt att den inte framhäver någon speciell metod för lärare att arbeta efter i sin undervisning. Vidare framhäver den inga speciella riktlinjer för hur skolmiljön ska vara utformad. Fenomenografin sätter istället fokus på vikten av att läraren är väl insatt i variationen av uppfattningar som finns hos deras elever och att man som lärare synliggör den variationen för eleverna för att lärande ska komma till stånd.

Då syftet med vårt arbete är att undersöka hur lärare uppfattar elevers lärande inom matematiken så funderar vi kring om det inte är så att man kan, genom dessa olika teorier som vi nu beskrivit, ana att lärare använder sig av flera av dessa teorier i sin praktik. Claesson skriver vidare att de olika teorierna berör olika delar och ämnen i undervisningen.

Konstruktivismen, som huvudsakligen har berört NO-undervisningen, intresserar sig främst för den enskilde eleven. När det gäller klassrumsundervisningen gäller det för läraren att skapa en miljö där eleverna själva kan experimentera och där läraren uppmuntrar och stöder elevens självständiga initiativ. I det sociokulturella lärandet, som huvudsakligen engagerat språkämnen, kan läraren betrakta sig som en mästare eller handledare och eleverna är därmed lärlingar. Skolmiljön är viktig, för det är där, i kommunikationen med samhället och tillsammans med kamrater och lärare, som eleverna utvecklas (Claesson, 2002, s. 38).

Utifrån ovanstående citat kan man se att det finns olika teorier i undervisningen i skolan, frågan som vi ställer oss är hur det ser ut inom matematiken. Finns det spår av olika teorier eller är det en teori om lärande som genomsyrar matematikundervisningen?

### **2.2.2 Lärande och undervisning**

I Lendahls och Runessons (1995, s. 12) bok kan man läsa att en av lärarnas viktigaste uppgifter är att planera undervisningen på ett sätt att eleven lär sig det som finns bestämt i läroplaner och kursplaner. Marton och Booth (2000, s. 227) redovisar i en studie som visar på komplexiteten med planering av undervisning. Dessa studier visar på lärare som undervisar från samma kursplan och har samma utbildning, har arbetat lika länge i yrket och kan fakta i ämnet på likvärdigt sätt, inte kommer att forma och presentera ämnet på samma sätt. Lärares sätt att se på sin undervisning i det egna ämnet och deras sätt att se på ämnet som undervisningsinnehåll skiljer sig åt. Detta påverkar deras sätt att undervisa ämnet och således även elevernas sätt att ta till sig det. Det är viktigt att läraren väver samman undervisningens fokus och avsikt med elevens (den lärandes) behov. Vi ser att betydelsen i detta är att läraren intar den lärandes perspektiv. Det blir viktigt för läraren att skapa möten där läraren har en relation till lärandets objekt och att eleven har en relation till samma objekt. Detta möte resulterar i att läraren kan fokusera sig på hur elevens erfarenhet av objektet och kan utifrån det forma sin undervisning. För att skapa maximala möjligheter till lärande och deltagande för alla elever är det viktigt att läraren har kunskap i ämnet, didaktisk medvetenhet och vara väl införstådd i hur människor lär.

Detta står i relation till pedagogikbegreppet, eftersom lärare formar erfarenheten för sina elever i syfte att åstadkomma lärande, med den avgörande faktorn att läraren intar den lärandes perspektiv, läraren ser erfarenheten med den lärandes ögon och blir medveten om erfarenheten genom den lärandes medvetenhet (Ahlberg, 2001, s. 129).

Det är svårt att tala för särskilda undervisningsmetoder. Marton och Booth (2000, s. 229) menar på att det viktiga är att vissa saker måste inträffa för att vissa former av lärande ska ske. De beskriver två typer av undervisningsprinciper, relevansstruktur och variationens arkitektur. Relevansstrukturen är elevens erfarenhet av vad situationen manar till, vad den kräver och vart det kommer att leda. Variationens arkitektur menar på att eleven ges möjlighet i



undervisningen att få förmågan att uppleva/pröva någonting på ett sätt som han/hon inte gjort tidigare. Dessa två principer riktar sig mot vissa inslag i elevernas erfärande och det måste en metod för lärande göra om man vill åstadkomma kvaliteter i elevers lärande. Teorier och kunskap om lärande kan visa vägar och ge läraren redskap att förebygga svårigheter. (Ahlberg, 2001, s. 27) Det är lätt att man som lärare skapar egna teorier om lärande utifrån en slutsats man tagit om hur resultatet av en undervisningsmetod läraren använts sig av. Om läraren gör på ett visst sätt så lär sig eleven. Dessa teorier behöver ställas mot vetenskapliga teorier om lärande för att kunna omprövas eller utvecklas. Sammankopplas dessa två kan det leda till att läraren och eleven får en tydligare och mer sammansatt bild av elevens lärande. Vi har tidigare i vår uppsats gått igenom några olika teorier för lärande så vi går inte in på det mer här nu men vill betona vikten av att läraren har kunskap om olika teorier. Det ligger på lärarens uppgift att lära eleven hur man lär och vidare utveckla elevens eget lärande. Vid undervisningssituationer kan man inte se på lärande som ett isolerat fenomen utan måste se på hela kontexten för att förstå vad som hämmar och främjar lärande. (Dysthe, 2001, s. 9). Det är inte bara i skolan som lärande sker utan det sker överallt men vidare ska vi koncentrera oss på vad som kan öppna upp för lärande inom matematiken och vilka komplikationer som kan bli om lärarna inte har förståelse för hur eleverna når kunskap.

### **2.2.3 Lärande och matematikundervisning**

När det gäller matematiken är den pedagogiska och ämnesdidaktiska forskningen om undervisning och lärande ett viktigt redskap för att öka förståelsen och beredskapen för att stödja de elever som inte lyckas med matematik i skolan. (Ahlberg, 2001, s. 27). Som vi skrivit tidigare är det viktigt att påtala att det inte finns ett sätt eller en undervisningsmetod som bidrar till alla elever blir motiverade till matematikundervisningen och känner lust för ämnet i fråga. Orsakerna till att elever känner svårigheter i matematiken är mångskiftande och komplexa. För att kunna ge eleven det stöd som behövs i de enskilda fallet är det viktigt för lärare att ha en helhetssyn.

För att eleven ska få tilltro till sin förmåga, få lust att lära samt intresse och nyfikenhet för matematik måste perspektivet vidgas. Det måste omfatta elevers tidigare erfarenheter, deras förväntningar på det egna lärandet samt samhälleliga och strukturella faktorer av betydelse för skolans verksamhet (Ahlberg, 2001, s. 105).

Vanligt är att det finns ett glapp mellan barnens och skolans matematik. När barnen börjar skolan och blir elever ska de på ett sätt som de inte gjort förut förklara hur de har gått tillväga när de löst ett problem. Deras sätt att räkna skiljer sig från skolans matematik som är uppbyggd på abstrakt tänkande, matematiska symboler och räkneprocedurer. Det gäller att man överbygger detta glapp så att eleverna kan bygga vidare på sina tidigare erfarenheter och kunskaper.

För att utveckla lärande i matematik är det viktigt som lärare att sätta sig in i elevernas olika sätt att erfara matematikens innehåll och deras förfaringssätt. Ahlberg (2001, s. 47) belyser vidare för att kunna hjälpa varje elev i matematiken är det en förutsättning att läraren vet något om vad eleven förstår och hur den förstår. Samt vilket kunnande eleven är på väg att utveckla. Här kan man spåra ett fenomenografiskt synsätt på lärande då det blir viktigt att sätta sig in i hur eleverna tänker. Beroende på vad läraren har för attityd till matematikämnet så får det konsekvenser för elevens lärande. Är läraren fokuserad på att ge eleverna ett förgivettaget förhållningssätt med inriktning på att bara producera ett rätt svar så utvecklas undervisningen till ett speciellt mönster och eleven väljer ett välbekant räknesätt. Om man som lärare påverkar eleverna till ett öppet förhållningssätt söker de mer ett svar på problemet. Eleverna lär sig då att se olika aspekter på ett problem som de redogör och integrerar på ett

varierande sätt. Om lärarna strävar efter att eleverna ska förstå, följa och pröva matematiska resonemang och sätta sig in i vad matematiken har för betydelse för samhällslivet så utvecklar eleverna fler färdigheter än att bara producera ett rätt svar. Ahlberg (2001, s. 54) visar på olika punkter av färdigheter som en elev kan utveckla:

- Se mönster
- Uppfatta relationer och samband
- Resonera och kommunicera
- Värdera och göra bedömningar
- Upptäcka och förhålla sig till matematiken i vardagslivet

Det blir då extra viktigt att läraren blir medveten om variationen i undervisningen. Givetvis kan inte undervisningen bara handla om det ena eller andra. Matematik är ett mångsidigt ämne och undervisningen borde därför handla om att en variation som rymmer utforskning och upptäckter som att träna.

Ahlberg (2001, s. 105) skriver att det finns flera olika *aspekter* som har betydelse för elevers lärande i matematik. Hon kopplar dessa aspekter med flera av de teorier som finns när det gäller lärande. Flertalet av teorierna går ut på att man ska möta varje elevs behov. Hon visar på att det finns en stor komplexitet som ryms i arbetet med att möta alla elevers behov. De aspekter som hon tar upp är anknutna till lärande inom matematik men påverkar på ett generellt plan elevernas lärande och delaktighet i skolans sociala praktik. Har man som lärare i matematik en kunskap om samspelet mellan dessa aspekter är det lättare att minska antalet elever i matematik som får svårigheter och inte ser sitt eget lärande. I aspekterna går det att se flera olika teorier om lärande. I tidigare kapitel har vi belyst dessa teorier närmare och vi kommer här att väva in teorierna i de olika aspekternas betydelse för lärande inom matematiken.

Följande figur, vilken är fritt konstruerad av oss författare utifrån boken *Lärande och delaktighet* (2001), illustrerar Ahlbergs tankar och tolkningar av teorier runt lärande. Vidare hur man kan använda sig av dessa praktiskt i sin matematikpraktik. Bilden visar att det inte bara går att ta hänsyn till en aspekt för att åstadkomma lärande. Detta illustreras genom pilarna i figuren. Efter bilden förklaras och kommenteras de olika aspekterna med kopplingar till relevanta teorier för lärande.

### Aspekter kring lärande i matematik

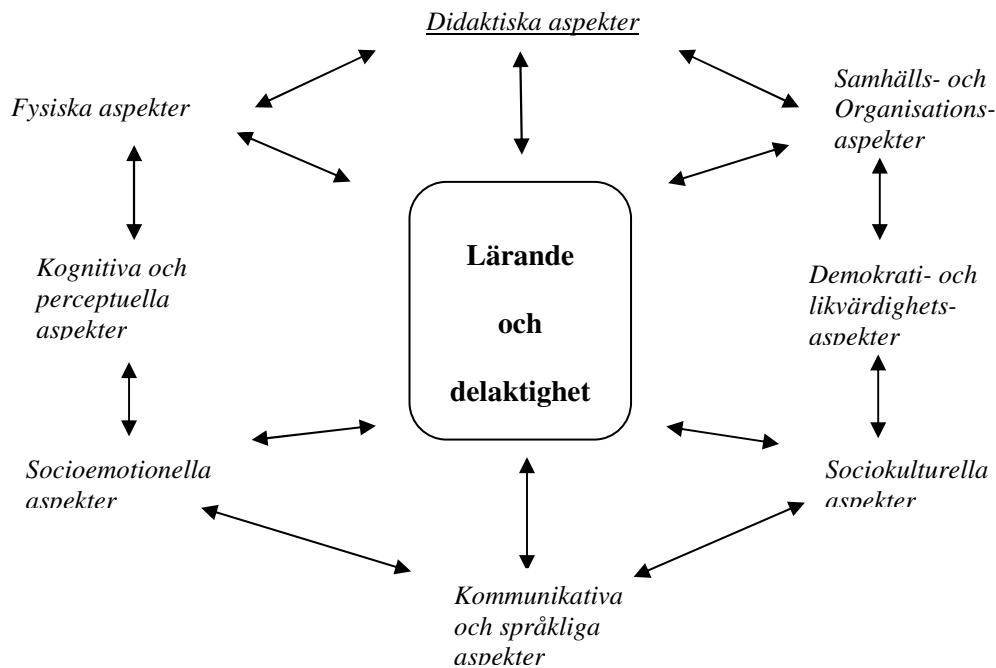


Fig.2.2.3 Lärande och matematikundervisning i skolans praktik. (Ahlberg, 2001, s. 105)

#### *Samhälls- och organisationsaspekter*

För att man ska kunna skapa en så god lärandemiljö som möjligt för alla elever, är det viktigt att kontakten mellan den nationella, kommunala och lokala nivån i skolans verksamhet fungerar. Lika viktigt är det att kommunikationen på den lokala skolan fungerar. Prioriteringar och fördelningar av resurser har en stor betydelse när det gäller att skapa en organisation där man kan tillgodose alla elevers behov. Till exempel är det vanligt att klassrummen är för små i relation till antalet elever. Detta kan få konsekvenser för elevens lärande samt deras välbefinnande. Inom den sociokulturella teorin är skolmiljön extra viktig. Det är just i den miljön som kommunikationen sker mellan kamrater och lärare och där som eleverna utvecklas (Claesson, 2002, s. 39).

#### *Demokrati- och likvärdighetsaspekter*

Alla människor har rätt till en god omsorg/utbildning. Varje individs utveckling är beroende av de förväntningar som han/hon möter och vidare av det samspel som finns mellan individen och de människor han/hon möter. Hur vi bemöter varandra är en syn på lärande och utveckling som finns förankrad i styrdokumentet. Inom ämnet matematik blir det viktigt att integrera det med andra ämnen där matematiken kan användas som ett redskap för att synliggöra och skapa kunskap om frågor som har med likvärdighet och demokrati att göra. Att till exempel låta eleverna arbeta i grupp med gemensam problemlösning kan vara ett sätt att utveckla elevernas demokratifostran då de får ta del av olika sätt att tänka och respektera varandras olikheter. Under denna aspekt spelar även kön och etnicitet in. Även under denna aspekt kan man se det sociokulturella perspektivet.

### *Sociokulturella aspekter*

Människors situationsbundna eller situerade lärande under det senaste decenniet har blivit mer och mer uppmärksammat. I det sociokulturella perspektivet kan man se vikten av samspel och interaktion mellan individer som väsentlig för begreppsutveckling likaså kommunikationens betydelse för tänkandets utveckling. Enligt Säljö (2000) så ser han skolan som en social praktik och trycker på lärandets kommunikativa karaktär. Även Runesson och Lendahls (1995, s. 77) beskriver den sociala interaktionens betydelse bland annat för elevens kognitiva utveckling. "Att kommunicera med andra är betydelsefullt för lärandet även på andra områden än det sociala". Om eleverna arbetar i grupp är det inte bara de elever som lyssnar på kompisens förslag som lär sig. Det är även den eleven som formulerar sina tankar i ord för kompisarna som även synliggör dem för sig själv. Eleven får genom det kunskap om sin egen kunskap. Enligt Runesson och Lendahls (1995) är en sådan kunskap betydelsefull vid allt lärande. Tydliga influenser av den sociokulturella teorin utträns här där kommunikation är det centrala. Det blir viktigt för läraren att arrangera undervisningen med tillfällen där kommunikation finns exempelvis i form av smågruppsamtal. Ahlberg (2001, s. 33) gestaltar i ett kapitel som handlar om "Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande" att det är viktigt att lära av varandra.

Alla barn bör få tillfälle att upptäcka att man kan lära av varandra. När barn får ta del av hur Kamraterna har löst olika uppgifter påverka deras förhållningssätt till matematik positivt i flera avseenden (Ahlberg, 2001, s. 33).

För lärare gäller det att hantera arbetet i grupp på bästa sätt. De måste hitta en roll som en handledare. Att inte bara organisera undervisningen utan också var med och lyssna, gå in med frågor, skapa konflikt i deras existerande tänkande och vidare stimulera dem att argumentera, reflektera och ge ord åt sitt eget tänkande (Runesson, 1995, s. 88). Vidare tar hon upp att läraren inte ska tänka åt eleven utan tillföra dem bränsle så att de kan starta ett förändringssätt. Har man som lärare en uppfattning om hur eleven ser på sin uppgift i matematik är det lättare att tillföra dem rätt bränsle. Utifrån den konstruktivistiska synen på lärande så gäller det för varje lärare att sätta sig in i hur en elev tänker och använda sig av det i sin undervisning. Frågorna ska vara av öppen karaktär så att läraren ges större möjlighet att reflektera över elevens svar (Claesson, 2002, s. 28).

### *Kommunikativa och språkliga aspekter*

Språket spelar en viktig och avgörande roll när det gäller lärande i matematiken. Eleverna måste som vi sagt tidigare upptäcka mönster och strukturer och framför allt kunna verbalisera sina upptäckter. Att kunna prata kring sina upptäckter och verbalt beskriva sina erfarenheter är en förutsättning för att kunna hantera dem symboliskt. Det är viktigt att det matematiska symbolspråket utgår från och sammanlänkas med elevens eget språk om det ska få någon mening för eleverna.

### *Socioemotionella aspekter*

I skolan klassas matematik som ett viktigt ämne. Om man inte lyckas i detta ämne kan eleven känna missmod och ogilla matematik. Det är när elever hamnar i svårigheter som självförtroendet blir dåligt och de känner osäkerhet. Genom detta kan de bli avspärrade och ha svårt för att öppna upp för att lära matematik. När läraren tar elevens perspektiv och anstränger sig för att sätta sig in i hur varje elev uppfattar och erfar det matematiska innehållet, är det lättare att eleven får tilltro till sitt eget tänkande. Eleven måste känna att just deras sätt att uppfatta matematik accepteras. På så vis skapar de också en tro på sin möjlighet att lära. Det är elevens attityd som har stor betydelse för deras inställning till matematik och påverkar till stor del deras lärande. Även här kommer det konstruktivistiska perspektivet in.

Inom detta perspektiv är det viktigt att eleverna känner att de kan ge uttryck för hur de uppfattar något, utan att det ska kännas dumt. Det är utifrån det som läraren sedan lägger upp undervisningen.

### *Kognitiva och perceptuella aspekter*

När det gäller de kognitiva aspekterna menar Ahlberg (2001, s. 132) att matematik är ett ämne som kräver abstraktionsförmåga och koncentration. På så vis kan man säga att en elevs insatser i matematik har ett nära samband med kognitiva förmågor. Om en elev inte utvecklar sitt kunnande inom matematiken på likvärdigt sätt som sina kamrater så kan de kognitiva förmågorna, vilka anses påverka en elevs tänkande, vara en tänkbar orsak.

Det faktum att kognitiva faktorer påverkar en elevs prestationer i matematik kan leda till en överbetoning av deras betydelse för elevers lärande. Det finns en uppenbar risk för att man inte ser eleverna i det sammanhang de befinner sig och söker efter andra förklaringar till att en elev hamnar i svårigheter (Ahlberg, 2001, s. 134).

Ahlberg beskriver att om man som lärare lägger för stor aspekt av en elevs kognitiva förutsättningar så blir det lätt så att det bara är vissa elever som faktiskt klarar av att lära sig matematik medan man accepterar att andra inte förfogar över de egenskaperna.

### *Fysiska aspekter*

För att lärande ska komma alla elever till gagn så är det viktigt att elevers fysiska kapacitet tas med i beräkningen för en elevs lärande. Blindhet, hörselskada eller rörelsehinder är olika exempel på funktionshinder och vikten av att miljön och undervisningen anpassas till dessa kan inte nog understrykas. Det får aldrig bli så att dessa funktionshinder blir ett hinder och påverkar och begränsar en elevs lärande.

### *Didaktiska aspekter*

När det gäller den didaktiska aspekten så hävdar Ahlberg (2001, s. 142) att den är extra väsentlig och överordnad de andra aspekterna. För att de andra aspekterna ska få genombrott när det gäller elevers lärande så är det undervisningens mål, innehåll och organisering som är en avgörande faktor. Den didaktiska aspekten på lärande inom matematik måste finnas invävd i alla aspekter. I arbetet med att fånga upp elever inom matematiken så utgör didaktiska övervägande en överordnad roll. Det är även de didaktiska övervägandena som i stor utsträckning inverkar på att skapa en bra miljö för lärande. Som lärare inom matematik pekar Ahlberg på att det viktigt att värna om variation i undervisning.

... undervisningen borde handla om att tillvarata och utveckla elevernas egna resurser och knyta an till varje elevs erfarenhet och förståelse genom att på skilda sätt införa variation i undervisningen. För att stödja alla elever måste man söka olika vägar och våga pröva sig fram med utgångspunkt i ett helhetsperspektiv på den enskilda elevens situation (Ahlberg, 2001, s. 145).

Man kan se vikten av att ta tillvara på elevers olikheter och att man godtar dessa för att kunna gå vidare och utveckla sin undervisning för att gynna elevernas lärande på bästa sätt. Inom konstruktivismen arbetar man med att lyssna på sin elev i första hand och utifrån det förstå hur elever tänker. När läraren har förstått hur eleven konstruerar sin verklighet kan läraren använda den i sin undervisning. En svårighet som Claesson (2002, s. 26) tar upp med detta är att om man har 30 elever i en klass så är det svårt att hinna sätta sig in i hur varje elev konstruerar sin bild av verkligheten.

När det gäller alla de aspekter som vi skrivit om, vilka alla har betydelse för lärande inom matematik, ska man inte särskilja dem. Alla är av grundläggande betydelse men de är sammanflätade med varandra och de relateras till varandra. Aspekterna måste ses i ett helhetsperspektiv som har sitt utgångsläge i det dagliga arbetet med elevers lärande.

I dessa aspekter kring lärande kan man se olika teoretiska tankegångar. Matematiken är idag det ämne som tydligast influeras av fenomenografisk forskning exempelvis i läroböcker och fortbildningsmaterial (Claesson, 2002, s. 37). Genom att som lärare ha kunskap om dessa aspekters betydelse för en elevs lärande så hittar man bra vägar till elevers lärande inom matematik.

När det gäller hur lärare arbetar med matematik skiljer det sig oerhört mycket åt. Vissa lärare arbetar tillsammans och diskuterar sin undervisning sinsemellan. Vidare kanske de fördjupar sig genom att läsa relevant litteratur. Andra lärare tar sin undervisning för givet. Vad och hur eleven ska lära är självklart. Dessa olika sätt att arbeta får självklart konsekvenser för hur läraren utarbetar sin undervisning. Vad Ahlberg (Ahlberg m.fl., 2000, s. 12) vill komma fram till i debatten kring lärande är att läraren reflekterar. Om läraren är reflekterande så vill de utveckla och göra sin undervisning till det bättre. ”Den reflekterande läraren strävar efter att skapa mening och förståelse i en problematisk situation och prövar olika sätt att förstå situationen” (Ahlberg m.fl., 2000, s. 12). Vidare menar Ahlberg på att det är genom samtal med eleverna, enskilt eller i grupp, som läraren kan sätta sig in i elevens förståelse av innehållet. Det är genom dessa samtal som mer medvetna val görs när det gäller lärarens undervisning. Genom möte med elever, kollegor och relevant litteratur får läraren nya insikter i sin matematikundervisning som kan vara nyttiga vid genomförandet av den kommande undervisningen.

## 2.3 Sammanfattning kring litteratur

I vår litteraturgenomgång har vi försökt att belysa lärande och matematik genom att först visa på lärandets betydelse kopplat till läroplaner och kursplaner. Det finns en klar skillnad i sättet att se på lärande om man jämför Lgr 80 och Lpo 94. Lärarna har en större frihet nu än förr att styra upp *hur*. Nu lägger läroplaner och kursplaner mer fokus på *vad*. Läroplaner ändras på grund av att nya teorier lyfts fram, då sker även en utveckling av vår pedagogik och didaktik. Vidare kan man historiskt sett se att matematikämnet fått en ständigt ökande betydelse kring arbetet med nya läroplaner. Forskare arbetar med att forma nya teorier. Historiskt sett kan man se att det skett en utveckling i synen att se på lärande. Tillbaka i tiden präglades synen på lärande genom att man lade fokus på bestraffning och belöning. Tonvikten lades på rätt eller fel. Denna syn på lärande är inte helt förkastad då man kan se inslag av det i dagens undervisning. I dagens läroplaner kan man se konstruktivistiska bidrag. Dessa kommer från Piaget och han menar på att det är viktigt för eleverna att de själva ges tillfälle att upptäcka och undersöka. Mer och mer kommer det fram teorier där man ser vikten av ett socialt samspel för att lärande ska äga rum. Även språket är av stor vikt för lärandet. Vygotskij är en nyckelperson när det talas om den sociokulturella synen på lärande. Han belyser att det som eleven klarar av med någon annans hjälp idag, klarar eleven av på egen hand i morgon. Läraren har en roll som handledare. Fenomenografin är i sig ingen teori utan istället en ansats. När det gäller lärande blir den forskningsansatsen betydelsefull då den sätter sig in i människors sätt att uppfatta ett fenomen. Alla elever i en klass kan inte sätta sig in i matematiken på samma sätt. Som lärare blir det relevant att sätta sig in dessa skilda sätt som eleven urskiljer, uppfattar och erfar olika områden inom matematiken. Dessa kan delas in i

olika kategorier och det är utifrån dessa kategorier som läraren lägger upp sin undervisning – läraren tar den lärandes perspektiv. Hur den lärande uppfattar det som hon ska lära sig i matematik är avgörande för vad och hur man skall gå tillväga som lärare. Det blir viktigt som lärare att lyfta fram olikheten och se den som en tillgång. För att möta alla elevers behov inom matematiken är det viktigt att ta hänsyn till flera olika aspekter när det gäller lärande. När det gäller lärande i matematikpraktiken finns det ett antal olika aspekter som man ska ta hänsyn till. Dessa kan inte utesluta varandra utan de måste samspela. Lärande är att erfara tillika att urskilja något i sitt sätt att uppfatta ett fenomen. För detta krävs variation. Elever går från det kända till det okända. Det okända blir känt och eleven har skaffat sig ytterliggare erfarenheter att ha med sig i mötet med nya fenomen. För att lärare ska vara rustade att hjälpa eleverna med lärandet av nya fenomen krävs det att läraren har kunskap om hur elever lär!

## 3 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka lärares uppfattningar om hur elever lär matematik i de tidiga skolåren.

Då syftet med vår undersökning var att undersöka lärares uppfattningar om hur elever lär matematik har vi studerat litteratur och teorier som behandlar fenomenet lärande. Genom att ta del av de förändringar som skett genom reformeringarna av kursplaner och läroplaner samt dess olika tolkningsmöjligheter har vi skapat oss en första inblick i att det finns olika sätt att se på lärande i matematik. Som ett andra steg tog vi del av olika lärandeteorier som bildar ett slags rutmönster där olika undervisningssituationer kan placeras in i de olika teorierna. Till sist behandlade vi litteratur som tog upp fenomenet lärande kopplat till matematik. Litteraturen behandlade olika sätt att se på lärande och hur olika delar måste stråla samman för att ett lärande skall ske. Nu blir det relevant för oss att se hur teorierna runt lärande ser ut i praktiken. Kommer vi finna att lärarna ser på lärande i matematik på det vis som redovisats i vår litteraturgenomgång? Finns det flera olika sätt att se på lärande bland aktiva lärare? För att ta reda på detta så krävs det att vi sätter oss in i hur lärare uppfattar fenomenet. Vår uppsats syfte stämmer överens med den fenomenografiska forskningsansatsen då den går ut på att undersöka uppfattningar. Den fenomenografiska forskningsansatsen beskrivs närmare i nästkommande kapitel.

## 4 Metod

I detta avsnitt kommer vi att beskriva fenomenografin som forskningsmetod. Vi kommer vidare presentera genomförande och beskriva hur vi ska bearbeta insamlad data. En presentation av informanterna sker i resultatavsnittet.

### 4.1 Val av metod

När vi funderade kring valet av metod fann vi flera alternativ som skulle kunna vara möjliga. De alternativ som vi valde mellan var observation, enkät och intervju. Dessa är exempel på både kvantitativa och kvalitativa metoder. Med kvantitativ metod menas att man samlar in lite information men från många enheter. Enkätens, vilket är en kvantitativ metod, nackdel är att den således inte blir lika tillförlitlig som den kvalitativa intervjun. Med det menar vi att för att uppnå vårt syfte så krävdes öppna frågor med djupgående svar vilket vi inte ansåg att vi skulle få i en enkät. Observationen kräver mycket tid för att få en klar bild av det vi vill undersöka. Vi upplever vidare att en observation inte ger oss tillgång till lärarnas tankar. Syftet med arbetet är att sätta oss in i hur lärarna ser på ett fenomen. För detta ändamål såg vi att den kvalitativa intervjun skulle ge oss bäst inblick i hur lärarna tänker kring fenomenet lärande inom matematik. Steinar Kvale (1997, s. 60) som är verksam vid den psykologiska institutionen vid Århus universitet påpekar att den kvalitativa intervjun som metod ibland kan avfärdas med att den inte är vetenskaplig. Men det beror på vilket sätt man använder sig av definitionen vetenskap, är det ur ett naturvetenskapligt perspektiv eller kan också människors sätt att se på världen också ses som vetenskapligt. Vetenskap kan uppfattas på olika sätt och därför är det svårt att motivera om man generellt kan utmärka kvalitativ intervju som vetenskaplig eller icke-vetenskaplig. Vad man däremot kan se som fördelar med att använda



sig av kvalitativ intervju som metod vid insamling av aktuell data är att man får möjlighet till en vidareutveckling av informanternas svar. För att gå djupare in på hur lärarna erfar lärande ville vi använda oss av den kvalitativa forskningsmetoden fenomenografi. Ahlberg skildrar sin syn på fenomenografi: "Fenomenografiska undersökningar syftar till att karaktärisera och kategorisera de kvalitativt skilda sätt på vilka människor erfar, upplever och förstår olika fenomen i sin omvärld" (Ahlberg, 1995, s. 36).

## 4.2 Fenomenografi - en kvalitativ forskningsmetod

Vid Göteborgs universitet, vid institutionen för pedagogik har Ference Marton och hans medarbetare utvecklat den fenomenografiska forskningsinriktningen. Forskningen fokuserar på att beskriva hur människor upplever och erfar sin omvärld. Människors olika upplevelser och erfarenheter kommer att visa på en variation att tänka, det vill säga olika sätt att uppfatta fenomen. Det fenomenografiska syftet är att kartlägga dessa variationer och vidare beskriva relationerna mellan uppfattningarna. Marton ger en beskrivning av fenomenografins idé:

Fenomenografien har sin grund i ett intresse för att beskriva fenomen i världen såsom andra betraktar dem, och att avtäcka och beskriva variationer i det avseendet, i synnerhet i ett pedagogiskt sammanhang (Marton & Booth, 2000, s. 146).

När det gäller vårt syfte som går ut på att sätta sig in i hur lärare uppfattar lärande så blir en fenomenografisk ansats det relevanta för oss. Fokus är riktat på att studera uppfattningar. Det är just begreppet uppfattningar som är centralt för fenomenografien. Vi ska försöka beskriva lärarnas kvalitativt olika sätt att tänka om lärande utifrån frågor om deras medvetenhet kring vad och hur elever lär sig (Pramling, 1988, s. 6). När vi tar reda på hur våra intervjuade lärare tänker om något kallas det för att ta *andra ordningens perspektiv*. Med detta menas att man sätter sig in i hur omvärlden ter sig för människor. *Första ordningens perspektiv* handlar om fakta, forskaren beskriver något utan visa på eller problematisera människan som erfar något. För att förtydliga skillnaden mellan perspektiven så tar Larsson (1986, s. 12) upp ett exempel. En paranoid person kan uppleva sina kamrater som fientligt lagda och är medverkande i en konspiration mot att förgöra honom. Om man ser till andra ordningens perspektiv är det en sann beskrivning att han upplever det så, även om det är falskt i första ordningens perspektiv. Om man söker efter en förståelse till vad paranoia är räcker det inte att beskriva vad paranoidea gör utan man måste ge en beskrivning hur den paranoidea uppfattar sin omvärld. Utifrån det kan man förstå. Kvalitativa metoder kan vara inriktade på både första och andra ordningens perspektiv. Men när det gäller fenomenografi som metod så inriktar den sig på andra ordningens perspektiv. Eftersom fenomenografien innebär olika sätt att uppfatta fenomen så har vi också valt denna metod för att på bästa sätt kunna kartlägga dessa olika uppfattningar. Kartlägningsarbetet kommer att ske i fyra olika steg vilka Patel och Davidsson, verksam vid Linköpings Universitet Institutionen vid beteendevetenskap, beskriver i sin bok *Forskningsmetodikens grunder* (2003, s. 33).

1. Sätta oss in i data för att skapa ett helhetsintryck.
2. Uppmärksamma vad det finns för likheter och skillnader i svaren av våra genomförda intervjuer.
3. Kategorisera de olika uppfattningar som informanterna har om lärande i olika beskrivningskategorier.

#### 4. Sätta oss in i det underliggande mönstret i de olika beskrivningskategorierna.

I analysen gäller det för oss att utifrån de intervjuade lärarnas svar söka och upptäcka likheter och skillnader. Dessa likheter och skillnader kommer att leda till kategorier som beskriver olika uppfattningar, som i vårt fall behandlar fenomenet lärande. ”Kärnan i analysen, det fungerande verktyget – är jämförelsen mellan olika svar” (Larsson, 1986, s. 31). De kategorier som vi arbetar fram utifrån våra intervjuer ska tydligt skilja sig från varandra och det ska vara uppenbart till vilken kategori de hör.

För att fördjupa uppfattningen om fenomenet lärande krävs det ett samtal som fördjupar. Med det menar vi att utifrån våra intervjufrågor, som skulle kunna vara ingångsfrågor, så skall man helst ställa följdfrågor. Dessa följdfrågor ger en fördjupning av informanternas uppfattningar. Vår brist på rutin då det gäller att intervju i en fenomenografisk anda gjorde det svårt för oss att ställa naturliga följdfrågor. Utifrån det blev kanske inte fördjupningen i lärarnas svar lika utförlig som den hade kunnat bli med naturliga följdfrågor.

### 4.3 Urval

Då syftet med vår undersökning är att undersöka vilka uppfattningar lärare har kring fenomenet lärande i matematik i de tidiga skolåren, har vi valt att intervju lärare som är verksamma i de tidigare åren i skolan och som undervisar i matematik. När vi gör vår kvalitativa studie så ämnar vi inte att sätta oss in i hur många och vilka som säger vad utan att vi får så kvalitativt skilda uppfattningar av kategorier som möjligt. Denna typ av urval kallas för strategiskt urval där vi valt ut lärarna efter vissa kriterier som vi tror har betydelse för hur de kommer att svara. Som vi nämnde innan var ett av huvudkriterierna att de skulle undervisa i matematik. Vidare hade vi i åtanke hur länge de arbetat inom yrket, att det blev en fördelning runt det. När det gällde vårt urval så kan man säga att vi fick ta dem som enklast gick att få tag i dock utifrån ovanstående kriterier. En brist med detta är att man inte kan generalisera lika enkelt och att urvalet kan uppfattas som skevt. När man gjort ett urval som vi gjort genom att ta det som vi enklast fick tag på så menar den kvantitativt inriktade forskaren att denna typ av forskning inte är vetenskaplig. Vidare menar de på att den blir ointressant då det är så få personer som ingått i undersökningen. Det viktiga för oss är dock inte mängden utan att vi finner en mängd olika uppfattningar.

För att genomföra intervjuerna kontaktade vi nio stycken lärare som undervisar i matematik i de tidigare skolåren. Det vill säga att lärarna undervisar i matematik i åren 1-5. Flera av dem vi kontaktade på våra VFU- skolor hade inte tid att ställa upp. Därmed fick vi utnyttja egna personliga kontakter. Sammanlagt blev det intervjuer med lärare från sex stycken skolor. Sex av de nio informanterna arbetar således på våra respektive VFU- skolor och de övriga tre arbetar på skolor i västra Sverige. Vidare har en av skolorna en majoritet av elever med olika nationaliteter. Övriga skolor hade endast ett fåtal elever med annan nationalitet.

För att undersöka intervjufrågornas relevans för arbetet testade vi intervjun i sin helhet på en lärare som inte ingick i vår studie. Dock utgick vi från samma kriterier som de som ingick i vår undersökning. Nämligen att läraren som ingick i pilotstudien också skulle vara verksam och undervisa i matematik i de tidiga skolåren. Detta arbetsätt innebar att vi fick en inblick i hur frågorna tolkades och att vi fick svar på det som var syftet att undersöka. Direkt efter pilotstudien upplevde vi att vissa frågor inte var relevanta till vårt syfte. Vi upplevde att lärarens svar enbart behandlade matematik. Men efter att vi analyserat svaren djupare ansåg vi

att frågorna var relevanta då vi genom analysen av svaren kunde finna olika sätt att resonera kring lärande. Vidare skickade vi till de tillfrågade lärarna ett informationsbrev angående intervjun, där även intervjufrågorna medföljde. För att få en så kvalitativt bra intervju som möjligt ville vi att lärarna skulle få möjlighet till att reflektera kring intervjufrågorna innan själva intervjun skulle äga rum. Intervjuerna genomfördes enskilt på respektive skola och bandades för att senare skrivas ut (transkriberas) och analyseras.

Eftersom vår metod utgick från en fenomenografisk ansats så formulerades intervjufrågorna därefter. Med det menar vi att frågorna var av den karaktären att det skulle krävas en djupgående analys. Vi hade nio intervjufrågor där tre av frågorna gestaltade lärarnas bakgrund och de andra sex frågorna behandlade begreppen lärande och matematik utifrån *vad-* och *hur* aspekterna. Dessa aspekter kommer vi att gå in på längre fram i arbetet.

#### 4.4 Tillförlitlighet

Intervjuerna har gjorts enskilt av oss tre författare och har genom det påverkat de följdfrågor och svar som uppkommit vid varje intervjutillfälle. Även om intervjuerna i huvudsak har genomförts på samma sätt är det ändå svårt att undgå vissa skillnader mellan intervjuerna eftersom vi som intervjuar är olika. Reliabilitetsbristerna kan också bero på dagsformen hos informanten, om det finns störande moment under intervjutillfället som exempelvis om någon annan person kommer in där man sitter och börjar prata, det kan handla om temperaturen i rummet där man sitter. Som en felkälla när man använder sig av intervju som metod så finns risken att man inte alltid får ett uppriktigt svar utan informanten ger ett svar som han/hon tror att intervjuaren vill höra (Stukát, 2005, s. 128). Vi tycker oss dock se en god trovärdighet i de olika uppfattningar som de intervjuade lärarna påtalat, då vi funnit en variation i de olika svaren. Hänsyn skall dock tas till att lärarna har haft möjlighet att sätta sig in i frågorna och de är medvetna om att vi som intervjuar är insatta i ämnet. Därmed kan ärlighetsaspekten diskuteras då lärarna till viss del vill delge oss sina kunskaper och erfarenheter samt att de vill framstå som goda lärare.

I huvudsak tyckte vi att intervjufrågorna var välformulerade och öppet konstruerade så att de skulle bidra till att svara på vårt syfte, vi har alltså studerat det vi ämnat studera. Vidare uppfylldes kravet vi hade på valet av informanter vilket bidrar till att vårt arbete får en god reliabilitet. Detta krav på informanter som vi hade uppfylldes trots att en del av de lärare vi tillfrågade inte kunde ställa upp på grund av olika omständigheter. Vi hade från början visionen att få intervju lärare som undervisar i matematik i de tidigare skolåren på våra VFU-skolor. När så inte blev fallet fick vi ta kontakt med andra lärare, vilka också undervisar i matematik i de tidigare skolåren. De uppfattningar vi fått fram kan skilja sig från de vi hade fått om vi hade haft andra informanter.

Frågan vi ställer oss när det gäller generaliserbarheten är om antalet intervjuer vi gjort är tillräckliga för att kunna generalisera resultatet när det gäller lärare för de tidigare skolåren. Det är en relativt liten andel lärare som ingått i vår studie vilket minskar generaliserbarheten. Vi funderar över om de olika uppfattningar vi funnit genom våra intervjuer är generella. Med det menar vi om dessa uppfattningar är desamma som om vi hade intervjuat ett större antal personer. Johansson och Svedner (2006, s. 50), vilka är fil dr och docent i psykologi samt före detta universitetslektor i svenska vid Institutionen för lärarutbildning i Uppsala, skriver i sin bok om mättnadskriteriet. Med mättnadskriteriet menas att man avbryter sina intervjuer när det inte längre kommer fram några nya uppfattningar i intervjusvaren. Genom detta utgår man ifrån att man har upptäckt de vanligaste och viktigaste uppfattningarna. Vi intervjuade, som

tidigare nämnts under rubriken urval, 9 lärare med olika erfarenhetsbakgrund. Utifrån detta ställer vi oss alltså frågan om intervjusvaren är av god kvalitet när det gäller tillförlitlighet. Är dessa olika lärares uppfattningar om hur elever lär matematik i de tidigare skolorna, tillförlitliga när det gäller generaliserbarhet. Med andra ord, hur typiska är dessa uppfattningar för den population som vi riktat oss mot? Kan dessa informanter representera en större grupp, eller gäller dessa uppfattningar endast de informanter vi använt oss av i undersökningen? Har vi genom dessa intervjuer fått chansen att finna de viktigaste uppfattningarna som lärare har kring hur elever lär matematik?

## **4.5 Etik**

När det gäller vårt examensarbete har vi tagit del av den forskningsetik som råder (Johansson & Svedner, 2006, s. 29). Vi inser vikten av att visa respekt för de individer som är involverade i arbetet med vår uppsats. Informanterna fick i ett brev klart för sig att vi kommer att behandla dem anonymt, vidare deras skola, och att inspelningen som ägt rum kommer att förstöras. De lärare som valt att tack nej har vi visat full förståelse för och påtalat att det inte kommer att få några negativa konsekvenser för vårt arbete.

## **4.6 Intervjun**

När vi skulle utföra våra intervjuer så använde vi oss av bandspelare för att spela in samtalet. Intervjun ägde rum på lärarnas "egentid" det vill säga på eftermiddagen när eleverna hade slutat för dagen. Inga anteckningar fördes under intervjuens gång. Vid varje intervjutillfälle var det två personer närvarande, informanten och intervjuaren. Efter varje intervju skrev vi ut våra inspelningar ordagrant. Vi upplevde att det blev lite spänt när vi satte på bandspelaren, när den väl stängts av så blev det en mer avslappnad atmosfär. Informanterna blev mer spontana och kände att de inte var lika angelägna att framstå som förnuftiga. De kunde också få respons av oss som intervjuade vilket de inte fick under det bandade samtalet. Varje intervju genomfördes på informantens skola där informanten kunde känna sig neutral. När vi gick ut på intervjuerna hade vi Kvaales (1997, s. 120) kloka ord om intervju med oss i bakhuvudet. Han belyste även vikten av hur man avrundar en intervju "Jag har inga fler frågor. Har du något mer du vill ta upp eller fråga innan vi avslutar intervjun?" Gör man på detta vis får informanten tillfälle att ta upp frågor eller funderingar som de fått under intervjuens gång.

## 5 Resultat

Efter att ha gjort 9 kvalitativa intervjuer kommer vi att visa resultatet av dessa. Som tidigare nämnts så har vi i våra intervjuer ställt sex frågor som har med lärande och matematik att göra. 3 frågor belyser kortfattat lärarnas bakgrund. Denna bakgrund kommer vi att beskriva i efterföljande avsnitt. I arbetet med att tolka resultatet, har vi som tidigare nämnts, använt oss av en fenomenografisk ansats där vi sökt efter en variation i lärarnas skilda uppfattningar när det gäller fenomenet lärande. Dessa olika uppfattningar har vi tolkat och genom det funnit likheter och skillnader. Skillnaderna har sedan kategoriserats. Till en början blev det många kategorier. Efter ytterliggare analys och bearbetning kunde kategorierna till slut bli till ett fåtal. De kategorier man kommer fram till i en fenomenografisk undersökning får inte överlappa varandra utan det är viktigt att de är kvalitativt skilda åt (Larsson, 1986, s. 38). Vad som också är viktigt inom fenomenografin är att så få kategorier som möjligt bör användas för att variationen i lärarnas sätt att uppfatta fenomenet lärande skall kunna synliggöras (Marton & Booth, 2000, s. 163). I arbetet med tolkningen och att hitta kategorier har vi haft vårt syfte som fokus vilket var att sätta oss in i hur lärare uppfattar lärandet inom matematiken. För att analysen skulle bli så grundlig som möjligt delade vi in kategorierna under tre huvudrubriker. Dessa huvudrubriker grundar sig i en fenomenografisk anda och lyder som följande:

- Vad innebär att lära matematik?
- Vad utgår läraren ifrån när det gäller lärande inom matematik?
- Hur visar sig fenomenet lärande inom matematiken?

Ovanstående rubriker har sitt ursprung i våra intervjufrågor vilka var konstruerade efter *vad*- och *hur* aspekter. I vår fenomenografiska undersökning vill vi sätta oss in i lärarnas skilda sätt att uppfatta fenomenet lärande vilket bestäms av *vad* de uppfattar att elever lär och *hur* de uppfattar att elever lär. Lärande i sig består i att man lär sig någonting (Pramling, 1991, s. 56) och detta ”någonting” lär man på ett visst sätt. När det gäller *vad* och *hur* aspekterna inom fenomenografin så kan man inte skilja dem åt. Pramling menar att det är viktigt att man knyter ihop de två aspekterna. ”Man kan inte prata om hur man lärt sig om man inte utgår från vad det är man lärt sig” (Pramling, 1991, s. 56). I arbetet med att kategorisera lärarnas uppfattningar börjar vi med att kategorisera *vad* aspekten på lärande för att sedan gå in på *hur* aspekten på lärande. I slutet av analysen presenteras 6 punkter där vi har knutit ihop de bägge aspekterna. Informanterna (lärarna) ses som bärare av uppfattningar (Ahlberg, 1995, s. 36). Det blir alltså deras olika uppfattningar om fenomenet lärande som vi delar in i olika kategorier under ovanstående punkter/rubriker.

Vi kommer att redovisa dessa kategorier sakligt och utförligt där vi berättar för läsaren vad resultaten visar på utifrån vår empiriska undersökning. Efter att vi redovisat resultatet så knyter vi an och analyserar vår empiriska undersökning.

## 5.1 Presentation av informanter

### *Informant 1.*

Lågstadie lärare som arbetat som grundskolelärare i tretton år.

### *Informant 2.*

Lärare i år 1-7 som har arbetat som lärare i åtta år.

### *Informant 3.*

Lågstadie lärare som har arbetat som lärare i 33 år.

### *Informant 4.*

Fritidspedagog som har arbetat inom skolverksamhet i sjutton år.

### *Informant 5.*

Lågstadie lärare som har arbetat som lärare i tolv år.

### *Informant 6.*

Lärare i år 1-7 som har arbetat som lärare i sex år.

### *Informant 7.*

Lågstadie lärare som har arbetat som lärare i 38 år.

### *Informant 8.*

Grundskollärare som har arbetat som lärare i 29 år.

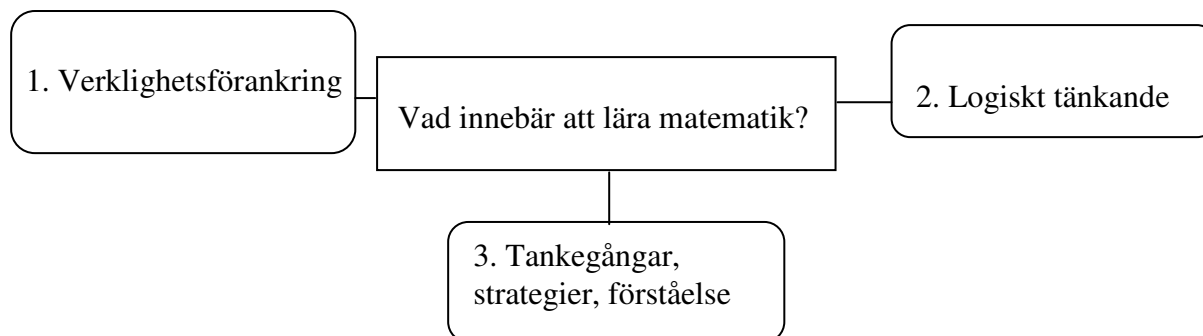
### *Informant 9.*

Grundskollärare som har arbetat som lärare i tolv år.

## 5.2 Lärarnas uppfattningar kring lärande och matematik

I detta kapitel kommer vi att visa på tre tydliga figurer. Två av figurerna är kopplade till *vad*-aspekten av lärarnas syn på lärande och matematik. Den tredje och sista figuren är kopplad till *hur*-aspekten av lärarnas syn på lärande och matematik. Dessa figurer visar resultatet av våra intervjufrågor i form av olika kategorier. En huvudrubrik utgör det centrala i varje figur och dessa tre figurer är utgångspunkten i vår undersökning om lärarnas syn på lärande inom matematik. Vi vill här också påpeka att varje lärare kan ha flera uppfattningar och att deras svar i dessa fall presenteras under flera kategorier.

## 5.2.1 Vad- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik



Figur 1. Vad innebär att lära matematik.

*1. Verklighetsförankring:* De flesta av lärarna uttrycker betydelsen av att eleverna kan tillämpa det de lärt sig i *vardagslivet* och fungera i samhället, det vill säga att eleverna har förmågan att omsätta matematisk kunskap till verkligheten. Exempelvis när man går till banken, bestämma tid, handla, baka och så vidare.

”...går till affären och handlar, då kommer matematiken in.” (Informant 6)

”...och det här med klockan, lite specialbitar som kontakter med banker, räntor, procent...” (Informant 8)

”Matte är ett sätt att förstå verkligheten alltifrån när vi går till affären till när vi ska greja med vår i bil, och i köket.” (Informant 9)

*2. Logiskt tänkande:* Knappt hälften av lärarna påtalar vikten av att ha ett logiskt tänkande när det gäller att lära matematik. Att man besitter en speciell förmåga där det gäller att kunna tänka på ett logiskt sätt.

”Matematik är ett sätt att tänka utifrån siffror och utifrån symboler. Det kan också vara figurer.” (Informant 9)

”Det är en träning för hjärnan att tänka logiskt...och lösa problem.” (Informant 8)

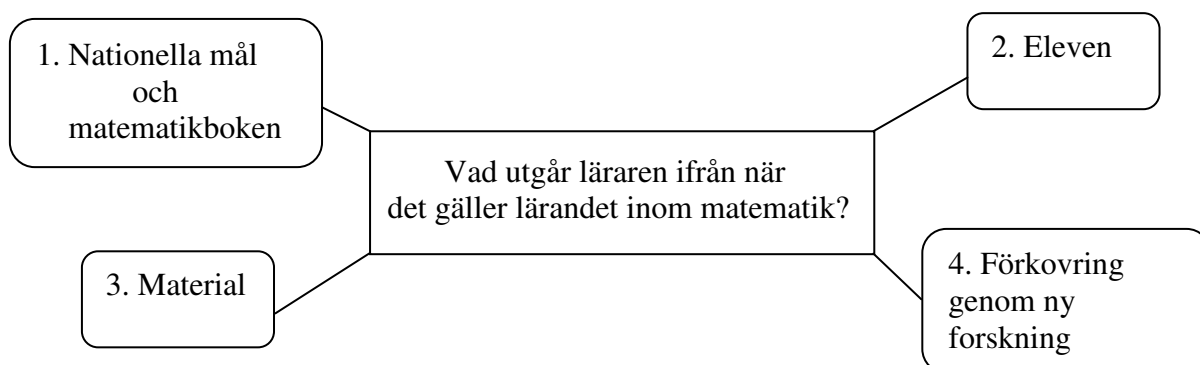
*3. Tankegångar, strategier och förståelse:* En majoritet av lärarna anser att förståelse är viktigt när det gäller lärande inom matematik. Den förståelsen upplever de att eleverna har tillgodogjort sig då de kan sätta ord på sina tankegångar och förklara för en kamrat eller lärare. Lärarna påtalar även vikten av att finna olika metoder och strategier för att komma fram till en lösning, då finns det en förståelse för matematik. Fokus ska inte ligga på rätt eller fel utan det handlar om vägen fram till ett svar.

”...att de diskuterar med varandra och med oss vuxna. Frågar hur tänkte du nu? Hur tänkte du då? Hur gjorde du då? Hur kom du fram till detta? Så det inte blir så mycket rätt och fel tänkande. Att de får sätta sina egna ord på matematiken och sina tankar kring den.” (Informant 4)

”...för att verkligen testa att ett barn förstår är att låta barnet förklara för ett annat barn. Då vet man att barnet har förstått. Annars så följer de bara ett mönster, de bara fyller i.” (Informant 7)

”...utan att tänka på vilket räknesätt de använt så kommer de fram till ett svar och då tycker jag att de förstår matematik.” (Informant 3)

## 5.2.2 Vad- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik



Figur 2. Vad utgår läraren ifrån när det gäller lärandet inom matematik?

*1. Nationella mål och matematikboken:* Majoriteten av lärarna tycker först och främst att det är de nationella målen som styr deras matematikundervisning. I detta räknas även de lokala kursplanerna in. De lärare som har matematikboken som utgångspunkt i sin undervisning uttrycker en koppling mellan de nationella målen och matematikboken. Det vill säga att matematikboken är uppbyggd utifrån de nationella målen och därmed känner de en trygghet i arbetet med den.

”... jag skulle hemskt gärna vilja säga att det är elevernas behov men i grunden så är det matteboken som jag utgår ifrån.” (Informant 2)

”... självklart är det de nationella målen som styr matematikundervisningen, vi har måldokument som vi ska gå efter.” (Informant 6)

”Först och främst är det läroplanen och nationella prov som styr.” (Informant 3)

”Det är mitt första år som jag undervisar i matematik så jag är väldigt osäker. Så läroboken styr väldigt mycket.” (Informant 9)

”Tyvärr är det läromedlet som styr alldeles för mycket och DET tänker jag förändra till nästa år!” (Informant 1)

”... som jag sa är det läroplanen i grund och botten. Och läroboken om jag skall vara ärlig.” (Informant 8)

*2. Eleven:* En minoritet av lärarna utgår ifrån eleverna och deras kunskande när de planerar sin matematikundervisning. De trycker på betydelsen av elevens erfarenhetsvärld och ser även till elevens förförståelse kring matematik.

”Eleven är en faktor som har betydelse för hur jag lägger upp min matematikundervisning. Jag måste se till hur varje barn lär matematik.” (Informant 5)

”... men det är elevens kunskap som får styra min undervisning.” (Informant 3)

”... det är barnens kunskande, vad de har för erfarenheter och vardagsupplevelser /---/ att man kopplar matematiken till deras erfarenhet.” (Informant 4)

*3. Material:* En av de intervjuade lärarna menar att materialet till största delen är utgångspunkten i hennes undervisning i matematik. Hon ser vikten av att kunna konkretisera matematiken för att skapa förståelse i ämnet.

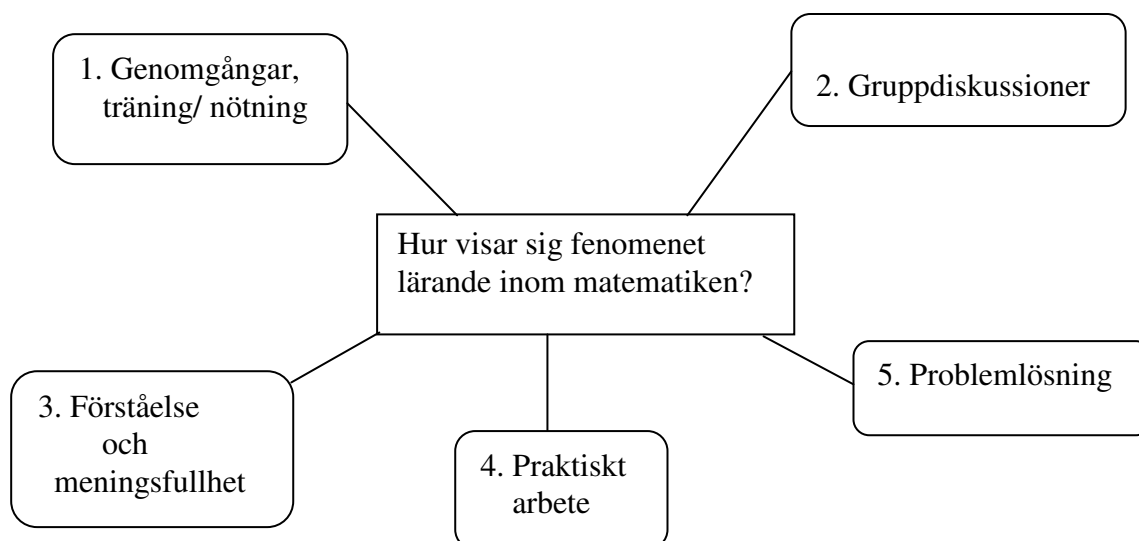
”... det är Montessorimaterial och kursmaterial samt min egen kunskap om dessa material som styr min matematikundervisning.” (Informant 5)



4. *Förkovring i ny forskning*: Denna informant anser och bygger sin undervisning utifrån ny forskning. Där får hon ta del av nya synsätt, olika teorier och metoder. Forskningen applicerar hon på sin matematikundervisning och tillika varje elev.

”... jag tar vara på och lär mig nya sätt genom forskning och ser om det är brukbart ibland barnen. Jag måste många gånger ha flera metoder, olika metoder, för olika barn.” (Informant 5)

### 5.2.3 Hur- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik



Figur 3. Hur visar sig fenomenet lärande inom matematiken?

1. *Genomgångar, träning/nötning*: Flertalet lärare menar att ett lärande sker utifrån genomgångar som är kopplade till matematikboken. Dessa kunskaper förstärks genom upprepning och träning i matematikboken. Genom intervju svaren framgår att man har individuella genomgångar i matematiken. Dock är genomgångarna kopplade till uppgifter i matematikboken.

”... så har jag genomgångar med nya moment och sen får de kanske göra lite övningar till detta i matematikboken.” (Informant 6)

”Barnen arbetar på i sin egen takt sen samlar jag upp dem någorlunda utifrån matteboken för att ha en gemensam genomgång.” (Informant 9)

”Vi tar inte bara upp boken utan vi har alltid någon genomgång/.../som kommer innan de börjat jobba där de då är i boken.” (Informant 7)

”... den här eleven behöver jobba med det två veckor till för att befästa.” (Informant 2)

”Man måste plugga också, så är det! Nöta. Multiplikationstabellerna exempelvis, de kommer inte av sig själv!” (Informant 8)

2. *Gruppdiskussioner*: En del av lärarna menar att lärande kommer till kraft genom gruppdiskussioner där matematiska tankegångar och resonemang synliggörs. I denna gruppdiskussion menar de på att eleverna lär sig genom interaktion med andra klasskamrater. Genom diskussionen får även eleven möjlighet att sätta ord på sina kunskaper.

”Att lära sig resonera matematik, att man pratar och provar sig fram.” (Informant 1)

”Det är jätte viktigt att man får prata och lära sig matematik, inte bara genom siffror, utan genom det som omger oss det vill säga språket och samtalet.” (Informant 3)

”Man lär sig genom att få sitta och diskutera och prata. Och även kanske få lära av varandra.”  
(Informant 8)

*3. Förståelse och meningsfullhet:* Så gott som alla lärare tar upp det här med att sätta elevernas förståelse i fokus och inte produktionen. Några av dessa lärare kopplar det till att de integrerar matematiken i all sin undervisning och pratar matematik i alla ämnen. På så vis anser de att matematiken blir mer meningsfull. En av lärarna uttrycker att man måste utgå från varje elev och att de är olika, de har olika erfarenhetsvärldar. Genom det lägger man upp undervisningen så att den blir mer individanpassad och på så sätt skapar mer förståelse för eleverna. Några lärare menar att det är viktigt att matematiken upplevs både med kroppen och själen för att få matematiken till en helhet.

”... Förutom den rena matteundervisningen så tar jag in matte i allt annat/.../ Lite matte i nästan alla samtal har jag underförstått.” (Informant 5)  
”Att de får förståelse för vad det är de räknar och håller på med/--/De kan lära sig att area är den sidan gånger den sidan men de förstår inte vad de håller på med.” (Informant 4)  
”Vi kanske pratar om någonting i OÅ eller NO eller svenska och då kan vi komma in på matte. Så matte finns överallt i oss och omkring oss.” (Informant 7)  
”Det måste vara matematik med hela kroppen och hela själen. Allting måste vara med annars blir det bara siffror. Och då blir det ingen betydelse.” (Informant 7)

*4. Praktiskt arbete:* Alla lärare vi intervjuat tycker att praktiskt arbete med matematik gynnar lärandet. Detta praktiska arbete kan vara i form av konkret material vilket några tillverkar själva eller sådant som redan finns, exempelvis pengar. Om matematikarbetet är av praktisk karaktär med konkret material så resonerar några lärare att eleverna får möjligheten att uppleva och upptäcka matematiken med alla sina sinnen. Flera av de intervjuade anser även att praktiskt arbete bidrar till att eleverna får prova på olika sätt att fina lösningar.

”... använda sig av material för att göra det konkret, så att eleverna kan bli mer och mer abstrakt tänkande.” (Informant 5)  
”Tillverkar jag eget häfte med konkret material till så går man ifrån matteboken. Då behöver inte eleverna jämföra sig med varandra utan de jobbar på med sitt praktiska.” (Informant 1)  
”Jag vill göra matteproblemen åskådliga för eleverna och då använder jag mycket laborativt material.” (Informant 2)

*5. Problemlösning:* Ett fåtal av de intervjuade lärarna belyser att arbetet med problemlösning är utvecklade för eleverna kring deras tänkande i matematik. De menar på att matematik kräver ett logiskt tänkande. Genom att sitta länge och problematisera kring ett problem får de möjlighet att träna upp det logiska tänkandet.

”Problemlösning är också en stor bit. Det är ju mycket där som man utvecklar barns kunnande med att lösa problem. Eleverna utvecklas inte bara rent matematiskt utan det är en träning för hjärnan att träna logiken.” (Informant 8)  
”Min matematikundervisning går ut mycket på att arbeta med problemlösning i matematik.”  
(Informant 5)

Utifrån ovanstående resultat av våra intervjuer så kommer vi nu att gå vidare med att analysera och koppla resultatet till vår tidigare litteraturgenomgång.

## 5.3 Analys av resultatet

### **Vad- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik**

Vad innebär att lära matematik är en av två *vad-* aspekter. Där har vi erfart en variation i lärarnas sätt att se på lärande inom matematik som resulterat i fyra kategorier. Dessa

kategorier skiljer sig således åt genom att några lärare ser lärandet som meningsfullt. Några menar att lärandet inom matematiken skall vara verklighetsförankrat. Ett par av lärarna talar om logiskt tänkande som en betydande faktor för lärande i matematik. Tankegångar, strategier och förståelse utmynnade i en gemensam kategori. Kategorierna kommer vi att markera med kursiv stil för att göra det tydligt för läsaren.

Vad är det som skiljer kategorierna åt och varför? När det gäller det *logiska tänkandet* anser lärarna att matematiken är uppbyggd av tabeller, diagram, siffror och symboler som kräver en viss typ av tänkande. Ahlberg (1995, s. 12) belyser att det är ett stort glapp mellan elevens och skolans matematik. Skolans matematik, vilken är uppbyggd på abstrakt tänkande, strävar efter att eleven skall utveckla detta logiska tänkande. Synen på att eleven måste ha ett logiskt tänkande för att lära sig matematik kan göra att många elever uppfattar matematiken som svårare än den egentligen är. Som lärare gäller det att försöka överbygga glappet genom att bygga vidare på det som eleven behärskar genom att utgå från dennes erfarenhetsvärld vilken ofta är kopplad till något konkret. Lärare som har logiskt tänkande som utgångspunkt i sin matematikundervisning ser troligtvis matematiken som uppbyggd av siffror och symboler istället för att se den som en del i ett sammanhang. Intressant är att det finns lärare som menar att logiskt tänkande är en förutsättning för lärande inom matematik samtidigt som dessa lärare ser att lärandet skall vara meningsfullt för eleverna.

En egen kategori för lärande är *verklighetsförankring*. Alla lärare i vår undersökning tycker att lärande har skett om eleven kan applicera det man lärt sig i sitt vardagliga liv. De intervjuade lärarna pratar om betydelsen av att kunna utföra vardagliga aktiviteter såsom att gå och handla, gå till banken, bestämma tid, baka och så vidare. Elevernas olika *tankegångar, strategier* och vägar fram till en lösning gör att de utvecklar en *förståelse*. Denna förståelse bidrar till att eleverna kan upptäcka och använda matematiken i verkliga vardagsituationer. Ahlberg (2001, s. 54) skriver att om lärarna strävar efter att eleverna skall förstå, följa och pröva olika matematiska resonemang, vidare sätta sig in i vad matematiken har för betydelse för samhällslivet så utvecklar eleverna fler färdigheter än att bara producera ett rätt svar. Dessa tre kategorier skiljer sig åt på så sätt att vissa riktar sig mot förståelse och en riktar sig mot ett visst sätt att tänka.

Vi tycker oss se ett mönster i dessa olika kategorier då de lärare som arbetat en längre tid inom skolan sätter förståelsen i centrum när de pratar om elevers lärande. De lärare som däremot inte har arbetat lika länge i skolan, och på så vis inte känner samma trygghet, lägger större fokus på att de vill utveckla ett speciellt matematiskt tänkande hos eleverna. Vi kan också se att de lärare, som strävar efter ett speciellt matematiskt tänkande, i första hand använder sig av matematikboken i sin undervisning vilket vi kommer att skriva mer om under nästa *vad-* rubrik.

Vad utgår läraren ifrån när det gäller lärande i matematik? Denna rubrik är den sista av de två *vad-* aspekterna. Här kan man se vad det är som styr lärarnas arbete med lärande inom matematik. Alla lärare ansåg att det var de *nationella målen* och *matematikboken* som styrde undervisningen däremot var det inte allas utgångspunkt i matematikundervisning. Vi tycker oss se att de lärare som inte arbetat så länge med matematik inom skolan påtalar vikten av att hela tiden utgå ifrån de nationella målen. Det är även dessa lärare som till stor del använder sig av matematikboken i sin undervisning. Däremot uppfattar vi att de lärare som har arbetat en längre tid med matematik har de nationella målen naturligt med sig och känner sig inte heller så bundna till matematikboken. Så gott som alla lärare uttrycker en strävan efter att inte arbeta med matematikboken, de verkar nästan skämmas när de nämner boken som en stor del

i deras undervisning. Många lärare anser att arbetet med matematikboken ger resultat (eleverna producerar rätt svar sida efter sida) och att lärarna utifrån det känner sig nöjda. Ahlberg (2001, s. 27) menar att lärarnas teorier om detta lärande borde ställas mot vetenskapliga teorier för att få en tydligare bild av elevers lärande.

Självklart tycker vi att de nationella målen skall ha betydelse i matematikundervisningen men de behöver inte vara styrande. Har läraren ständigt målen i fokus tror vi att det är lätt att man kommer bort ifrån varje elevs behov och förutsättningar att nå målen. En intressant koppling är att två av tre lärare som utgick från *eleven* i sin undervisning inte uttalade sig om de nationella målens betydelse när det gäller vad lärare utgår ifrån i sin matematikundervisning. Det var dock en lärare som ansåg att hon utgick både från eleven och från de nationella målen. En av våra intervjuade lärare som hade eleven som utgångspunkt i sin undervisning uttryckte att hon även hade *material* som utgångspunkt. Med det menar hon att det mesta av hennes undervisning är upplagd på det vis att eleverna ska kunna arbeta med konkret material för att få ett abstrakt tänkande. Vi har den erfarenheten att vissa skolor där det finns ett ”nytänkande” inom matematiken mer och mer inför konkret material. Dock var det inte någon annan av de intervjuade som uttryckte materialen som utgångspunkt i sin matematikundervisning. Den lärare som både utgår från eleven och materialet påtalar även vikten av att ta del av aktuell *forskning* kring lärande och matematik. Detta ser vi som väldigt positivt då lärande och utveckling går hand i hand.

### **Hur- aspekten på lärarnas syn på lärande inom matematik**

Hur uppstår fenomenet lärande inom matematiken? Så lyder huvudrubriken inom *hur*-aspekten. När det gäller *genomgångar* så uttryckte samtliga lärare i vår undersökning att ett lärande visar sig genom att eleverna tar del av genomgångar. Dessa genomgångar hålls gemensamt i klassen. Runt genomgångarna finns inga baktankar att eleverna i klassen förhöll sig på olika sätt runt problematiken kring en viss uppgift i exempelvis matematikboken. Lärarna anser att många av eleverna gjorde samma fel i läroboken och då tar de tillfället att ha en gemensam genomgång runt problemet. Frågan vi ställer oss är om eleverna verkligen blir så mycket klokare av en sådan genomgång. Riskerna finns att man tappar en del elever genom att läraren utgår ifrån att eleverna gjort fel istället för att se till deras tankegångar kring problemet. För att utveckla lärandet mer inom matematiken kanske gemensamma genomgångar inte är den optimala lösningen på elevernas problem. Flera lärare ansåg att efter genomförd genomgång krävs det övning och repetition av liknande problem i matematikboken för att eleven skall befästa nya kunskaper. I det resonemanget tycker vi oss se att lärarna fokuserar på själva produktionen - det rätta svaret istället för själva förståelsen.

En motsättning till detta är att det är flera av lärarna som anser att man bör utgå från varje elev i sin matematikundervisning genom att arbeta med elevernas *förståelse*. Vidare var det dock inte dessa lärare som ansåg att genomgångar i grupp var viktigt för att ett lärande skulle ske. Vi kan se en ambition hos dessa lärare att få in förståelse, och med det även lärande, genom att ta in matematiken i olika delar av sin undervisning. De menar också på att matematiken således blir mer *meningsfull*. Ahlberg (2001, s. 54) anser att det är viktigt att läraren blir medveten om variationen i sin undervisning för att kunna möta varje elev och dennes behov. Lärarna som talar om det meningsfulla lärandet menar på att det handlar om att uppleva matematiken konkret genom sina sinnen. De menar även att det är viktigt att synliggöra matematiken på ett tydligt sätt i flera sammanhang och inte bara under matematiklektionerna. För att undervisningen skall bli meningsfull så är det viktigt att läraren bygger upp lärandet kring det som är meningsfullt för eleven, det vill säga dennes förförståelse och erfarenhet.

Dysthe (2001, s. 41) utgår ifrån ett sociokulturellt synsätt när det gäller lärande. Detta kan man applicera på de lärare som betonade vikten av att ha en klassrumsmiljö där *gruppdiskussioner* genomsyrar delar av deras matematikundervisning. Dessa lärare tycker att när eleverna kan förklara och sätta ord på sin kunskap så har de nått en förståelse. I interaktionen med andra får eleverna också ta del av klasskamraternas tankar kring och förståelse för problemet. Genom detta typexempel av en lärandesituation blir eleverna varse om att det inte bara finns en lösning på ett problem utan att det finns många olika vägar fram till målet. I arbetet med gruppdiskussioner nämner ett fåtal av lärarna att arbetet med *problemlösning* är utvecklande när det gäller lärande inom matematik. Eleverna får genom dessa problemlösningar träna sitt logiska tänkande. Vi ser att arbetet med problemlösning erbjuder tillfälle för eleverna att verkligen få sitta och tänka och prova olika sätt att finna lösningar. Skillnaden mellan att arbeta i matematikboken och att verkligen ha tid att sitta med ett problem är att arbetet med matematikboken för det mesta mynnar ut i att bara få gjort så många tal som möjligt. Arbetet med problemlösning kräver mer reflektioner från eleverna.

Att *arbeta praktiskt* inom matematiken tycker alla lärare var nödvändigt för att gynna lärandet. Med detta menar de att det är viktigt för eleverna att få uppleva och upptäcka matematiken med alla sina sinnen utanför matematikboken. Vi upplever ändå att de inte tar det praktiska arbetet på allvar utan ser det endast som en parentes ”en kul grej” i sin undervisning. Allvaret och fokus ligger ändå i arbetet med matematikboken. Vad vi tror utifrån våra intervjusvar är att lärarna inte upplever att det praktiska arbetet ger samma resultat som arbetet med boken. Dock poängterar lärarna att det praktiska arbetet bidrar till att eleverna får prova olika sätt att finna lösningar.

Tidigare i vårt arbete har vi förklarat att en fenomenografisk undersökning av ett fenomen syftar till att karaktärisera olika uppfattningar av något. I vårt fall handlar det om vad de intervjuade lärarna har för uppfattningar av hur elever lär matematik. Beskrivningen som vi gjort av dessa olika uppfattningar är alltså resultatet. Vad blev då resultatet av våra intervjuade lärares uppfattningar kring lärande och matematik? Utifrån våra tre rubriker som lyder: *Vad* innebär att lära matematik? *Vad* utgår läraren ifrån när det gäller lärandet inom matematiken? *Hur* visar sig lärande inom matematiken? så kan vi sammanställa de olika kategorierna i sex olika punkter kring lärarnas uppfattningar kring lärande, där vi sammankopplat *vad* och *hur* aspekterna på lärande.

1. Lärande inom matematik innebär arbete i matematikboken kopplat till genomgångar.
2. Lärande inom matematik innebär att eleven utvecklar ett logiskt tänkande.
3. Lärande inom matematiken innebär ett socialt samspel mellan elever samt elever och lärare.
4. Lärande inom matematiken innebär att man förstår innehållet i matematiken.
5. Lärande inom matematik innebär en process som syftar till att förstå verkligheten.
6. Lärande inom matematik innebär engagerade och reflekterande lärare.

Vi kan genom dessa punkter konstatera att det finns skillnader mellan de olika lärarnas syn på hur man lär inom matematik. Punkterna 1 och 2 visar tydligt på att man inom matematiken skall tillägna sig fakta som sedan ska memoreras. Denna form av lärande skulle kunna

benämnas vid ytinläring. Det är något som sker och är inriktat på här och nu. Punkterna 3, 4, 5 visar på meningsfullheten inom matematiken genom att eleverna hela tiden är aktiva medskapare av sin kunskap. Lärandet här skulle kunna benämnas som djupinläring. Man går utanför situationen och försöker att sätta sig in i vad situationen avser. Punkt 6 belyser betydelsen av reflekterande lärare för att skapa möjligheter för lärandesituationer. Vi tycker att punkt 6 har mycket stor betydelse för lärande. Om inte lärarna reflekterar över sin praktik så ser de inte sina förtjänster och brister. Tyvärr var det en minoritet av de intervjuade lärarna som uttryckte betydelsen av reflektion.

Hur är det då med lärarnas teorier kring lärande i deras matematikpraktik? – Ja, vi upplever att många av de lärarna som vi intervjuat har teorier kring hur det optimala lärandet sker men de känner en osäkerhet i sin roll som matematiklärare. Denna osäkerhet utmynnar sig i att de har svårt att föra in teorierna kring lärande i sin praktik. Det går inte att bortse från att elevernas bakgrund, föräldrarnas och kollegornas inflytande när det gäller lärarens utformande av undervisningen.

## 6 Diskussion

I kommande kapitel kommer vi att gå igenom hela vårt arbete och föra en diskussion kring resultatet. Vi kommer att knyta samman vårt syfte med teorier, metodvalet och resultatet. Diskussionen återknyts till den forskning, litteratur och referenser som vi tagit del av och vidare presenterat i litteraturgenomgången. En del av diskussionen tar upp de didaktiska implikationerna av vårt arbete. Under arbetets gång har tankar om vidare forskning växt fram och presenteras i ett separat avsnitt i detta kapitel.

### 6.1 Reflektioner kring lärande

Lärande i sig är att hela tiden utgå från tidigare erfarenheter och att ha dessa som en utgångspunkt. När nytt lärande sker bygger man hela tiden på sina erfarenheter (Pramling/Samuelsson & Sheridan, 1999, s. 30). Om vi ser tillbaka till de svar vi fått i vår undersökning så anser en minoritet av lärarna att lärande främjas genom att bygga vidare på elevens tidigare erfarenheter. Detta kan tyckas konstigt då det är uppenbart att lärande innebär att bygga på elevens erfarenhet. Lärarna i vår studie upplevde att de kände sig bundna till matematikboken och det var den som fick styra undervisningen. Frågan är hur mycket en matematikundervisning med boken som utgångspunkt bygger vidare på ett barns erfarenhet. När det gäller lärande så finns det olika inriktningar. Marton och Booth (2000, s. 138) tar upp två inriktningar som de kallar yt- och djupinriktningar. Dessa två inriktningar blir särskilt aktuella i ämnet matematik då ytrinriktningen riktar sig till själva uppgiften. Ett tal i en matematikbok kan till exempel vara  $2 \times 5 = ?$ . Flera av lärarna vi intervjuade ansåg att detta typexempel av tal var av sådan karaktär att eleven var tvungen att nöta in det för att bara till slut kunna. ”Kan man lära sig en sång utantill på ett annat språk så kan dom ju lära sig vad  $2 \times 5$  är!” Detta är en typisk ytinläring. Den syftar till att eleven bara ska kunna lösa uppgiften och inte till själva förståelsen med den. Den andra inriktningen, vilken kallas djupinriktning, söker sig till meningen bakom uppgiften. Några av lärarna tog upp hur viktigt det var att arbeta med konkret material för att frambringa en förståelse bakom talet  $2 \times 5$ . I nuvarande kursplaner inom matematikämnet lyfts förståelsen fram snarare än själva görandet. I och med detta kan man tycka att det borde vara en självklarhet hos lärarna att sträva mot en djupinläring.

I analysdelen tog vi upp hur viktigt det är när barnen börjar skolan att man tar tillvara på den kunskap som de har med sig. Ofta har de redan upplevt matematik på ett meningsfullt sätt och tycker att matematik är spännande. Detta lärande kan man kalla ett informellt lärande så till vida att lärandet är konstruerat genom egna upplevelser. Ahlberg (2001, s. 47) tar upp glappet mellan skolans och barnens matematik. Skolans matematik är av den karaktären att den är skapad av någon, exempelvis forskare. Lärandet i skolan blir ett formellt lärande. Resultatet av det formella lärandet blir formell kunskap, vilken anses vara betydelsefull. Vi upplever utifrån våra VFU- perioder att eleverna som deltar i situationer där matematiken kommer in i ett annat ämne som inte är matematik, ger kommentarer på hur kul det är och att det då inte kan vara matematik. Om man som lärare förenar det formella lärandet med det informella lärandet så blir matematiken mer meningsfull för barnen. Vi tror att det är viktigt som lärare att hitta och fånga situationer för lärande utanför den ordinarie matematiklektionen. ”Matematik finns i allting /.../ det gäller för mig som lärare att plocka fram den. Läser jag en saga för barnen så kan jag koppla den till matematiken.” Utifrån denna kommentar från en av de intervjuade lärarna, så kan vi se hur läraren finner matematiken utanför

matematiklektionen. Ett tillfälle att hitta exempel på formellt lärande är att vara med eleverna på rasten, gå på utflykt eller vara med i matsalen och fånga upp sådant som eleverna gjort och upplevt och göra om det till ett matematiskt innehåll. På så sätt ser vi en möjlighet för läraren att förena det informella lärandet med det formella.

Undervisningen ska 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. (Utbildningsdepartementet, 2001, s. 6)

Ovanstående citat berörde vi i kapitlet som handlade om lärande i förhållande till läroplanen och kursplanen i matematik. Vi tog upp det i samband med att lärarna har fått större frihet att skapa egna lärandesituationer och vidare att låta eleverna vara utgångspunkten i deras undervisning. Nu anser vi att dessa ord från läroplanen har fått en djupare innebörd för oss. Utifrån resultatet i våra intervjuer kan vi se att arbetet med att skapa en undervisning som syftar till att bygga vidare på elevernas erfarenheter och kunskaper inte är helt enkelt. Flera av våra informanter anser att det inte finns tid och utrymme att sätta sig in i elevernas erfarenheter och kunskaper för att kunna bygga vidare på det i sin undervisning. Många gånger tror vi att det handlar om lärarnas attityder till sin lärarroll. Om läraren är reflekterande och går ”utanför” sin undervisning så har de som ambition att kontinuerligt utveckla sin egen matematikundervisning. Ahlberg (2001, s. 12) antyder att det är genom samtal med eleverna som läraren kan sätta sig in i elevens förståelse av innehållet. Både samtal med eleven och att man som lärare tar del av nya rön gör att läraren får nya uppslag som främjar lärandet. Vi tycker att det var extra intressant att en av informanterna ansåg att en av faktorerna som låg till grund för hur hon undervisar i matematik, var förkovringen i ny forskning. Genom det ser vi att hon är reflekterande och intar en positiv attityd till matematikundervisningen vilket i sin tur visar sig i hennes undervisning. Vad och hur eleven ska lära är för flera av våra informanter självklart, genom att de utgår från styrdokument. Går vi tillbaka och tittar på ovanstående citat från utbildningsdepartementet så kan vi dra den kopplingen att det inte är självklart att lärare utgår från varje elevs erfarenhet och kunskaper. Vi tog upp betydelsen av att man som lärare tar del av ny forskning. Detta vill vi koppla till frågan vi ställde oss i avsnittet om lärande i förhållande till läroplanen och kursplanen i matematik. Frågan löd: vilken kunskapssyn skall en lärare förvärva för att tillmötesgå de behov som eleverna har i det ständigt föränderliga samhället. Efter vår undersökning och att vi tagit del av relevant litteratur så menar vi i likhet med Carlgren och Marton (2002, s. 27) att det gäller för läraren att ifrågasätta sig själv och sin undervisning. Vi har också kommit fram till att läraren måste ha en god kunskap i hur elever lär.

## 6.2 Reflektioner kring lärande och teorier

I vår studie runt lärarnas syn på lärande kan vi se att det finns spår av olika teorier. Våra intervjuade lärare pratar om delar i lärandeprocessen som stämmer in på flera av de olika teorierna. Men i flera av fallen tycks det vara en omedveten koppling till just den teorin. Många av de intervjuade lärarna som ingår i vår undersökning uttrycker gruppens betydelse för lärandet men de omger sig inte i termer där de påtalar ett sociokulturellt perspektiv. En av våra informanter talade om vikten av att eleven lär sig att prata matematik, både med kamrater och med lärare. En förutsättning för att eleverna ska känna att de kan göra det är att klassrumsmiljön är uppbyggd på det viset. Med det menar vi att lärarna fungerar som handledare i klassen och uppmuntrar eleverna till diskussioner och prat med varandra. Man strävar inte efter att tysta ner. Vi anser att lärande gynnas när elever får ta del av varandras tankegångar. Säljö (2000) menar på att skolan ska fungera som en social praktik där kommunikationen genomsyrar verksamheten. Tyvärr har vi sett utifrån våra VFU besök att



matematikämnet är av den karaktären att det skall vara tyst och lugnt i klassrummet så att alla kan fokusera på sina uppgifter. Detta arbetssätt som dessa lärare utgår ifrån tycker vi oss se en koppling till behaviorismen. Behaviorismen som teori har som kännetecken att man utgår från stimuli och respons när eleven ska lära sig någonting. Enligt Ahlberg (1995, s. 23) innebär det att eleven mekaniskt tränar olika färdigheter. De lärarna som vi intervjuat anser att detta kräver enskilt och tyst arbete i exempelvis matematikboken. Intressant är även att dessa lärare inte enbart, utifrån behavioristisk anda, förstärker eleverna genom deras rätt- eller fel svar, utan istället uppmuntrar de till processen som leder fram till svaret. Vi ser klivet på det här då vi anser att processen fram till ett svar kräver ett klassrumsklimat där kommunikationen har en betydande del i processen fram till ett svar.

I vår inledning nämnde vi att flera lärare frågar eleverna hur de tänkte när de kom fram till en lösning. Vi frågade oss då vad dessa lärare gjorde med svaren de fick. Vad vi ser hos dessa lärare är att de utgår från ett konstruktivistiskt perspektiv då de vill sätta sig in i hur eleverna tänker. De finns en svårighet för dessa lärare att bygga upp en undervisning utifrån en hel klass olika tankar. Flera av de intervjuade lärarna uttryckte en önskan om att vara färre i klassen för att kunna ta tillvara på elevernas tankar och utifrån det kunna hjälpa dem på bästa sätt. Carlgren och Marton (2002, s. 127) menar att ett konstruktivistiskt perspektiv på lärande säger att "...ingen kan lära någon annan något. Eleverna måste lära själva.". Utifrån det menar vi att det är viktigt att lärare uppmuntrar eleverna till att se sin egen lärandeprocess för att kunna utvecklas efter egen förmåga. Viktigt blir att eleven blir uppmärksam på den förändring som har skett i lärande. Flera lärare i dagens skola bedriver en undervisning på så sätt att eleverna ska kopiera och memorera det som läraren avser. För oss är detta inte ett optimalt lärande då vi anser att ett lärande måste grunda sig i meningsfullhet där den nya kunskapen blir begriplig för eleven. För att eleverna skall förstå och uppleva att de lär sig om verkligheten måste lärarnas undervisning utnyttja elevens vardagsverklighet. Detta påtalar även Marton och Booth (2000, s. 227) där de menar att undervisningen måste vara upplagd på det vis att både läraren och eleven måste ha en relation till det som ska läras. En av informanterna tog upp betydelsen av att bygga undervisningen på elevernas erfarenheter för att lärandet på bästa sätt ska bli meningsfullt.

Som svar på frågan vi ställde oss, om vad lärarna gjorde med elevernas svar, så kan vi se att de inte har möjlighet att följa upp dem med tanke antalet elever i deras klasser. Hade man däremot samlat elevernas uppfattningar och sammanfattat dem i olika grupper skulle man som lärare kunna fånga alla elever genom att lägga upp undervisningen efter ett fåtal uppfattningar. En uppfattning kan visa sig finnas hos flera elever och på så vis behöver man inte utgå från 25-30 olika tankar. Genom att arbeta på det här sättet utgår man från ett fenomenografiskt perspektiv. Vi såg i vår undersökning att det var flera lärare som i sin matematikundervisning använde sig av genomgångar men dock var det inga av dessa lärare som riktade sig till elevernas specifika uppfattningar. Istället hade de generella genomgångar utan speciella kopplingar till elevernas tankar.

Marton och Booth (2000, s. 21) beskriver det behavioristiska perspektivet och menar på hur viktigt det är inom den inriktningen med mätbar data. Flera av de intervjuade lärarna har antytt att de förlitar sig på matematikboken i sin undervisning. De kopplar matematikboken till de lokala läroplanerna och på så vis kan de "bocka av", det blir på så vis en mätbar data av vad eleverna har presterat. Denna mätbara data kan lärarna visa upp bland annat för sig själva, eleverna och föräldrar. En av de negativa konsekvenserna av detta är att arbetet med mätbar data leder till att eleverna jämför och tävlar sinsemellan.

## 6.3 Reflektioner kring tillförlitligheten

I avsnittet som behandlar tillförlitligheten i intervjuerna ställde vi oss frågan om vi genom dessa intervjuer fått chansen att finna de viktigaste uppfattningarna som lärare har kring hur elever lär matematik? Vi känner utifrån vår empiriska undersökning att vi har fått ta del av angelägna uppfattningar kring lärandet. I efterhand har vi funderat över om fler intervjuer hade gett en större variation i svaren. Skulle vi göra samma undersökning en gång till hade vi valt att intervjua fler lärare för att eventuellt få en större variation i svaren. Vad vi har kommit fram till när det gäller generaliserbarhet i denna undersökning, är att resultatet av de uppfattningar som lyfts fram utifrån våra intervjuer, kan generaliseras på våra informanter. Med detta menar vi att gruppen är representativ för vår målgrupp, vilka undervisar i matematik i de tidigare skolåren. Dock är detta en liten målgrupp i den stora lärarkåren.

## 6.4 Didaktiska implikationer

Vad kommer vi nu att göra med resultatet av den här undersökningen? – Jo, helt klart känner vi att man som lärare inte kan undervisa på ett för eleverna främjande sätt utan att ha kunskap kring hur elever lär. En god lärare för oss är en lärare som är målmedveten när det gäller sin undervisning och vad den undervisningen skall fokusera på. Samtidigt måste läraren sätta sig in i hur detta upplevs utifrån elevernas perspektiv. I vår kommande lärarroll anser vi att detta synsätt är av stor betydelse. Vi ser det som att utgångspunkten såväl som målet med undervisningen är elevens tänkande. Utifrån resultatet av vårt arbete inser vi vilket stort ansvar det vilar på oss som blivande lärare som ska undervisa elever i matematik i de tidigare skolåren. Som lärare i de tidigare skolåren träffar vi elever som är fulla av lust att lära sig nya saker. Grunden för lärandet läggs i just dessa tidiga skolår och därför är det viktigt att man som lärare uppmuntrar elevernas nyfikenhet och lust till att lära istället för att dämpa lusten. Vi anser att skolan och samhället i stort ofta fokuserar på problem istället för att se till möjligheterna. Om samhället, skolan, lärarna och föräldrarna har kunskap om hur elever lär och att det finns flera olika sätt att lära, så känner sig eleverna mer accepterade då man tar tillvara på den kunskap som varje elev har och bygger vidare på den.

## 7 Förslag till fortsatt forskning

Under tiden då vi skrivit detta examensarbete kring hur lärare uppfattar att elever lär matematik i de tidigare skolåren, så har även andra tankar och funderingar väckts hos oss. Som förslag till fortsatt forskning vill vi hänvisa till dessa tankar. Det skulle vara mycket intressant att gå vidare med forskning genom att ta reda på vad lärarnas syn på elevers lärande kan tänkas ge för konsekvenser för eleverna. Hur mycket påverkar lärarnas uppfattningar kring lärande, hur själva matematikundervisningen planeras och genomförs? För att gå vidare med dessa frågor krävs mycket tid till intervjuer och analysering av informanternas svar, dessutom kan det krävas att man även använder sig av observation som metod.

” I skolan skall barnen lära sig saker som de får användning för när de skall hitta ett jobb som dom kanske inte trivs med. Själva skoltiden går ganska fort, den tar bara 20 år.”

Xadier 8 år

*Ur Gud som haver barnen kär – har du någon ull?* (Levengood & Lindell, 2003)

Vad vi även diskuterat och ser som en fundering kring fortsatt forskning är att undersöka vad elever har för syn på lärande. Därigenom följer att man genomför intervjuer med eleverna. Det skulle därtill även vara intressant att jämföra svaren mellan lärare och elever för att se likheter och skillnader i deras uppfattningar kring ett och samma fenomen. Dessutom kan det vara nyttigt för både elever och lärare att ta del av varandras syn på lärande för att ett samspel skall äga rum i klassrummet. Ytterligare förslag till fortsatt forskning är att undersöka hur lärare uppfattar att elever lär matematik även i flera åldersgrupper. Man skulle kunna göra fler intervjuer och då få in uppfattningar från lärare som arbetar i alltifrån förskoleklass och vidare upp till år 9. Det skulle vara väldigt spännande att få ta del av den variation i uppfattningar som kan tänkas visa sig bland dessa lärare. I denna forskning skulle man också kunna gå vidare med att se på genusfrågan, finns det skillnader i män och kvinnors sätt att se på fenomenet lärande?

## 8 Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. Wallby, K., Emanuelsson, G., Johansson, B., Ryding, R., Wallby, A. (Red.). *Matematik från början*. Nämnaren TEMA. NCM, Göteborgs universitet.
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Arfwedsson, G. (1994). *Hur och när lär sig elever?* Stockholm: HLS förlag.
- Carlgren, I. & Marton, F. (2002). *Lärare av i morgon*. Kristianstad: Lärarförbundets Förlag.
- Claesson, S. (2002). *Spår av teorier i praktiken. Några skolexempel*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, E., & Pramling- Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber
- Dysthe, O. (Red.). (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Höines-Johnsen, M. (1987). *Matematik som språk*. Malmö: Liber
- Johansson, B., & Svedner, P-O. (2006). *Examensarbetet i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsförlaget.
- Levengood, M., & Lindell, U. (2003). *Gud som haver barnen kär – har du någon ull*. Piratförlaget AB.
- Malmer, G. (1999). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F., & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur
- Larsson, S. (1986). *Kvalitativ analys – exemplet fenomenografi*. Lund: Studentlitteratur.
- Lendahls, B., & Runesson, U. (Red.). (1995). *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M., & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Patel, R., & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Pramling- Samuelsson, I. (1991). *Barn och inläring*. Lund: Studentlitteratur.
- Pramling- Samuelsson, I. (1988). *Att lära barn lära*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Pramling- Samuelsson, I., & Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolöverstyrelsen (1987). *Läroplan för grundskolan*. Lgr 80. Södertälje: Fingraf Tryckeri

*Svenska skrivregler.* (2000). Svenska språknämnden. Stockholm: Liber.

Säljö, R. (2005). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv.* Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Utbildningsdepartementet (2001). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet.* Lpo 94. Västerås: Västra Aros

# 9 Bilagor

## Bilaga A

Göteborg 2007- 04-12

### Angående intervjuundersökning

Vi är tre studenter som läser vår sista termin på lärarutbildningen vid Göteborgs Universitet. I kursen ingår det att skriva ett examensarbete som omfattar 10 poäng. Vi har valt en kvalitativ intervju som empirisk del i vårt arbete.

Syftet med vårt examensarbete är att vi skall undersöka hur ni ser på lärande kopplat till matematiken. Nu vill vi ge er som lärare tillfälle att reflektera över er uppfattning om lärande och matematik. Detta får ni tillfälle till under den intervju som vi kommer att genomföra. Den tar ca: 45 minuter. Vi kommer att ha med bandspelare och spela in hela intervjun. Det data som vi samlar in kommer vi att skriva ner och analysera i vårt examensarbete. Dock kommer inga namn på skola och personer att finnas med i arbetet. Banden kommer sedan att förstöras.

Tack på förhand

Hälsningar

Pernilla Klang, Jenny Jansson och Anna Svahn

# Bilaga B

## Intervjufrågor

### Allmänna frågor

- När utbildade du dig till lärare?
- Vilka ämnen läste du i din utbildning?
- Hur länge har du arbetat som lärare?

### Frågor om lärande och matematik

- Vad är matematik för dig?
- Berätta om din matematikundervisning?
- Vad innebär det att barn kan matematik?
- Hur lär sig barn matematik enligt dig?
- Vad är det som styr din matematikundervisning?
- Är det något i din matematikundervisning som du skulle vilja ändra på om det vore möjligt?