



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
INST FÖR PEDAGOGIK OCH SPECIALPEDAGOGIK

# Lärare och elever i aktion

**Matematikutveckling  
för elever i behov av särskilt stöd**

**Marianne Bjenning**

---

Uppsats/Examensarbete: 15 hp  
Program och kurs: Speciallärarprogrammet, SLP600  
Nivå: Avancerad nivå  
Termin/år: Ht/2012  
Handledare: Girma Berhanu  
Examinator: Eva Gannerud  
Rapport nr: HT12-IPS-09 SLP600

# Abstract

Uppsats/Examensarbete: 15 hp  
Program och kurs: Speciallärarprogrammet, SLP600  
Nivå: Avancerad nivå  
Termin/år: Ht/2012  
Handledare: Girma Berhanu  
Examinator: Eva Gannerud  
Rapport nr: HT12-IPS-09 SLP600  
Nyckelord: aktionsforskning, lärmiljö, reflektion, kommunikation

---

**Syfte:** Syftet med undersökningen är att belysa några pedagogers arbete kring elever i behov av stöd i matematik genom att de deltagande pedagogerna reflekterar över den egna praktiken samt ser nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder. Följande frågeställningar har fokuserats i studien.

- 1) Vilket tillvägagångssätt tillämpar pedagogerna för att utveckla det matematiska lärandet för elever i behov av extra stöd?
- 2) Vilka arbetsätt och arbetsformer ses som framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik?
- 3) Hur ser pedagogerna på ny input och kompetensutveckling som framgångsfaktorer för att nå bättre resultat med eleverna?

**Teori:** Som teoretisk bakgrund har det sociokulturellt perspektiv används där grundtanken för lärandet är att detta sker i kommunikativa möten mellan individer i ett socialt sammanhang. Det kan likväl handla om elevers möten med lärare som möten mellan elever eller mellan lärare. Det handlar om att uttrycka sina tankar inför någon annan. I det sociala samspelet utvecklas begrepp och nya tankestrukturer skapas.

**Metod:** Den valda metoden för studien är aktionsforskningen vars huvudsyfte är att synliggöra den egna praktiken och utifrån det synliggjorda vidareutveckla den. I rollen som forskare bidrar jag med teori då det gäller matematikdidaktik, specialpedagogik samt elevers och lärares lärande. För att få en så överskådlig bild som möjligt över det studerade har triangulering valts, dvs. kombination av flera metoder, observation, grupphandledning och dokumentation. På så sätt kan betraktelsen ske ur olika perspektiv och förhoppningsvis medföra en bättre förståelse av det som undersöks. Verktygen medför också en möjlighet att skapa distans till det välkända i den egna praktiken.

**Resultat:** I denna studies aktionsforskning har pedagogerna fått möjlighet att med hjälp av observation, dokumentation, skuggning, handledning enskilt och i grupp, reflektera över den egna praktiken. De har fått nya tankar då det gäller undervisning och lärmiljö, genom reflektioner och konkreta tips som andra delat med sig av utifrån sina erfarenheter, men också genom den forskning de har fått ta del av. Framförallt har de kunnat se flera framgångsrika arbetssätt i arbetet med elever i behov av särskilt stöd inom matematik. Exempel på sådana är: laborativ undervisning med konkret material, matematiska diskussioner i små grupper, anpassad undervisning och anpassat material för att tillgodose den enskilde elevens behov.

## **Förord**

Ett stort tack till mina vetgiriga kollegor som, trots stor tidspress, prioriterade denna studie. Genom ert deltagande möjliggjorde ni min önskan om att på min egen arbetsplats, driva ett matematiskt utvecklingsarbete och tillsammans utveckla former för fortsatt kollegialt lärande. Under denna period har jag också fått möjlighet dela med mig av all den kunskap jag tillgodogjort mig under mina tre studieår.

Tack också till min handledare Girma Berhanu för ditt stöd i processen med denna uppsats.

Det största tacket vill jag avslutningsvis rikta till min familj som fått stå ut med både forskningsrapporter, lärande teorier, matematiska begrepp och handledningsträning.

Ni har med stort och positivt engagemang stöttat mig under dessa tre fantastiska och lärorika år på väg mot min nya yrkesroll som speciallärare.

# Innehållsförteckning

<b>Abstract</b> .....	<b>1</b>
<b>Förord</b> .....	<b>1</b>
<b>Innehållsförteckning</b> .....	<b>1</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
<b>Bakgrund</b> .....	<b>3</b>
Problembeskrivning.....	4
<b>Syfte</b> .....	<b>6</b>
<b>Litteraturgenomgång och tidigare forskning</b> .....	<b>7</b>
Specialpedagogisk forskning .....	7
Lärares lärande .....	8
Elevens lärande i matematik .....	10
Taluppfattning .....	12
<b>Teoretiska utgångspunkter</b> .....	<b>16</b>
Sociokulturellt perspektiv.....	16
<b>Metod och genomförande</b> .....	<b>18</b>
Aktionsforskning .....	18
Fördelar och nackdelar med aktionsforskning.....	19
Observation.....	20
Grupphandledning .....	22
Dokumentation .....	22
Genomförande .....	23
Analys och bearbetning .....	24
Etiska aspekter.....	25
<b>Resultat</b> .....	<b>26</b>
Pedagogisk träff 1 .....	26
Pedagogisk träff 2 .....	27
Pedagogisk träff 3 .....	28
Pedagogisk träff 4.....	29
Skuggning .....	31
Utvärdering.....	31
<b>Diskussion</b> .....	<b>34</b>
Metoddiskussion.....	34
Resultatdiskussion .....	35
Specialpedagogiska implikationer.....	37
Förslag till vidare forskning .....	37
<b>Slutord</b> .....	<b>38</b>
<b>Referenslista</b> .....	<b>40</b>

<b>Bilaga</b> .....	<b>44</b>
Utvärdering av matematikprojektet hösten 2012 .....	44

## Inledning

På vår skola har vi det senaste halvåret frågat oss vart tiden tar vägen. Många processer, ofta initierade av politiker och/eller tjänstemän, har satts igång. Vad händer när många parallella processer är igång? Hur påverkar detta vår arbetssituation och framförallt, hur påverkar det eleverna? Får de det stöd de behöver? Känslan är att alltmer planeringstid försvinner kombinerat med att vi sällan hinner med pedagogiska diskussioner. I en pedagogisk artikel säger Jönsson (Thors, 2006): ”Det är mer sociala frågor i dag än tidigare och det är svårt att få tiden att räcka till för de grundläggande pedagogiska frågorna.” Hon tror att följden blir att vi lärare tar till oss nya metoder utan att ha någon teoretisk förankring. Teori och metod bör gå hand i hand.

Vidare reflekterar skolans pedagoger över hur kompetensutvecklingen sett ut det senaste decenniet, och då slås vi av hur ofta den varit lösryckt och återigen bestämd utifrån någon annans (t.ex. områdeschef, kommunens utbildningsenhet) önskemål. Föreläsningar eller kurser har sällan medfört någon förändring eftersom de inte utgått från den egna verksamhetens behov. Som lärare är det viktigt att möta varje elev där den är för att på bästa sätt stötta honom/henne i kunskapsutvecklingen. Samma syn på lärares behov av kompetensutveckling borde gälla.

## Bakgrund

För tre år sedan bestämde sig vår skola för att göra något åt de sjunkande resultaten i matematik. Man ansökte om och fick pengar till ett matematikprojekt. Studiebesök anordnades på NCM<sup>1</sup>, studiecirkel genomfördes utifrån boken ”Att förstå och använda tal” (McIntosh, 2008) samtidigt som en matematikverkstad byggdes upp i ett särskilt klassrum. Efter denna satsning har skolans klasser haft regelbunden verksamhet i matematikverkstaden. Målet med detta projekt var att förändra matematikundervisningen och göra den mer laborativ för att på så sätt förbättra elevers resultat. Håkansson och Sundberg (2012) konstaterar att man runt om i världen idag, intresserar sig just för hur undervisning kan förbättras och då utifrån hur och vad elever lär sig.

Att förbättra undervisningen och lärandet i skolan, så att alla barn, oavsett socioekonomisk bakgrund, får en hållbar grund av kunskaper, kompetenser, förmågor och värderingar inför framtiden, har blivit något som ingen kan bortse ifrån – det är en av de stora framtidsfrågorna (s.13).

När det nu har gått ett par år sedan matematikverkstaden byggdes upp, finns en känsla av frustration bland pedagogerna. Rummet utnyttjas fortfarande regelbundet men på grund av tidsbrist sker ingen vidareutveckling av det som påbörjats. Löwing har, i sitt forskningsarbete kring matematikundervisningens konkreta gestaltning, varit runt i landet och sett åtskilliga matematikverkstäder som byggts upp. Det hon reagerat över är att flera skolor verkar ha haft uppbyggandet av matematikverkstäder som självändamål. ”Elever gör, men man lär dom inte att tänka och tala matematik” (personlig kommunikation, 25 augusti, 2011).

Frustration uppstår för pedagogerna när tid för pedagogiska samtal försvinner, samtal som skulle kunna leda till vidareutveckling av matematikverkstaden och förändrad matematikundervisning.

<sup>1</sup> NCM = Nationellt centrum för matematikutveckling

Istället för att vidareutveckla det arbete som tidigare satts igång kommer det ständigt nya processer som t.ex. implementering av ny läroplan, lokala pedagogiska planeringar, nya lärplattformar, nya direktiv av olika slag.

Nu är inte pedagogerna på denna skola ensamma om att känna sig tidspressade och stressade inför alla uppdrag som ska genomföras. Varje år rapporterar Skolverket (Skolverket, 2011c) om läget i svenska skolväsendet. Den senaste beskriver att de flesta lärare trivs med sitt jobb och att nio av tio känner det meningsfullt. Trots dessa positiva siffror så känner sig 45 procent av lärarna, alltid eller ofta, stressade.

Two av tre av de lärare som känner sig stressade i skolan uppger att de är stressade över att många elever behöver extra hjälp och stöd, administrativt arbete och att dokumentera elevernas kunskapsutveckling. Drygt hälften känner sig också stressade över möten, konferenser och planering samt för lite tid att planera undervisningen. Ungefär fyra av tio är stressade över för lite tid mellan lektionerna samt bedömning och betygsättning (Skolverket, 2011b, s.61).

Genom att utgå från problemställningar i den egna verksamheten skulle skolans pedagoger på ett mer förankrat och angeläget sätt få en utveckling av verksamheten. Lindgren (2012) kan se nyttan av att utgå från den egna praktiken. Hon kan se, efter att ha följt många aktionsforskande arbetslag, framgång i verksamhetsutvecklingen hos de som arbetar utifrån detta "bottom-up"-perspektiv.

Kompetensutveckling handlar med andra ord om att söka kunskap utifrån den praktik som man befinner sig i, bejaka processen, tillåta en tidsaspekt, använda sig av varandras kunskaper i t.ex. arbetslag och ställa de frågor som berör den egna vardagen i stället för att söka efter en modell som man tror kan lösa de frågor man ställs inför i det dagliga arbetet (Rönnerman, 2000, s.13).

Det är inte bara den specifika verksamheten som ska utvecklas utan en bildning bör också ske hos varje enskild pedagog. Gustavsson (1996) beskriver bildning som ett resultat av att man ger sig ut i det okända för att skaffa sig nya erfarenheter, en relation mellan det kända och det okända. Även Rönnerman (2000) och Berhanu (personlig kommunikation 12 april, 2012) talar om detta men då i ett omvänt perspektiv det vill säga: att granska det kända och se om man kan hitta något nytt.

Då Håkansson och Sundberg (2012) har kartlagt undervisning och lärande i skolan utifrån internationell och nationell forskning, ser de att all forskning pekar på förbättrade elevresultat då pedagoger ständigt utvecklar sin egen profession genom att praktisera nyvunnen kunskap de fått när de granskat sin egen verksamhet. Ahlberg (2009b) har i sin forskning också kunnat konstatera att elever i svårigheter får det stöd de behöver då skolor prioriterar denna metod.

## **Problembeskrivning**

Utifrån mina kollegors oro och frustration som här har beskrivits, har jag ställt frågan: hur används tiden för de elever som är i behov av stöd? I min kommande studie vill jag undersöka detta och då specifikt hur tiden används för de elever som är i behov av stöd i matematik. Förhoppningen är att lärarna genom studien får de förutsättningar som behövs för att utforska sin egen praktik. Det handlar om tid för observation och reflektion enskilt och i grupp.

Att använda aktionsforskning för att svara upp mot problemställningarna skulle kunna vara en bra utgångspunkt. Zuber-Skerritts (beskriven av Denscombe, 2009) tre infallsvinklar till aktionsforskning visar på tre olika nivåer. Den första är den tekniska aktionsforskningen som syftar till att effektivisera den pedagogiska verksamheten. Praktisk aktionsforskning, som utgör den andra nivån, utvecklar i sin tur den enskildes professionalitet. Den tredje nivån beskriver ett frigörande:

Aktionsforskningen är frigörande när den inte bara syftar till tekniska och praktiska förbättringar och deltagarnas ökade förståelse, jämte förändringar inom de existerande ramarna och förhållandena, utan också till att förändra de förhållanden i själva systemet som hindrar de önskade förbättringarna i systemet/organisationen (Denscombe, 2009, s.176).

På vår skola skulle detta kunna innebära en effektivisering av den pedagogiska verksamheten kring barn i behov av stöd samtidigt som pedagogerna utvecklas i sin egen yrkesroll. Men i linje med ovanstående citat skulle det också kanske kunna öppna upp för ett nytänkande i verksamheten genom att se på vardagen med nya ögon. Min förhoppning är också att jag, som ansvarig för projektet, ska kunna skapa förutsättning för pedagogernas självreflektion. Rönnerman (1998) anser att om självreflektion ska kunna ske: "... är det till stor hjälp om läraren avsätter tid och skapar ett forum för dessa möten i sin vardag" (s.109).

Viktigt är att i ett sådant här utvecklingsarbete ständigt påminna sig om att det handlar om processer. Detta måste få ta tid och det kommer att ta tid. Vi står i början av ett långsiktigt arbete och Lindgren (2012) har, i sin forskning kring systematiskt kvalitetsarbete med aktionsforskning som grund, konstaterat att framgångsfaktorer uppstår "när utvecklingsarbetet tillåts att ta tid och införlivas i det ordinarie arbetet" (s.67). Även Håkansson och Sundberg (2012) sätter ord på att processer måste få ta tid. "Samtidigt som vi får finna oss i att vi lever i en tid med krav på snabba förändringar och resultat, måste det också påpekas att utveckling av verksamheter där människor interagerar, utvecklas och lär tar tid" (s.275).



## Syfte

Syftet med undersökningen är att belysa några pedagogers arbete kring elever i behov av stöd i matematik genom att de deltagande pedagogerna reflekterar över den egna praktiken samt ser nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder.

Studien har fokus på följande frågor:

- 1) Vilket tillvägagångssätt tillämpar pedagogerna för att utveckla det matematiska lärandet för elever i behov av extra stöd?
- 2) Vilka arbetsätt och arbetsformer ses som framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik?
- 3) Hur ser pedagogerna på nya kunskaper och kompetensutveckling som framgångsfaktorer för att nå bättre resultat med eleverna?

## Litteraturgenomgång och tidigare forskning

Jag kommer här redogöra för det specialpedagogiska forskningsfältet kopplat till aktionsforskning. Utöver det behandlas lärares lärande och elevers inom matematik. Eftersom taluppfattning utgör ett centralt begrepp i studien kommer även det beskrivas mer ingående.

### Specialpedagogisk forskning

Fischbein (2007) belyser specialpedagogik ur ett historiskt perspektiv och menar att pedagogikämnet som sådant har fått alltmer filosofiska drag. "... man kan kanske säga att vi nu har slutit cirkeln: filosofi som blev pedagogik, som blev psykologi, som blev sociologi, som blev filosofi" (s.20). Det var ur filosofin, pedagogiken växte fram i början av 1900-talet och fokus lades på samspelet mellan arv och miljö. Efter denna pedagogiska fas gick pedagogiken mer mot en psykologisk inriktning i och med att man började undersöka elevers intelligens och beteende. Eftersom psykologin inte var ett eget ämne under första hälften av 1900-talet, drevs forskning inom psykologi parallellt med pedagogik. Detta kan enligt Fischbein vara en av orsakerna till den psykologiska inriktningen inom pedagogikämnet.

Fischbein menar vidare (2007) att det var under denna period som specialpedagogiken växte fram. "Begåvningsstesten utvecklades som ett svar på skolans behov av att avskilja elever från den ordinarie undervisningsgruppen och placera dessa i någon form av specialpedagogisk verksamhet" (s.18).

Pedagogiken var i början av 1960-talet fortfarande starkt påverkad av psykologin men så småningom kom en motreaktion som tog pedagogiken in i en samhällvetenskaplig inriktning. Där man tidigare tittat på individfaktorer fokuserades istället omgivningsfaktorernas betydelse. Ahlberg (2009b) delar denna uppfattning om hur forskningsfältet har förändrats. "Under de senaste 50 åren kan vi se hur forskningsfältet har förändrats. Det medicinsks-psykologiska forskningsintresset som så starkt har kritiserats på grund av den ensidiga inriktningen mot individen har kompletterats med andra perspektiv som har starka kopplingar till sociologi" (s.341).

Fischbein (2007) konstaterar att det nu blir en viss uppdelning inom pedagogiken och man skiljer på didaktik, barn- och ungdomsvetenskap och specialpedagogik. Då hon på 1980-talet ifrågasattes, om det hon sysslade med verkligen hörde hemma inom pedagogiken, ansåg hon det vara nödvändigt att utveckla specialpedagogiken till en disciplin med en mångvetenskaplig inriktning. "De komplexa situationer som man ställs inför inom det specialpedagogiska verksamhetsfältet kräver att man kan sätta på sig "olika glasögon" och utforska omvärlden utifrån olika vetenskapsteoretiska utgångspunkter" (s.20).

Det specialpedagogiska fältet brottas fortfarande med var man ska sätta in åtgärderna. Rosenqvist (2007) beskriver det som ett spänningsfält som å ena sidan tittar på eleven ur ett kategoriskt perspektiv och å andra sidan väljer att se eleven ur ett relationellt perspektiv. Genom det senare perspektivet kan fler elever inkluderas då man här genomför mer allmänpedagogiska insatser som inte bara berör de elever som är i behov av stöd.

De utmärkande dragen för de senaste decenniernas forskning inom specialpedagogik är, enligt Ahlberg (2009a), argumentation och kritik av densamma. Hon redogör för ett antal forskare som har ägnat sig åt att identifiera olika perspektiv, som de sedan har använt som ansats i sin forskning. Nämnas kan: Skidmore med sin identifiering av ett medicinskt-psykologiskt

perspektiv, ett sociologiskt och ett organisatoriskt perspektiv. Emanuelsson, Persson och Rosenqvist talar om förhållandet mellan ett kategoriskt och ett relationellt perspektiv.

Nilholm (2007) lyfter fram tre olika perspektiv som han anser: "...speglar kärnan i synen på specialpedagogik, dvs. kompensation, kritik respektive dilemma" (s.12). Ahlberg identifierar ett kommunikativt-relationsinriktat perspektiv men säger samtidigt:

Det stora projektet idag borde vara att skapa samordning kring intressanta problemställningar från många olika perspektiv och discipliner. Även om det inte är lätt att åstadkomma ett gränsöverskridande samarbete, borde den vägen breddas och göras mer framkomlig. Enligt mångas mening är det den väg man måste gå för att åstadkomma kreativ och fruktbar forskning (Ahlberg, 2009a, s.20).

Utifrån olika perspektiv och mångfald i empirifokus kan den specialpedagogiska forskningen berikas och utvecklas.

Nu menar Ahlberg (2009a) att de stora teorierna saknas inom specialpedagogik. Detta forskningsområde utgår istället från olika perspektiv och teorier samtidigt som det har en tvärvetenskaplig karaktär. Flera perspektiv, synsätt, kan nämnas. Nilholm (2007) använder sig av ett kompensatoriskt, ett kritiskt och ett dilemmaperspektiv medan Ahlberg utgår från ett kommunikativt-relationsinriktat perspektiv. Många anser att utnyttjandet av dessa olika teoretiska synsätt både inom pedagogik men också genom andra vetenskaper, berikar den framtida specialpedagogiska forskningen.

## Lärares lärande

En tydlig trend i dagens skola är att allt arbete ska vila på vetenskaplig grund. Det är också ett krav att de som undervisar i skolan har rätt kompetens. Men vad innebär det att ha rätt kompetens och hur ska relationen teori och praktik se ut?

Gustavsson (2002) beskriver förhållandet mellan praktik och teori som: "Empiri utan begrepp är blind kunskap och att begrepp utan empiri är tom kunskap" (s.78) och många har, under historiens gång, sett både teori och praktik som delar av kunskap. Inte bara det ena eller det andra utan båda tillsammans. Det har enligt Gustavsson trots detta, varit obalans i begreppens status och värdering.

En klassisk uppdelning är att kroppens eller handens arbete räknas till praktiska verksamheter, medan medvetandets eller själens verksamhet räknas till teoretiska. Det finns många uttryck för detta. Det kan kallas manuellt och intellektuellt arbete, som varit grunden för uppdelningen av olika klasser och deras ställning till produktionen. Detta anses av många vara den främsta anledningen till att den praktiska kunskapen har värderats lågt i jämförelse med den teoretiska" (s.81).

Under 1980-talet började man i Sverige intressera sig för att sätta begrepp på och försöka förstå vad praktisk kunskap innebär. Gustavsson (2002) beskriver hur detta behov uppstod när dåvarande Arbetslivscentrum intresserade sig för vad som skulle hända med yrkesskickligheten när många arbetsplatser var på väg att datoriseras. Målet var att identifiera egenskaperna hos teoretisk respektive praktisk kunskap.

För att skilja på de olika kunskapernas natur talar Gustavsson (2002) om teoretisk kunskap som "veta att" och praktisk kunskap som "veta hur". "Veta hur" handlar om att kunna utföra

vissa färdigheter medan ”veta att” handlar om insikt i hur saker och ting förhåller sig. Ett samspel här emellan utgör grogrunden till en reflekterande praktik som i sin tur i bästa fall leda till en utveckling av praktiken. När läraren stöter på överraskningar i praktiken som medför att verksamheten inte går att bedriva som vanligt tvingas läraren till reflektion för att söka kunskap om hur man kan lösa situationen på nytt sätt. ”När vi skaffar oss en hållbar lösning, eller ett nytt sätt att gå tillväga, så går vi tillbaka med den till en förnyad praktik” (Gustavsson, 2002, s.94). Samtidigt möjliggör en sådan här situation, när vardagen omkullkastas, ett synliggörande av den egna praktiken.

När lärares kompetens konkret ska rapporteras, i olika syften, är det utbildningspoäng och ämneskompetens det handlar om. Det handlar om kunskap som läraren kan påvisa utifrån olika dokument, såsom t.ex. examensbevis, kursbevis. När det talas om att en skola har behörig personal handlar det om teoretisk kompetens. Detta räcker dock inte enligt forskningen, om skolan har som intention att vara framgångsrik. Förutom goda ämneskunskaper behövs annan lärarkompetens, på ett mer praktiskt plan, för att stärka elever lärande.

Några av dessa faktorer utgörs av lärares förmåga att tillsammans med kollegor skapa kvalitativt goda relationer till eleverna, bidra till ett stödjande klassrumsklimat, leda en varierad och involverande undervisning, utan att lägga ansvaret för lärandet helt på eleverna, samt att använda en varierad undervisningsrepertoar (Håkansson & Sundberg, 2012, s.197).

Genom att kombinera teoretisk och praktisk kunskap kan man se en pedagog som: ”vet vad som är meningsfullt i en handlingssituation och förmår styra sitt handlande därefter, besitter praktisk klokhet, det vill säga förmågan att handla på rätt sätt på rätt plats i rätt ögonblick” (Gustavsson, 2002, s.106).

I detta sammanhang kan nämnas en amerikansk forskning från slutet av 1990-talet, som Löwing (2008) refererar till. Där visar det sig att kinesiska lärare var överlägsna amerikanska lärare då det gällde att förklara och lösa enkla matematiska problem. Detta syntes kanske märkligt då de kinesiska lärarna endast hade nioårig skola i botten till skillnad från de amerikanska lärarnas långa högskoleutbildning. Då man i forskningsstudien såg att de amerikanska lärarna betraktade den grundläggande matematiken som enkel och banal drogs slutsatsen att: ”en förklaring till detta är att de amerikanska lärarna, trots avancerade kurser i matematik, enbart hade en ytlig förståelse för de begrepp som bygger upp den elementära matematiken” (s.26). Löwing vidareutvecklar detta och säger att det för läraren inte räcker att besitta ämneskunskaper inom pedagogik och matematik. Det behövs också ämnesdidaktisk kunskap som skapar förståelse för hur eleven bygger upp sitt matematiska förståelse.

Idag finns det många forskningsstudier, både nationellt och internationellt, kring undervisning och lärande. Håkansson och Sundberg (2012) har i sin mycket omfattande studie sammanställt dessa forskningsresultat för att lyfta fram framgångsfaktorer. De säger bl.a. att lärare utvecklar sin profession genom stimulerande lärandemiljöer. ”När lärare arbetar aktivt tillsammans för att utveckla sin undervisning genom ett gemensamt och professionellt lärande inverkar detta också starkt på elevernas lärande” (s.200). Fokus flyttas då från elevernas tillkortakommande till bristande lärmiljöer och det är de senare som ska åtgärdas.

Ahlberg (2001) konstaterar, utifrån en av sina studier, att möjligheter frigörs för lärare då de i grupp får tillfälle att reflektera över sin praktik. Genom att ”distansera sig och utveckla ett kritiskt förhållningssätt till den egna undervisningen” (s.54) kan undervisningen utvecklas och förändras samtidigt som man får del av varandras kunnande. Studien visade också att

gruppens deltagare fungerade som stöd när de bekräftade, visade på igenkänning och genom att de bidrog med alternativa tolkningar.

För att lärare ska kunna stötta varandra med alternativa tolkningar behövs inte bara teoretisk kunskap utifrån vad forskningen kommit fram till, utan också fantasi och kreativitet. Brynolf, Carlström, Svensson och Wersäll (2009) berättar om att Albert Einstein någon gång har hävdat att viktigare än kunskap är fantasi. Vidare konstaterar de att en kreativ människa ser möjligheter till skillnad från en icke-kreativ människa som endast ser hinder.

Ur ett socialt perspektiv är det viktigt att arbetslaget skapar ett tillåtande klimat där man vågar dela både framgång och motgång och där man vågar komma med kreativa förslag. Brynolf m.fl. (2009) pekar på vikten av kreativa arbetslag:

Vi menar att vi kan träna vår lyhördhet, lära oss känna igen kreativa arbetsmönster och ta till oss och använda andras goda mönster. /.../ Lärare måste våga öppna upp för nya kunskaper och plocka bort slentriantänkande och inre filter som både hindrar tänkandet och hämmar dem i deras roll som lärare. (s.228)

## **Elevers lärande i matematik**

Redan i grundskolans läroplans första kapitel (Skolverket, 2011a) om skolans värdegrund och uppdrag skrivs det om varje elevs juridiska rättighet till en likvärdig utbildning. Genom de nationella målen likställs utbildningen, oavsett var i landet den bedrivs. Läroplanen förtydligar att det är målen som är lika inte vägen dit, vare sig det gäller undervisning eller resurser.

Hänsyn ska tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla (s.8).

Läroplanen är ett slags tidsdokument som speglar de aktuella framtidsvisioner samhället har då planen upprättas. Då kursplanen i matematik skulle revideras inför 2011 års läroplan, utgick man från nationella och internationella utvärderingar, analys av nationella prov samt Skolinspektionens granskning av undervisningen inom matematik.

Utvärderingarna visar att undervisningen i matematik i hög grad är präglad av enskild räkning, vilket gör att eleverna har små möjligheter att utveckla förmågan att lösa problem, använda logiska resonemang och sätta in matematiska problem i rätt sammanhang. Detta gäller framför allt för eleverna i de tidiga åren (Solhem m.fl., 2011, s.11).

För att, enligt skolans pedagogiska uppdrag, kunna möta varje elev utifrån sina behov ställs frågan om det finns några kännetecken hos elever som har matematiksvårigheter. Lunde (2011) drar vissa slutsatser utifrån en sammanställning av vad forskningen säger om matematiksvårigheter ur ett tvärvetenskapligt perspektiv. Det handlar bland annat om brister i den grundläggande matematiken, arbetsminnet, begreppsbildning inom språkfärdigheten, och en kombination med andra svårigheter. Hur pedagoger sedan kan gå vidare, genom att inhämta specifik information, för att på bästa sätt möta den enskilde eleven beskriver Lunde i följande.

1. Vi behöver en *matematisk funktionsprofil* för eleven. Det innebär att vi måste veta något om vad eleven kan och inte kan, specifika missuppfattningar och "räknehål".
2. Vi behöver också en *kognitiv funktionsprofil*. Det betyder att vi måste ha information om hur just denna elev lär sig saker. Vilka är elevens starka respektive svaga sidor, till exempel när det gäller språk, uppmärksamhet, motivation med mera.
3. Vi behöver en *sociologisk funktionsprofil*, det vill säga en beskrivning av det sociala system i vilket eleven befinner sig både på skolan och hemma. Det inkluderar vänner, hur fritiden och hemsituationen ser ut, men också skolans didaktiska kompetens när det gäller matematiksvårigheter. Hur ser lärarkompetensen ut, vad finns det för material osv.? (Lunde, 2011, s.165)

Målet är inte nått i och med att denna information samlats in i en så kallad kartläggning. Den ska nu ligga till grund för de åtgärder som bör sättas in. Lunde (2011) ser fyra trender då det gäller åtgärder inom matematiska specialpedagogiska fältet. Det är *den vanliga matematikdidaktiken*, det vill säga skilt från det specialpedagogiska perspektivet, *mångfasetterad skola* där det primärt handlar om att tillgodogöra sig det svenska språket och kulturen, *inkludering* vilket innebär att all undervisning sker inom klassen. Sista trenden som nämns är *kartläggning*. Den har på senare tid medfört en ökad fokusering på tester och prov som sedan mäts nationellt och internationellt. Lunde ser en risk med att det då ofta är eleven som kartläggs istället för undervisningen.

Det finns praktiskt taget ingen forskning som visar att kompensatoriskt utformad specialundervisning gör att eleverna så småningom kan fungera inom det vanliga klassrummets ramar. Det verkar som om dessa elever ofta har störst utbyte av en annorlunda uppbyggd undervisning där de kan känna att de lyckas med det de gör (Lunde, 2011, s.175).

För att kartlägga själva undervisningen, så att det samtidigt utgår från ett specialpedagogiskt perspektiv, lyfter Lunde (2011) fram tre frågor.

- Vad ska undervisningen innehålla?
- När bör hjälpinsatser sättas in?
- Hur bör hjälpen ges?

Utifrån vad modern forskning kommit fram till ger Lunde några exempel på hur svaren kan se ut, utifrån de tre frågeställningarna.

Då det gäller elever som visar bristande förståelse, där det ofta handlar om missförstånd, är det viktigt att i undervisningen fokusera på grundläggande matematiska begrepp och färdigheter. "Centralt i denna utformning är think loud, det vill säga att eleven själv ska beskriva matematiska begrepp och funktioner. Verbalisering av erfarenheter är avgörande" (Lunde, 2011, s.177). De elever som uppvisar matematiska luckor och lär sig ofta snabbt men som glömmer vad de lärt sig, behöver mer tid och en undervisning som fokuserar på den grundläggande matematiken. Det handlar dels om överinläring, dels om att hjälpa eleverna med effektiva lärstrategier.

Läraren ansvarar för att olika undervisningsmetoder och förklaringsmodeller används. Skolinspektionen (2010) har sett att skolor brister då det gäller detta. "Undervisningen bedrivs till stor del med penna och papper, text och siffror och i mindre grad med bilder, lyssnande,

samtal och diskussioner”. Där skolor har uppvisat goda resultat, ges däremot eleverna, med hjälp av olika strategier och metoder, de verktyg som behövs för att utveckla kunskap.

Svaret på frågan om när hjälpinsatser bör sättas in är enligt Lunde (2011) enkelt. Den ska sättas in så snabbt som möjligt.

Sedan år 2000 har de nordiska länderna haft ett forskningssamarbete kring matematiksvårigheter. För att få ett tvärvetenskapligt perspektiv finns här deltagare från matematikdidaktiska, specialpedagogiska, pedagogiska samt psykologiska discipliner. ”Sett ur ett internationellt perspektiv är det få länder som har en liknande gemensam mötesplats för forskare och doktorander från olika discipliner och där även lärarutbildning och skoladministration ingår” (Lunde, 2011, s.24).

I Norge har ett observationsinstrument utarbetats för bedömning av den matematiska utvecklingen i förskoleåldern och det finns nu i norsk, svensk och dansk utgåva. Det kallas för MIO och avser att titta på matematiksvårigheter utifrån samspelet mellan Matematiken, Individen och Omgivningen. ”Att ha ett sådant gemensamt verktyg i tre länder ger möjligheter till omfattande forskning om förskolebarns matematiska utveckling och hur man kan förebygga uppkomsten av senare matematiksvårigheter” (Lunde, 2011, s.26). Detta forskningssamarbete fokuserar på det förebyggande arbetet som kombinerat med snabba och exakta insatser, enligt forskning från USA, kan reducera inlärningssvårigheter med 70 procent (Lunde, 2011).

Den avslutande frågan om hur hjälpen bör ges, får ett svar som utgår från det sociokulturella perspektivet. Lunde (2011) konstaterar att forskare ställer sig kritiska till den Piaget-inspirerande undervisningen som bygger på utforskande lärande utan styrning. De ser också kritiskt på undervisning baserad på traditionella instruktioner och mekanisk inläring. Istället lyfts språket och samspel mellan lärare och klasskamrater fram och då i mindre grupper. Lunde refererar till flera forskare (Fuchs och Fuchs, Kroesbergen och Van Luit) som sett bättre resultat för elever med matematiksvårigheter, då de fått undervisning enskilt eller i mindre grupper.

Även Håkansson och Sundberg (2012) ser nyttan av ett ökat sam- och grupplärande. Forskare har sett att de individbaserade undervisningssätten, som under de senaste 20 åren fått stor del i skolorna börjar nu ifrågasättas. Det enskilda arbetet har varit som en återvändsgränd för lärande eftersom det till stor del sker utan samspel med andra elever eller lärare. Man har också sett att lärarledd undervisning ger bäst resultat och lärprocessen ska därför inte överlåtas på varken datorer eller eleverna själva.

Den gemensamma faktorn i de svar som här beskrivits är vikten av att, utifrån en genomtänkt matematikundervisning, arbeta med den grundläggande taluppfattningen. De specialpedagogiska insatserna bör bygga på en tidig kartläggning av elevens svårigheter för att kunna gå vidare och skapa den undervisning som ger en god lärmiljö med positiv effekt.

## **Taluppfattning**

Ett av kunskapsområdena som finns i det centrala innehållet för matematik, för alla årskurser, är *Taluppfattning och tals användning*. I Skolverkets kommentarmaterial (Skolverket, 2011) görs en sammanfattning av kunskapsområdets innehåll.

Innehållet i kunskapsområdet "Taluppfattning och tals användning" omfattar kunskaper om tal och hantering av tal, beräkningsmetoder samt hur dessa kunskaper kan användas i matematiska och vardagliga sammanhang. Taluppfattning, som handlar om förståelse för tals betydelse, relationer och storlek, är grundläggande för att kunna utveckla kunskaper i matematik. Genom att eleverna successivt får möta tal och beräkningar av tal i ett utvidgat talområde, fördjupas deras förståelse och uppfattning av tal och olika räknesätt (Skolverket, 2011b, s. 13).

Löwing (2008) förklarar begreppet taluppfattning på följande sätt: "Taluppfattning innebär en känsla för hur tal är uppbyggda och relaterade till varandra" (s.266). Idag är forskningen enig om att taluppfattningen är helt avgörande för elevers matematiska förståelse. För att komma underfund med matematiksvårigheter har det därför under de senaste åren bedrivits mycket forskning kring detta. Lunde (2011) jämför vikten av denna forskning med hur viktig den fonologiska medvetenheten var för forskning inom läs- och skrivsvårigheter. Solhem m.fl. (2011) poängterar också vikten av en god taluppfattning då de menar att detta "kommer att vara viktigare än någonsin för alla medborgare i framtiden" (s.12).

I en artikel skriver Bagger (2011) om Camilla Björklunds syn på barns matematiklärande. Björklund som just nu leder ett forskningsprojekt i Åbo om små barns matematiklärande, för fram att forskningen idag talar om det komplexa och tidskrävande inom matematikutveckling. Det krävs ett stort mått av tålamod då det stora matematiska pusslet ska läggas. Här finns färdighetsbitar och bitar med olika förmågor och tillsammans ska de bilda en grundläggande förståelse för matematik. Hon konstaterar: "Om man saknar den grundläggande förståelsen blir matematiken obegriplig när man stöter på mer abstrakta problem".

Löwing (2008) poängterar vikten av att tidigt diagnostisera barns taluppfattning. Enligt henne är ett av skälen att många barn idag har en annan kulturell bakgrund. Talraden blir då extra viktig att uppmärksamma då den är uppbyggd på olika sätt i olika kulturer. "För ett barn som lärt sig en talrad på ett annat språk, kan de svenska räkneorden vara förvirrande och skapa osäkerhet /.../ Ju tidigare räkningen på den svenska talraden kan påbörjas, desto bättre." (s.46). Ett annat skäl till tidig diagnostisering är att få syn på var i uppbyggandet av taluppfattningen barnet befinner sig. Löwing (2008) lyfter fram de fem principer forskarna Gelman och Galisteles presenterar som en nödvändig grund för barns uppbyggnad av taluppfattningen och den fortsatta matematikutvecklingen.

1. *Abstraktionsprincipen* som innebär att det är möjligt att bestämma antalet föremål (element) i varje väl avgränsad mängd.
2. *Ett-till-ett-principen* som innebär att man, genom att ordna föremål parvis, kan avgöra om två mängder innehåller lika många eller olika många föremål.
3. *Principen om godtycklig ordning* som innehåller att man får samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.
4. *Principen om talens stabila ordning*. För att kunna ange antalet föremål i en mängd krävs det att man gör en ett-till-ett-tillordning (parbildning) mellan räkneord och föremål. Detta kräver att man lärt sig talens namn och ordningsföljd.
5. *Antalsprincipen* som innebär att det sista nämnda räkneordet (talnamnet) vid en uppräknings (enligt princip 4) anger antal föremål i den uppräknade mängden.

De tre första principerna utvecklas i mycket tidig ålder och är genetiskt betingade. Löwing (2008) konstaterar att många av de barn som börjar i förskoleklass har fått för lite stimulans



att utveckla de nedärvda förmågorna och ”saknar därför de viktiga grunderna som krävs för att bygga upp en god, grundläggande taluppfattning. Detta måste uppmärksammas tidigt, redan av lärarna i förskolan, och åtgärdas i så god tid att barnet förmår tillgodogöra sig skolans matematikundervisning.” (s.45). Princip fyra och fem är till skillnad från de tre första inte genetiskt betingade utan utvecklas i ett socialt sammanhang där lek och samtal står i fokus för inläring. Lunde (2011) kan liksom Löwing, utifrån forskningsresultat, konstatera att en tidig identifiering av elevers taluppfattning är en framgångsfaktor. ”Forskning tyder på att sådana insatser skulle kunna reducera omfattningen av matematiksvårigheter med upp till 70 procent” (s.162).

Den tasmanska forskaren McIntosh har under lång tid studerat tal, taluppfattning och räkning. I sitt diagnosmaterial *Att förstå och använda tal* (McIntosh, 2008), som också fungerar som en handbok, belyses de kritiska punkter som bör uppmärksammas för elevers matematiska utveckling. Han konstaterar att elever som stöter på svårigheter ofta har bristande begreppsförståelse. Detta kan i sin tur bero på missuppfattningar. ”Även om de upptäcks och lyfts fram i ljuset, kan de bli djupt rotade och svåra att övervinna och kvarstå i vuxen ålder, särskilt om de befästs genom missriktad färdighetsträning”(s.3). Lärarens kompetens och målmedvetna undervisning är, enligt McIntosh, avgörande för elevernas förståelse och han lägger också till vikten av att undervisningen präglas av ett sociokulturellt perspektiv. Genom laborationer, och aktiviteter introduceras nya begrepp eftersom:

De flesta elever lär sig inte bäst genom att lyssna till förklaringar och regler. De lär sig bäst genom att arbeta med utmaningar och problem med konkret material, genom att prata med varandra och läraren vad de gör och genom att förklara hur de tänker. Läraren kan hjälpa eleverna genom att ställa frågor som öppnar för variation och alternativ och som skapar konflikt mellan kunskapen de har och de missuppfattningar som läraren konstaterat eller anar. (McIntosh, 2008, s.3)

Solhem m.fl. (2011) delar denna uppfattning att kommunikationen har stor betydelse för en god kunskapsutveckling. Forskning har visat på följande undervisningsmetod som en framgångsrik metod då det gäller elevers resultat i matematik.

Eleverna utgår från samma uppgifter och aktiviteter utifrån sin egen förmåga. Sedan lyfter man gemensamt fram olika beräkningsstrategier och metoder. Då skapas tilltro till det egna tänkandet samtidigt som man möjliggör konstruktiva diskussioner i gruppen. Utifrån att eleverna presenterar olika metoder har de också kunnat se att behov skapas av att:

- beskriva de egna lösningsmetoderna
  - motivera eller argumentera för varför den egna metoden är den rätta
  - försöka förstå andras metoder
  - diskutera olika metoders fördelar och nackdelar.
- (Solhem m.fl., 2011, s.20)

Bentley och Bentley (2011) beskriver ett liknande förhållningssätt i de ostasiatiska länderna. Läraren presenterar ett rikt problem för eleverna. Efter att läraren försäkrat sig om att alla eleverna förstått vad problemet går ut på, är det en kort stunds individuellt arbete som gäller samtidigt som läraren går runt och fångar upp de olika lösningsstrategierna. Den lärarledda undervisningen fortsätter med att elever får komma fram till tavlan och presentera sina olika lösningar. ”Man börjar med den minst matematiskt utvecklade lösningen för att alla ska kunna förstå den. Därefter följer en mer avancerad lösning och sedan ännu en tills alla principiellt

olika lösningar presenterats” (s.70). Bentley och Bentley lyfter fram några viktiga ingredienser i denna form av undervisning.

- Elever tränas i att själv avgöra om ett svar är rimligt.
- Läraren följer noga elevens resonemang så att han/hon inte lär in fel.
- Lärarens frågor till eleverna har inte sitt huvudsakliga fokus på att kontrollera om eleverna förstått, utan fokus ligger på att utmana deras matematiska tänkande.
- Misstag uppfattas som något positivt då man ser det som ett tecken på att inlärningsprocessen pågår.
- Begreppsförståelse tränas genom att eleverna i nya obekanta kontexter ska tillämpa sina kunskaper.

Forskare riktar idag sina blickar till denna del av världen då länder som Hong Kong och Taiwan visat sig vara högpresterande då det gäller matematik. Dessa resultat grundar sig på den omfattande internationella studie TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) som genomförs var fjärde år. Studien undersöker kunskaper hos elever i årskurs fyra och åtta då det gäller matematik och NO. Syftet är att få syn på det egna skolsystemets starka och svaga sidor i jämförelse med andra länders resultat. I förlängningen ska analysen kunna leda till en förbättrad skola. Med hjälp av olika studier ( däribland TIMSS) har man kunnat konstatera att undervisningen i ostasiatiska länder utgår från en konceptuell undervisning medan man i västvärlden har en undervisning som är mer procedurellt inriktad (Bentley & Bentley, 2009).

Solhem m.fl. (2011) sammanfattar den förändring som skett inom matematiken genom följande generalisering. Från att ha gått från en lärmiljö där det handlade om att visa på standardmetoder, via den period då elever enskilt övervakades eftersom de räknade på i egen takt, har vi nu kommit till att lärarens huvudsakliga uppgift är att se till att varje elev utvecklar sitt matematiska tänkande. ”Matematik handlar då främst om att tänka, inte om att komma ihåg rätt metod” (s.21). För läraren är det nu viktigt att följa den enskildes utveckling för att på så sätt anpassa uppgifter, tillhandahålla lämpligt konkret material eller hjälpmedel och ge tips på strategier. Det gäller att kunna inta en handledande och stöttande roll men också att kunna avläsa när det är dags att ta ett kliv tillbaka så att eleven själv eller i samspel med andra kan utveckla sitt tänkande.

Det ställs stora krav på läraren och undervisningen då varje enskild elev ska tillgodoses, säger Solhem m.fl. (2011) och vidareutvecklar detta. Läraren behöver vara kreativ och ha en stor repertoar av metoder, lärostilar och strategier. Det är läraren som ansvarar och noga planerar undervisningen utifrån ett sociokulturellt perspektiv där allas tankar, rätt eller fel, är viktiga i de matematiska diskussionerna. Forskare (Forsmark, 2009; Bentley & Bentley 2011) menar att även misstagen och de inkorrekta svaren är viktiga. Genom att ta upp vanliga misstag kan eleverna få en vidare förståelse samtidigt som de får möjlighet att i fortsättningen undvika dem.

Det kommunikativa mötet som är grundtanken i det sociokulturella perspektivet spelar en central roll då läroplanen (Skolverket, 2011a, s.63) säger att eleverna ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,

- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang,
- och använda matematiska uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.

## **Teoretiska utgångspunkter**

Denna studie har fokus på lärande utifrån kommunikation och samspel genom att de deltagande pedagogerna reflekterar över den egna praktiken samt ser nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder inom matematik och då framförallt för de elever som är i behov av stöd. Utifrån detta syfte har det sociokulturella perspektivet använts som teoretisk ram då grundtanken för denna teori handlar om lärande i kommunikativa möten mellan individer i ett socialt sammanhang.

## **Sociokulturellt perspektiv**

Vygotskij är den person som oftast nämns då man talar om sociokulturellt perspektiv på lärandet. Han satte läraren i en mer central position än vad Piaget gjorde och poängterade lärarens betydelse då det gäller lärandeprocessen (Dysthe, 1996). Verksamheten planeras utifrån och genomförs på en nivå som ligger något över den nivå där eleven nu befinner sig. I detta sammanhang talas det om den närmsta utvecklingszonen.

Vygotskij påpekade att man i skolan har varit alltför intresserad av att pröva vad eleven kan, dvs. bestämma den utvecklingsnivå eleven befinner sig på, i stället för att intressera sig för möjligheten av framtida lärande. Den potentialen blir läraren medveten om när han eller hon upptäcker vad eleven kan göra med hjälp och vägledning i samarbete med läraren, eller med en annan elev. Ett sådant samspel kommer att främja lärandet, men utmaningarna måste då ligga inom den nära utvecklingszonen (Dysthe, 1996, s.55).

Ur ett sociokulturellt perspektiv, är kommunikation en av grundpelarna då lärande sker i kommunikativa möten mellan individer i ett socialt sammanhang. Det kan likväl handla om elevers möten med lärare som möten mellan elever eller mellan lärare. Det handlar om att uttrycka sina tankar inför någon annan. I det sociala kommunikativa samspelet utvecklas begrepp och nya tankestrukturer skapas. ”Tankens relation till ordet är en levande process där tanken föds i ordet” (Vygotskij, 1934/2005, s. 472).

Säljö (2000) menar att: ”det är just i interaktion mellan människor som kunskaper och färdigheter får liv. Möjligtvis är det den enda tes som håller oavsett vilka redskap människan utvecklar” (s.250). Vidare talar han om ett kollektivt tänkande som innebär att egna och andras tankar formuleras högt och blir på så sätt en slags allmän egendom. Utifrån den kan man sedan reflektera och vidareutveckla sina tankegångar. Här är då tidigare nämnda begrepp som begreppsutveckling, inlärningsstrategier, metakognition användbara men då ur ett sociokulturellt perspektiv. Kommunikativa processer är alltså, enligt Dysthe (2003), förutsättningar för individens utveckling och lärande.

Ahlberg (2001) lyfter fram vikten av att kommunicera inom matematiken genom att konstatera:

I detta perspektiv utvecklas elevernas förståelse av matematiska begrepp i ett språkligt samspel med omvärlden. För att kunna bilda abstrakta begrepp behöver eleverna erfarenheter. De måste på

olika sätt upptäcka mönster och strukturer och framför allt sätta ord på sina upptäckter. Att kommunicera kring sina upptäckter och språkligt beskriva sina erfarenheter är en förutsättning för att kunna hantera dessa symboliskt. Kommunikation och språk i matematikundervisningen handlar till stor del om språklig kompetens och om att förstå matematiska symboler (s.122).

Kunskap ur ett sociokulturellt perspektiv är en resurs som kan vara tillgänglig för alla om den utnyttjas i lärmiljön. Carlgren (2011) anser att en synvända möjliggjorts inom den pedagogiska verksamheten genom att utgå från detta perspektiv inom lärandeforskningen. ”Fokus har flyttats från individernas icke-synliga mentala konstruktioner till de praktiker och sammanhang där lärandet pågår” (s.126).

## Metod och genomförande

Den valda metoden för studien är aktionsforskningen. I detta avsnitt kommer metoden beskrivas ingående både utifrån vad andra sagt tidigare om aktionsforskning, dess för- och nackdelar, etiska aspekter samt hur genomförandet gick till i just denna studie. Här finns också en beskrivning av de valda metodverktygen, observation, grupphandledning och dokumentanalys.

## Aktionsforskning

Ahlberg (2009b) ser ett ökat intresse för evidensbaserad praktik. Detta betyder att praktiken ska innehålla insatser som forskare anser ger resultat. Hon lyfter ett varningens finger för att fokus läggs på det som anses vara de rätta och effektiva undervisningsmetoder, men som i förlängningen lätt kan medföra en inskränkning. Istället bör resultaten fungera vägledande för det vardagliga arbetet med eleverna. För den fortsatta teoretiska forskningen men också för praktiken kan följande citat av Ahlberg vara viktigt att lyfta fram. "För att utvecklingen ska fortgå i riktningen mot en breddad och fördjupad kunskapsbildning måste det finnas utrymme för mer än ett sätt att se på forskningsmetodologi och kunskapsbildning" (s.343). Vidare ser Ahlberg aktionsforskning som en bra metod för att beforska skolans praktik samtidigt som den gynnar den framtida specialpedagogiska forskningen.

Vissa kritiker anser, enligt Ainscow (1998), att aktionsforskning inte är traditionellt vetenskaplig forskning. Å andra sidan är det viktig forskning, mitt i praktiken, men att resultaten hör hemma i den undersökta kontexten. Hon talar om vikten av att ställa frågor i sin egen verksamhet för att få en utveckling. "Here the aim is to improve practice and understanding through a combination of systematic reflection and strategic innovation" (s.14).

Aktionsforskning kan vara en bra utgångspunkt för den enskilda skolans specialpedagogiska utveckling. Istället för att kopiera andras arbetssätt eller anamma politikernas rekommendationer om olika pedagogiker, utgår man från den egna verksamhetens behov och utvecklingsmöjligheter. Dyson (2006) skriver om risker som uppstår då begrepp, som t.ex. inkludering, blir politiskt korrekta och allmänna lösningar för alla verksamheter, oberoende av kontext. "Such a perspective on theories in this field acts as a warning against simplistic attempts to take the tools developed in one context and use them in quite different contexts" (s.12).

Nilholm (2007) ser också en risk med att politiken får styra. Genom att tona ner de normativt orienterade utgångspunkter då man studerar den specialpedagogiska verksamheten, som tidigare har nämnts, skulle forskningen berikas genom att man mer förutsättningslöst studerade den. "De normativa utgångspunkterna i forskningen tar sig uttryck på olika sätt, t.ex. genom att forskaren ser som sin främsta uppgift att förändra befintliga praktiker, att politiskt/administrativa begrepp används som analysredskap eller att politiska reformer sätter agendan för forskningen"(s.100).

Teori och praktik är enligt Ahlberg (2009a) beroende av varandra då det gäller undervisning och lärande. Genom att koppla teori till praktik och praktik till teori, möjliggörs en förbättring av verksamheten.

Reflektion över teoretiska utgångspunkter är därför en viktig ingrediens också i prövning och utveckling av praktisk verksamhet. Teorier hjälper oss att inte enbart reflektera över enstaka, praktiska rutiner utan över hela system av föreställningar, antaganden och förklaringar. Teorier kan synliggöra det vi tar för givet och självklart (Ahlberg, 2009a, s.17).

Rönnerman (2004) beskriver hur nya begrepp, t.ex. livslångt lärande, lärande organisationer, reflekterande praktiker, forskande lärare, skapas när skolan decentraliserades och besluten hamnade på en mer lokal nivå. ”En tolkning av dessa termer skulle kunna vara en syn på människan som aktivt deltagande i yrkesutövningen. Man kan också tolka in att lärandet inte endast är förbehållet en grund- eller yrkesutbildning utan att det vidgats till att även inbegripa själva yrkesutövningen” (s.11). Den egna arbetsplatsen blev under 1990-talet platsen för lärares kompetensutveckling.

Aktionsforskning är, enligt Rönnerman (2004, 2010) en metod som synliggör den egna praktiken samtidigt som man kan få kunskap om den. Den kunskap praktikerna tillgodogör sig genom forskning, erfarenhetsutbyte samt observation av den egna praktiken, möjliggör utveckling när den sen återkopplas till verksamheten. Hon beskriver den också ”som en ansats som tar utgångspunkt i praktiken, verkar för ett samarbete mellan forskare och praktiker och verkar för en forskning som leder till förändring” (2004, s.13).

Denscombe beskriver (2009), såsom Rönnerman, aktionsforskning som en forskning som ofta kopplas till den egna praktiken. Han menar att detta är mer en form av forskningsstrategi vad gäller syfte och design, än en speciell metod. Då det gäller metod är man fri att välja vad som passar för den specifika studien. Han definierar fyra karaktäristiska drag som tillsammans utgör denna forskning.

- *Praktisk inriktning.* Syftet är att hämta problemställningar ur den egna praktiken.
- *Förändring.* Istället för att förändring sker som resultat av forskningsresultatet är det en del av själva forskningsprocessen.
- *Cyklisk process.* Forskning och handling går hand i hand.
- *Deltagande.* Deltagarna är aktiva i forskningsprocessen.

Kärnan av aktionsforskningen är enligt Denscombe: ”För att överensstämna med aktionsforskningens anda måste forskaren undersöka sin *egen* praktik med sikte på att förändra den på ett fördelaktigt sätt” (2009, s.172). Forskningen präglas då av ett inifrån-ut-perspektiv, och kan då på ett bättre sätt möta den specifika eleven och dess behov.

## **Fördelar och nackdelar med aktionsforskning**

I valet av forskningsinriktning fanns etnografisk ansats som ett tänkbart alternativ till aktionsforskning. Anledningen till att studien kom att utgå från det senare alternativet, var att den på ett bättre sätt svarade upp mot syftet i själva studien att de deltagande pedagogerna reflekterar över den egna praktiken samt ser nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder. Syftet är alltså inte endast en beskrivning av verksamheten utan i förlängningen en förändrad och förbättrad praktik.

Tyrén (enligt Runesson & Rönnerman, 2008) skriver i en rapport om pedagogiskt arbete att till skillnad från en etnografisk studie där man i egenskap av forskare, distanserar sig från fältet, är syftet med aktionsforskning: ”att ha en direkt och omedelbar påverkan på

forskningsområdet” (s.181). Eriksson (2007) tar upp liknande skillnader mellan dessa ansatser.

Till skillnad från etnografisk forskning, vars huvudsakliga syfte är att beskriva och förstå människors komplexa livsvillkor och den fenomenografiska forskningen, vars huvudsakliga syfte är att förstå och få reda på hur människor uppfattar olika aspekter av sin omvärld, syftar aktionsforskning till att förändra och förbättra det som studeras (s.174).

Aktionsforskning arbetar med verklighetsnära problemställningar förankrade i den egna verksamheten. Målet med det är att involvera deltagarna, i detta fall pedagogerna, samtidigt som utveckling och förbättring eftersträvas under arbetets gång. De nackdelar som kan uppkomma är förknippade med deltagarnas aktiva roll. Denscombe (2009, s.181) för fram att: ”Aktionsforskning har en tendens att medföra en extra arbetsbörda för deltagarna, i synnerhet i de tidiga stadierna innan några fördelar har visat sig i form av ökad effektivitet”.

Rönnerman (2012) beskriver ytterligare en kritisk punkt i aktionsforskningen utifrån hur analysen hanteras. Hur hanteras ny kunskap och nya insikter om den egna praktiken? Väljer deltagarna att trots nyvunnen kunskap, fortsätta som tidigare reduceras aktionsforskning till att endast handla om en teknisk metod. Väljer deltagarna istället att förändra praktiken utifrån den analys som gjorts ”låter man insikterna vara grunden till fördjupat lärande och förändringar som grundas i vetenskap och beprövad erfarenhet” (s.38).

Karaktärsdragen inom aktionsforskningen är, som här har beskrivits, att synliggöra den egna praktiken och utifrån det som synliggörs vidareutveckla den. I rollen som forskare kan jag bidra med teori både då det gäller matematikdidaktik men också kring lärares lärande. Jag kan också stötta lärarna genom att ställa reflekterande frågor för att få syn på det egna och elevernas lärande. Trots att denna typ av kvalitativ studie till sin form inte är generaliserbar, kan det studerade ha bäring för liknande situationer.

Aktionsforskningen kommer att präglas av en cyklisk process där forskning och handling går hand i hand. ”Genom samarbetet med en forskare kan nya upptäckter göras genom tolkning utifrån såväl teorier som erfarenheter/.../Det är forskaren som har allmänna kunskaper kring metoder och analysinstrument medan det är praktikern som besitter kunskap kring det unika i det specifika sammanhanget” (Rönnerman, 2004, s.20).

För att få en så överskådlig bild som möjligt över det studerade har jag valt triangulering, dvs. kombination av flera metoder, verktyg. På så sätt kan betraktelsen ske ur olika perspektiv och förhoppningsvis medföra en bättre förståelse av det som undersöks. Verktygen medför också en möjlighet att skapa distans till det välkända i den egna praktiken.

## **Observation**

Ordet observation, som ursprungligen kommer från latin, betyder att iaktta eller undersöka. Detta är något vi gör hela tiden medvetet eller omedvetet. I denna studie ligger fokus på det medvetna planet samtidigt som ett syfte är att synliggöra det som sker omedvetet i lärsituationer av olika slag.

Några beslut bör tas före en observation: strukturens utformning, forskarens deltagande och kanske framförallt vad som ska fokuseras under själva observationen. Jakobsson (personlig kommunikation, 12 april, 2012) visade på några faktorer som observatören bör ta hänsyn till: miljö, deltagarna, aktiviteter och samspel, frekvens och varaktighet samt svärfångade

faktorer. Då det gäller det sistnämnda är Jakobsson och Berhanu överens om vikten av att få tag på vad som sker som inte är förväntat eller som Berhanu uttrycker det: "rendering the familiar strange" (personlig kommunikation, 12 april, 2012).

Vissa felkällor kan enligt Jakobsson (personlig kommunikation, 12 april, 2012) uppstå vid observation. Det kan vara: observatörens fysiska och psykiska tillstånd, personliga trauman och erfarenheter, första intrycket respektive sista intrycket, störningar och tillfälligheter under själva observationstillfället. Eftersom dessa felkällor till stor del är kopplade till observatören är det viktigt att vara medveten om dem för att på så sätt kunna vara så fokuserad som möjligt på just det som händer. En annan felkälla som kan uppstå är vår begränsade förmåga att registrera allt som strömmar in genom våra sinnen, syn, hörsel, känsel, lukt och smak. Nörrestanders (enligt Björndahl, 2002) påstår att vi endast registrerar 40 av de elva miljoner bits som passerar våra sinnen och konstaterar följande: "Om detta stämmer blir det inte svårt att förstå att olika människor kan uppleva en och samma situation på olika sätt" (s.27).

I studien genomförs observation på två olika plan. Björndahl (2002) talar om observationer av första och andra ordningen. Observation av första ordningen innebär att någon, i detta fall forskaren, observerar den pedagogiska situationen, här kallad skuggning. Eftersom observatören inte splittrar sig på flera uppgifter blir det en intensivare form av observation än den som är av den andra ordningen. Den senare kan beskrivas som: "...lärarens eller handledarens kontinuerliga observation av den pedagogiska situation som han eller hon är en del av" (s.26). Eftersom lärarens observation splittras av det som händer i klassrummet, socialt och kunskapande, kan denna form av observation upplevas mindre värd. Men Björndahl menar att undervisningen förutsätter en förmåga, hos pedagogen, att aktivt iakttä vad som händer i klassrummet. Han lyfter denna förmåga genom att säga: "Den gode läraren och den gode handledaren måste på samma gång vara en god observatör - både av sig själv och av eleverna/studenterna" (s.26). Observation av andra ordningen kommer i denna studie representeras av att samtliga deltagare observerar sin egen verksamhet för att se vad som händer i klassrummet, hur och när elever lär osv. Tankar och reflektioner som uppkommer skrivs ner i loggbok och tas med till kommande pedagogiska träff.

Som en observation av första ordningen kommer varje pedagog erbjudas ett skuggningstillfälle där jag som forskare, observerar med hjälp av anteckningar och, för de som vill, videoinspelning. Min roll i den pedagogiska situationen kommer vara passiv då det gäller arbetet med eleverna. Men de kommer att informeras om att jag är där för att se hur läraren arbetar. Detta görs för att de ska vara säkra på vem det är som ska observeras. Som uppföljning blir det ett enskilt handledningssamtal utifrån gemensamma reflektioner. Tanken är att detta blir en kompletterande del i det pågående utvecklingsarbetet. Tre värdefulla meningar skickar Björndahl (2002, s.40) med observatören:

1. Du ser vad andra gör men inte varför de gör det.
2. Värdet av det som andra gör är något som du själv upplever.
3. Du ser inte vad andra tänker och upplever.

Reflektioner utifrån dessa meningar kommer finnas med i det efterföljande handledningssamtalet.

Som tidigare nämnts, så kan det uppstå felkällor, kopplade till observatören, vid observationstillfället. För att säkerställa detta väljer jag att, om den som ska observeras tillåter det, komplettera med en videoinspelning. På så vis kan man vara mer delaktig i det som sker utan



att behöva lägga all energi på skriftlig dokumentation. Vad som är viktigt att vara medveten om är att inte heller en video- eller ljudinspelning ger en sann bild av verkligheten. Björndahl (2002) påpekar att både operatören och tekniken har sina begränsningar. Genom observatörens val av teknikens placering, i vilken grad bilden ska vara zoomad m.m. avgörs vad som registreras. Om man, som i mitt fall, väljer att placera kameran längst bak i rummet kommer bara pedagogens ansiktsuttryck vara med. Elevernas ansiktsuttryck i samspelet går då förlorad. Här är det svårt att få med båda parter perspektiv, utan att använda ytterligare en kamera. Det som är viktigt är att vara medveten om denna bristande information. Då det gäller teknikens svaghet så handlar det ljudupptagningen. Den styrs av kamerans placering i rummet. Trots detta säger Björndahl: ”kombinationen av ljud- och bildinspelningar är den mest komplexa och noggranna formen av registrering av verkligheten som vi har tillgång till” (s.76).

## **Grupphandledning**

Vår skola har under föregående vårtermin haft som kortsiktigt mål att komma igång med kollegiehandledning. En av kommunen anställd handledare har varit i grundskolans två arbetslag Förskoleklass-årskurs 3 och årskurs 4-6 vid några tillfällen. Detta har upplevts positivt och framförallt konstruktivt då handledaren tog ansvar för samtalets struktur. Då samtalet följer en speciell mall känner pedagogerna att fokus ligger på det man har för avsikt att diskutera. Vid andra mer informella sammanhang, då pedagogiska frågor kommer upp vandrar samtalet lätt iväg och tappar sitt fokus. Utifrån den positiva inställning pedagogerna hade till grupphandledning var det naturligt att utnyttja detta verktyg i denna studie. Jag kommer i resultatdelen kalla dessa tillfällen för pedagogisk träff.

Rönnerman (2012) konstaterar att lärare som träffas i handledningsgrupper upplever det utvecklande.

Lärarna upplever det positivt och ser det som ett led i att reflektera över vad som sker i den egna verksamheten. Handledning ses av lärare som ett viktigt inslag för att kompetensen ska utvecklas i en viss riktning. I detta ligger också att de frågor som väckts vid ett tillfälle fördjupas och följs upp vid nästa (s.28).

Hon ser också att lärare, precis som på vår skola, upplever att handledarens sammanhållande roll bidrar till fördjupning av samt fokus kring de frågor som är tänkta att diskuteras.

I en grupp där handledning pågår är det handledarens ansvar att hålla i de yttre ramarna som är satta för att få en fördjupning av diskussionen, som i sin tur förhoppningsvis leder till utveckling av både den egna professionen och av verksamheten. Med handledarens, och på sikt även kollegornas, hjälp frigörs deltagarnas inre kraft vid samtalen (Wennergren, 2012). Håkansson och Sundberg (2012) ser i sin forskningssammanställning, vikten av att dialogen mellan teori och praktik utvecklas. De talar om lärande gemenskaper där kommunikation, forskning och reflektion står i fokus. Tanken med denna studies grupphandledning är att den ska utvecklas till en lärande gemenskap.

## **Dokumentation**

Rönnerman (2004) ser på dokumentation, i form av loggbok, som det viktigaste men också det svåraste verktyget inom aktionsforskning. Under hösten har projektets deltagare

uppmannats att föra loggbok där de skriver ner reflektioner utifrån sin praktik och eventuell individuell handledning i samband med skuggning. Dessa reflektioner får sedan vara en del i de pedagogiska träffarna. Självs kommer jag föra loggbok utifrån det upplägg Olin (2009) hade i sin studie. "Jag utgick från ett systematiskt sätt att föra loggbok där boken delas in i tre delar: en för beskrivande observationer, en för reflektioner i relation till praktiken och en för reflektioner i relation till litteratur och teori" (s.108). Överfört till denna studie blir mina delar: en för observation, en för de reflektioner som kommer fram i de pedagogiska träffarna och en del där jag reflekterar över aktuell litteratur. Loggboksanteckningarna ger mig som utvecklingsledare, möjlighet att granska det kända och se om man kan hitta något nytt (Rönnerman, 2000). Dokumentationen vid de pedagogiska träffarna ansvarar jag för samt sammanställer och delger den vid nästkommande träff.

I följande bild av Rönnerman (2012) beskrivs de i studien valda verktygs funktion:

<b>Distans</b>	<b>Vetenskapliga verktyg</b>	<b>Kunskap</b>
Självreflektion	Observationer	Självinsikt
Dialog	Handledning grupp	Kollektiv/kollegial kunskap
Forskning	Dokumentation	Kommunikativ

*Figur 1: Funktion för studiens pedagogiska verktyg.*

## Genomförande

Inledningsvis informerades skolledningen om syftet med studien. Skolans rektor var positiv och kände engagemang och intresse inför det kommande arbetet. Detta medförde en bra grund att stå på då det är rektors ansvar att skapa utrymme och förutsättningar för verksamhetsutveckling. Studien presenterades sedan vid en gemensam studiedag i juni och i samband med denna introduktion erbjöds skolans pedagoger, från förskoleklass till årskurs 6, att delta i höstens aktionsforskning. Flera visade redan då ett starkt och positivt intresse av att delta.

Vid höstterminens upptakt samlade jag de pedagoger som nu var beredda att ingå i den kommande studien. Efter en introduktion av hur den skulle gå till och framförallt en inblick i vad aktionsforskning innebär, valde sju pedagoger att delta. Alla som undervisar i matematik på skolan från förskoleklassen till årskurs 6 finns med i denna grupp. Fördelen med att alla dessa pedagoger tackade ja till att medverka i projektet är att samsyn och inblick i varandras praktik kan skapas. En annan fördel för projektets genomslagskraft är att samtliga deltagare ställer sig positiva till möjligheten att i de kommande pedagogiska samtalen kunna få reflektera över lärande och utveckling både hos elever och hos dem själva.

Deltagarna informerades också om begreppet observation och hur detta verktyg kan utnyttjas i kommande aktionsforskning. Deltagarna såg detta som ett bra hjälpmedel då man avser att få syn på sin egen verksamhet. Den största delen ligger hos pedagogen själv som genom observation reflekterar över det som händer i det klassrummet. Det kan t.ex. handla om ett enskilt barn eller en undervisningssituation. Detta blir en slags självreflektion vilket är en värdefull ingrediens i ett utvecklingsarbete. Bengtsson (1996) anser att: "självreflektionens viktiga egenskap är att etablera distans till oss själva och vår praxis" (s.77). Han kan i självreflektionen se tre pedagogiska värden:

- läraren får kunskap om sin egen yrkespraxis
- läraren får möjlighet att ta ställning till sin egen praxis
- läraren kommer att kunna undervisa om sin egen undervisning

Pedagogen tar sedan med sig sina tankar till gruppen, där var och en får möjlighet att dela med sig av sina tankar. Andra pedagoger kan då komma med frågor i syfte att klargöra, diskutera för- och nackdelar samt bidra med egna erfarenheter.

Under hösten har gruppen träffats vid fyra pedagogiska träffar där jag har haft rollen som handledande samtalsledare. Syftet med träffarna har varit reflektion över den egna praktiken samt att utveckla förmågan att se nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder. Utgångspunkten har varit att förbättra undervisningen för de elever som är i behov av stöd. I resultatdelen beskrivs varje träff mer ingående. Dessa tillfällen spelades in för att underlätta min analys av samtalen. Efter varje träff sammanfattade jag det som sagts och presenterade det vid följande träff. Vid dessa sammanfattningar samt i själva samtalen presenterade jag en del av vad forskningen säger om de frågor och tankar som lyfts.

Parallellt med de pedagogiska träffarna och varje pedagogs enskilda observation av den egna praktiken, har skuggning erbjudits för de som ville. Under hösten har vi hunnit med fyra skuggningar och de andra tre kommer att genomföras i början av kommande termin. Pedagogerna fick välja hur observationen skulle gå till, detta för att de skulle känna sig så trygga som möjligt vid observationstillfället. En valde skriftlig dokumentation och en valde ljudupptagning kopplad till att jag förde anteckningar samtidigt. Två valde att videofilmas. Skuggningen följdes upp i en individuell handledning efter att jag analyserat det insamlade materialet. I de fall där jag videofilmade tittade vi gemensamt på det inspelade.

Avslutningsvis genomfördes en utvärdering (se bilaga), som sedan sammanställdes. Projektets resultat kommer att redovisas för deltagarna samtidigt som vi bestämmer oss för om och i så fall hur en fortsatt aktionsforskning skulle kunna utformas.

## **Analys och bearbetning**

De tre verktyg som använts i studien, observation, grupphandledning och dokumentation, har analyserats. För att på ett bättre sätt kunna distansera mig i studien av den praktik där jag själv är en del valde jag att spela in observationer och grupphandledningstillfällen. Efteråt har jag sedan valt att transkribera materialet. På så sätt kunde jag på ett bättre sätt granska den insamlade empirin. Valet av flera metoder, triangulering, gjordes för att utifrån olika perspektiv få en bättre förståelse för det undersökta. ”Genom att använda flera källor för sin beskrivning kan metoder komplettera varandra och ibland vara ett tänkbart och lämpligt tillvägagångssätt för att få ett område belyst på ett mer allsidigt sätt” (Stukat, 2005, s.36).

Under resultatkapitlet redovisar jag det analyserade resultatet som grundar sig på grupphandledningen vid de pedagogiska träffarna. Indirekt finns också analysen av dokumentationen med här eftersom pedagogerna till träffarna tagit med sig de dokumenterade reflektioner de gjort utifrån egen kontinuerlig observation av den egna verksamheten. Inledningsvis vid varje träff har jag också delgett deltagarna det sammanställda materialet från tidigare pedagogisk träff.

För att leva upp till studiens etiska principer kommer inte den skuggningen som genomförts redovisas, förutom det som framkommit i utvärderingen.

I resultatavsnittet har jag valt att plocka fram citat och resonemang som framförallt svarar mot de två första frågeställningarna i denna studie. Vilket tillvägagångssätt pedagogerna tillämpar för att utveckla det matematiska lärandet för elever i behov av extra stöd och vilka arbetsätt och arbetsformer som anses framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik. Detta har jag beskrivit kronologiskt utifrån de pedagogiska träffarna.

Tredje frågeställningen som handlar om hur pedagogerna ser ny input och kompetensutveckling som framgångsfaktorer för att nå bättre resultat med eleverna berörs framförallt i utvärderingsavsnittet. I det avsnittet beskrivs den analys som gjorts utifrån den avslutande utvärdering som pedagogerna fick göra som avslutning på denna studie.

I resultatdiskussionen kommer jag avslutningsvis lyfta analysen till en högre nivå genom att koppla resultatet till den litteratur som redovisats i litteraturgenomgången.

## **Etiska aspekter**

För att säkerställa ett etiskt korrekt arbetssätt bör vissa åtgärder vidtas. Som forskare måste jag skydda den enskilde deltagaren genom att hantera information på ett konfidentiellt sätt. Detta görs genom att förvara insamlad data på en säker plats och samtidigt se till att deltagarnas identitet inte röjs. Man kan tala om tillit och respekt mellan forskare och praktiker (Gustafsson, Hermerén & Petersson, 2005). Samtal och diskussioner i gruppen bör hanteras på samma sätt och under arbetets gång hålls frågan om etiken levande för att bibehålla ett öppet och tillitsfullt klimat.

Genom att noggrant beskriva och dokumentera arbetets gång samt fortlöpande öppet redovisa den analys som görs kontinuerligt kan studien präglas av klarhet och tydlig struktur (Gustafsson, Hermerén & Petersson, 2005).

Information om projektet genomfördes vid vårterminens slut så att de som var villiga att delta i projektet, kunde delge sitt samtycke. De hade då också möjlighet att mentalt förbereda sig under sommaren på det kommande arbetet. Samtyckeskravet ingår i forskningsetiskt förhållningssätt och innebär att deltagarna vet vad som förväntas av dem och hur lång tid deltagandet sannolikt tar. Dessutom är det viktigt att deltagarna är väl införstådda med att de när som helst har rätt att dra sig ur projektet.

## Resultat

Här kommer en redogörelse av de resultat som kommit fram under de pedagogiska träffar som genomförts under projektets gång. Jag har valt att här även ta upp vad forskare säger om det som pedagogerna lyfter fram i samtalen. Detta blir då ett naturligt sätt att koppla teori till praktik. Det blir också en sammanfattning av de skuggningstillfällen som genomförts samt av den utvärdering som pedagogerna svarade på vid projektslutet.

### Pedagogisk träff 1

Första träffen med projektets deltagare ägde rum första veckan på terminen. Tankarna bakom arbetet presenterades och tid gavs för frågor kring aktionsforskning. Tillsammans kom vi fram till följande punkter som viktiga delar för det gemensamma arbetet, för att förbättra undervisningen för de elever som är i behov av stöd.

- Utgå från den egna praktiken
- Koppla teori till praktik och praktik till teori
- Utveckla ett gemensamt bestämt moment
- Enskild reflektion
- Gemensam reflektion och handledning vid de pedagogiska träffarna
- Med hjälp av deltagande observation och uppföljande samtal, problematisera sin egen praktik

Loggböcker delades ut och den första uppgiften var att skriva ner vilket konkret stöd som ges till elever i behov av stöd i matematik. Efter att var och en fått redogöra för vad de skrivit kunde en gemensam lista sammanställas över de åtgärder som görs i de olika klasserna.

- digitalt stöd
- mattespel
- praktiska övningar
- extra tid och resurs
- avgränsning till färre uppgifter
- laborativt material
- enskild hjälp
- jobba med kroppen
- språkträning inom matematik, både då det gäller begrepps- och läsförståelse
- stöd från modersmåslärare
- feedback
- hjälp med igångsättning
- olika material för olika barn

Varje pedagog fick plocka ut en av dessa punkter som de skulle vilja vidareutveckla. Alla var överens om att fokusera på praktiska övningar. För att avgränsa det mer bestämdes att gruppen mer specifikt skulle arbeta med tallinjen. Detta för att se om ett fördjupat arbete med tallinjer kan resultera i bättre taluppfattning för eleverna. Pedagogerna var överens om att elevernas taluppfattning är en viktig grund för den fortsatta matematiska utvecklingen inom

alla områden.

## Pedagogisk träff 2

Vid andra träffen bestämde vi att gå laget runt för att var och en skulle få möjlighet att delge sina tankar. Utifrån en fråga, riktad till pedagogen i förskoleklassen, blev det inledningsvis ett samtal kring hur man konkret arbetar med sexåringarna då det gäller matematiken. Det, av pedagogerna valda, medvetna arbete kring mattelek som utarbetats de senaste tre åren har fått flera positiva effekter. Pedagogerna, i förskoleklassen, klass ett och två, ser skillnader då det gäller barnens taluppfattning. Eftersom man nu också tydligt har delat upp ansvarsområden kring matte- och språklek, upplever pedagogerna att de har större möjlighet att hålla en röd tråd genom arbetet men också att bättre kunna följa varje barns kunskapsutveckling.

En pedagog lyfte svårigheten med att åskådliggöra talområde 0-1000. Andra pedagoger instämde varpå samtalet kretsade kring hur man på bästa sätt löser det konkret. Exempel på förslag var:

- måla en tallinje, på skolgården, i form av en orm
- på nätet söka efter tallinje som visar 0-1000
- Hitta en plats inomhus där man kan måla upp en tallinje där varje heltal är en cm lång. Detta för att kombinera talområdet 0-1000 med en konkret upplevelse av hur långt cm, dm och meter är.

Vikten av att som pedagog se ur olika perspektiv och aldrig ge upp, blev tydlig då någon tog upp svårigheten med att förklara så att alla förstår. ”För en del kommer det bara. De kan tänka på flera olika sätt medan andra får kämpa och kämpa. Man vänder ut och in på sig själv och försöker visa på så många olika sätt som möjligt”. En annan kände igen sig och sa: ”Det verkar som om det fastnar men sen när man sitter där nästa gång så får man börja om från början för då har allt fallit bort”. Som en följd av dessa tankar kom det fram en önskan om att arbeta mer med utepedagogik. För som hon sa: ”Det som händer i kroppen, det fastnar i knoppen”.

En av pedagogerna ville påminna om boken *Att förstå och använda tal* (McIntosh, 2008). Boken är inte enbart ett diagnosmaterial utan innehåller också tips och idéer för att undvika fallgropar. ”Innan jag börjar med ett arbetsområde så läser jag om vilka fallgropar det finns och hur man kan jobba med det”.

Avslutningsvis fick gruppen några uppgifter till nästa gång.

- Ge varandra tips om hur man kan arbeta med tallinjen ute eller inne.
- Fundera kring din matematikundervisning. Gynnar den de elever som är i behov av särskilt stöd och i så fall på vilket sätt?
- Vad i din undervisning tycker du är svårt och vad fungerar bra?

## Pedagogisk träff 3

Inledningsvis sammanfattade jag vad som sagts vid förra pedagogiska träffen. Därefter fick var och möjlighet att delge sina tankar kring vad som upplevs svårt respektive fungerar bra i undervisningen.

En av pedagogerna börjar med att berätta om de tallinje-övningar de genomfört sedan sist. Då eleverna skulle hoppa tvåsteg blev det svårt för vissa då de inte såg något mönster i det.

Men sen kopplade jag ihop siffran med en bild och då såg jag att de förstod bättre. Sen skulle de säga 5-kamrater. Men det var svårt att förstå t.ex.  $2+3$ . Där tror jag att de behöver plockmaterial. De behöver känna det konkret i händerna och då har vi stor hjälp av det konkreta materialet i vår matteverkstad. De förstår det praktiskt men inte med siffersymbolerna  $2+3=5$ .

Pedagogen i förskoleklassen höll med om detta och menade att det är som att börja lära sig läsa. För att kunna det måste man förstå bokstavssymbolerna. ”Det går ju jättebra så länge man håller på att plocka med klossar men när det kommer till siffersymbolerna måste man veta vad de har för värde”.

Flera stämde in i dessa tankar och drog en parallell till den tanketavla som finns i *Att förstå och använda tal*.

Förmågan att överföra idén mellan olika representationer är mycket viktig både för att skapa och visa förståelse för matematik. Svårigheter att gå mellan olika representationsformer kan vara ett tecken på bristande förståelse. I *Tanketavlan* ska eleverna uttrycka en given matematisk idé på olika sätt: med ord, med symboler, med bilder av olika slag och med konkret material (McIntosh, 2009, s.144).

Det är viktigt här, menade en pedagog, att man inte styrs för mycket av läromedlen. ”Man måste stanna upp vid abstraktionsfasen om man ser att det behövs. Den går ofta matteboken snabbt förbi”. Ännu en pedagog strök under vikten av att låta elevernas behov styra undervisningen: ”Det är viktigt att hela tiden arbeta med tankekartan och de fyra faserna, även när eleverna blir äldre. För t.ex. bråk är jättesvårt för många att förstå”.

Då det gällde läromedel var det en pedagog som lyfte svårigheten med läromedlets presentation av mellanledsmetoden som ett alternativ till subtraktionsberäkning. Hon ansåg att denna metod, som introducerades i årskurs 2, fortfarande två år senare medför svårigheter för framförallt elever med svårigheter i matematik. Sundell och Karlberg (2009) lyfter i en artikel upp hur denna metod kom i slutet av 1900-talet som en följd av den kritiska debatt som då fördes mot den klassiska subtraktionsalgoritmen:

Mellanledsmetoden förkommer nu i så gott som samtliga läromedel i matematik för elever i de tidiga åren. Tyvärr utvärderades inte metoden i effektstudier utan man litade på entusiasterna. Utvärderingar under de senaste åren visar på allvarliga nackdelar.

Bentley och Bentley (2011) har utifrån analysen av TIMSS kunnat påvisa att den enda fungerande mellanledsmetoden är omgruppering t.ex.  $51 - 49 = 40 + 11 - 40 - 9 = 40 - 40 + 11 - 9 = 2$  och att den klassiska subtraktionsalgoritmen är den metod som ger bäst resultat för eleverna. Tillsammans kunde pedagogerna konstatera att det borde ge bättre resultat att fokusera på förståelse för talsorterna än att presentera den mellanledsmetod, tankeled, som i slutändan blir negativ för eleverna.

Ännu en svårighet lyftes av en pedagog, men som flertalet kände igen sig i. Hur gör man undervisningen individuell så att den blir till hjälp både för den som inte kommit så långt och för den som behöver utmaningar. Risken är att man lägger sig på en mellannivå som kanske inte gynnar någon.

För att få dem framåt skulle man behöva mycket tid för bara dem. Men den tiden har man ju inte. Man vet ju att det som ger resultat är att sitta intensivt med var och en men det går ju inte. Sen ser man dem som är på gång. Om de bara fick lite extra så skulle de komma igång. Då känner man sig splittrad. Hur man än gör så kommer de bara mer och mer efter.

Tillsammans kom gruppen på några sätt att hantera denna undervisningssvårighet, att kunna individualisera utan att förlora det sociokulturella perspektivet.

- Det viktigaste kanske är att följa eleven i sin utveckling, ge stöttning där det behövs, visa på effektiva strategier och uppmuntra framgång.
- Analysera elevers sätt att arbeta och utifrån det ta reda på var svårigheter finns. Med hjälp av individuell analys kan man också titta på elevens starka lärtill, vilket i förlängningen kan leda till en bättre självbild och studieteknik.
- Skolans matteverkstad ser pedagogerna som en stor tillgång där man regelbundet bedriver undervisning. Här sitter eleverna i mindre grupper och jobbar laborativt. Fler får då talutrymme och det laborativa materialet blir till hjälp för alla, inte bara för de som vid övriga matematiklektioner använder det.
- ”Vid genomgångar kan en framgångsmetod vara att börja med lättare uppgifter där man ser att man har alla elever med sig. Det är då bra att fråga de som tidigare visat sig osäkra. Sen stegrar man svårighetsgraden”.

Avslutningsvis visade jag på två böcker som tar upp delar av det som hittills tagits upp av gruppen. I *Det beror på hur man räknar* (Bentley & Bentley, 2011) visar författarna bl.a. på olika beräkningsstrategier och konsekvenserna av att använda dem. *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3* (Solhem m.fl., 2011) visar hur pedagoger på ett kreativt sätt kan arbeta med matematiken. Gruppen uppmanades att till nästa gång läsa och reflektera över kapitlet om taluppfattning.

## **Pedagogisk träff 4**

Den inledande sammanfattningen av föregående träff mynnade ut i ett fortsatt reflekterande kring hur läromedlen presenterar beräkningsstrategier då det gäller subtraktion. De pedagoger som arbetar på lågstadiet konstaterade att det läromedel de använder, som utgår från den nya läroplanen, presenterar en strategi i taget. En pedagog ställer sig kritisk till att man i läromedlet efter presentationen, uppmanar eleven att räkna på det sättet oavsett hur talet ser ut. ”I vissa lägen blir det en ineffektiv metod”. I gruppen är man överens om att det är viktigt att samtala med eleverna om de olika beräkningsstrategierna. Efter de resultat som Bentley och Bentley (2011) kommit fram till, då det gäller standardalgoritmens goda resultat både i antal rätt och i hastighet, behöver vi göra en tankevända. För som en pedagog uttryckte sig: ”Det har ju länge varit tabu med uppställning, då det har ansetts fult”. En annan bekräftar forskarnas resultat:

Och det är ju de elever som har svårigheter som misslyckas med det linjära sättet att räkna. De måste få lära sig ett sätt som de är säkra på. Uppställning är då oftast enklast för dem.



Vi samtalade vidare om hur viktigt det är att man som pedagog lär ut knep och strategier. I samband med det fick vi höra om ett sådant exempel som hade hänt senaste veckan i en elevgrupp.

Det började med att vi skulle spela ett spel och så skrev vi poäng på tavlan. Då gjorde hon ju bara streck hela tiden och då tipsade vi henne att det blir ju väldigt jobbigt att räkna. Hon tittade på oss och undrade hon hur hon skulle göra. Vi visade henne hur hon först skulle göra fyra streck och sen ett rakt över för att veta att det blir fem. Ja, svarade hon då, vad fiffigt! Och sen har hon lärt vidare det till de andra.

Här är också viktigt att ta hänsyn till vilket vardagsperspektiv eleven har. Ett knep som vi pedagoger kunde använda oss av, när vi själva gick i skolan, var att ta hjälp av 25-öringar för att förstå att  $4 \cdot 25 = 100$  och att  $25\% = \frac{1}{4}$ . I dag kan vi se en tendens att elever har svårt att över huvud taget förstå begreppet öre, eftersom det nu inte längre finns 50-öringar.

Vi kom nu in på reflektioner kring det lästa kapitlet om taluppfattning. En av pedagogerna sa som en övergripande reflektion:

Jag tycker det är bra med såna här texter för det står varför det är viktigt att lära sig det, det kan ta upp problemen och sen får man lite idéer och tips. Det är ju så bra. När jag gick lärarhögskolan så var sånt här förbjudet. Vi fick bara läsa om problemen och sen skulle vi komma på själva hur vi skulle arbeta med det och då hade man ju ingen erfarenhet av att undervisa eller vara med elever.

De andra stämde in i detta och var glada över att sådan här litteratur nu kommer så att man får hjälp med det man behöver. Under lång tid, var det likadant i arbetet med eleverna. De skulle själva komma fram till lösningar utan lärarnas undervisning. "Många kom då inte vidare utan stod och stampade på samma ställe". Frågan ställdes i gruppen om hur resultaten från TIMSS-rapporten hade sett ut om pedagogiken under 90-talet och början av 2000-talet inte varit så utlämnad åt eleven att själv driva sin kunskapsutveckling. Det pedagogerna ställde sig kritiska till, var hur pendeln inom pedagogik kan slå så från det ena till det andra genom att man hänvisar till att det vilar på forskning. "Så tar man en forskning som man tycker passar och så driver man på det. Sen ser man hur fel det kan bli". Flera pedagogiska metoder ur den egna erfarenheten, både från sin tid som elev och som pedagog, lyftes fram som exempel där lärare varit ålagda att genomföra dem, vare sig man ville eller inte.

Att arbeta med pärlband var det en pedagog som fastnat för i texten. I arbetet med tiokamrater kunde hon se detta som ett konkret sätt att få förståelse. Fördelen med pärlbandet, till skillnaden från att arbeta med en kulram, var att här fortsätter det som en hel linje. "Det blir ett konkret steg på väg mot en abstrakt tallinje". Idéer utbyttes mellan pedagogerna hur man praktiskt kan göra och gå vidare med pärlband.

I det lästa kapitlet har en pedagog tagit fasta på att träna på att räkna upp till 100 och sedan neråt igen. Författarna (Solhem m.fl., 2011) menar att det momentet är en viktig grund för det fortsatta räknandet samtidigt som möjlighet ges för eleverna att i räkneramsan se mönster och samband. Pedagogen kunde konstatera att eleverna har svårt för nedåträkning och då särskilt tiotalsövergångar. Gruppen är överens om att det är viktigt att hela tiden repetera det muntliga ramsräknandet, uppåt och nedåt, en i taget och flera i taget. Här kan man med fördel utnyttja rytm och sång. Det var flera som hade erfarenhet av sången som ett pedagogiskt hjälpmedel. Några hade använt sig av multiplikationssånger och andra hade sjungit sånger som handlade om klockslag.

## Skuggning

Erbjudandet om skuggning mottogs positivt av samtliga pedagoger. Detta var inte främmande för dem då vi under det senaste halvåret haft detta som ett mål i verksamheten. Många av skolans pedagoger har efterfrågat personlig handledning i form av skuggning. När nu erbjudandet gavs, var alla intresserade. Under hösten har flertalet av deltagarna hunnit med att skuggas. Det har varit olika önskemål om hur pedagogerna ville observeras.

De fick själva välja mellan enbart anteckningar eller kombinerat med ljud- eller videoinspelningar. De fick också välja ut något speciellt som skulle observeras.

Utvärderingen visade att samtliga i gruppen har varit positiva och de som ännu inte blivit skuggade, såg fram mot att så snart som möjligt bli det. En av de pedagoger som blivit skuggad skrev i sin utvärdering om hur detta moment lett till reflektion av den egna praktiken:

Fått bra synpunkter på mitt handlande och även på sådant som jag inte hinner se under lektionen, t.ex. elevers uppmärksamhet.

Andra tycker att skuggningen med påföljande handledning har gett dem tillfälle att bolla ett problem och få tips om hur man kan gå vidare, synliggörande av hur man är som lärare i klassen och ”vilka som får min tid”. Det finns ett tydligt önskemål om en fortsättning av skuggning.

## Utvärdering

Som avslutning på detta matematikprojekt fyllde deltagarna i en utvärdering. Jag kommer här redovisa en sammanfattning av svaren genom att ta en fråga i taget.

Följande arbetsätt och arbetsformer ser pedagogerna som framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik.

- Laborativ undervisning med konkret material
- Arbeta med hela kroppen genom lek och rörelse, så att begreppen ”sätter sig i kroppen”
- Diskussion i små elevgrupper
- Lärarledd genomgång där pedagogen visar på ett konkret och tydligt sätt
- Repetition
- Med hjälp av en s.k. tankekarta belyser man begrepp utifrån olika representationer
- Ställa frågor till eleverna som uppmuntrar matematiska diskussioner
- Pedagogiska diskussioner i arbetslaget för att få förslag på stöd till elever samt få tips om aktuell forskning

Samtliga deltagare anser att de, genom gruppdiskussionerna, fått möjlighet att reflektera över den egna praktiken. Flera gav uttryck för att de fått nya tankar då det gäller undervisningen. Dels genom konkreta tips som andra delat med sig av utifrån sina erfarenheter men också genom den inblick man fått i hur andra klasser arbetar i olika åldrar. En som arbetar med de yngre eleverna har följande tanke:

Det väcker många funderingar som t.ex. om jag gör så här med barnen nu, hur blir det då för dem i ett senare skede? Utmanar jag barnen tillräckligt eller är det för lätt eller för svårt?

Med hjälp av ett sådant här projekt kan samsyn skapas genom matematikundervisningen från förskoleklass till årskurs sex. Att diskutera undervisning och pedagogiska dilemman har också varit en vinst.

På frågan om man tror att nya kunskaper och kompetensutveckling är framgångsfaktorer för en högre måluppfyllelse svarade alla ja. Genom att ta del av ny forskning, som under detta projekt, blir pedagogerna uppmärksamma på att det finns andra möjligheter och idéer om hur stöd för elever kan se ut. De upplever också att de blir inspirerade av att få bekräftelse av forskningen att vissa metoder de redan använder är framgångsrika.

Jag reflekterar själv mer vid mina egna situationer som uppstår i klassrummet och blir mer uppmärksam på hur eleverna tänker.

I utvärderingen fick pedagogerna beskriva, utifrån olika perspektiv, vad som varit mest betydelsefullt i detta projekt. Deras svar redovisas här i punktform utifrån de olika perspektiven.

- ditt eget lärande:
  - skuggning och individuell handledning
  - fått ta del av aktuell forskning som lett till utökad reflektion över elevernas inläring
  - kollegialt stöd av hur andra löst problem, svårigheter
  - fått ta del av hur man jobbar med de äldre eleverna och då inse hur viktigt det är att skapa en god grund för de yngre och inte abstrahera för tidigt
  - diskussion och reflektion över olika tankegångar
  
- nya arbetssätt/former:
  - få ta del av nya arbetssätt
  - att man kan presentera och arbeta med tallinjen på olika sätt och med olika material
  - vikten av konkret material
  - sätta mig in i elevernas sätt att lösa olika matteuppgifter
  - variation
  - vikten av att överbrygga steget från konkret till abstrakt
  - arbeta ännu mer laborativt
  
- utveckling av verksamheten:
  - genom skuggning utveckla sin egen undervisning
  - viktigt att vi prioriterar pedagogiska diskussioner trots att man känner tidsbrist
  - jobba längre tidsperioder med samma moment och sätta upp tydligare mål
  - diskutera med eleverna vad vi tillsammans ska uppnå/ vad de ska lära sig
  - vi får en röd tråd genom hela verksamheten vilket leder till att vi tillsammans arbetar för att hjälpa eleverna och på så sätt nå bättre resultat
  
- barns lärande:
  - barnen i förskoleklassen har fått djupare kunskap i de områden vi jobbat med i höst, de flesta har en säker taluppfattning inom talområdet 0-10
  - vikten av att i tidiga år arbeta medvetet med tal och taluppfattning för att få en bra grund att stå på
  - arbeta mycket med tallinjer för att se sambandet mellan antal, siffra och siffervärdet

- tagit del av aktuell forskning och diskuterat den tillsammans utifrån erfarenhet, läromedel och våra elever
- insikt om att det finns så många olika sätt att lära sig på och utifrån det är det viktigt att se varje elevs behov och lärostil
- inspirera eleverna och få dem att bli bra problemlösare genom att träna deras logiska tänkande

De sju pedagoger som deltagit i studien är överens om att detta projekt bildat en grund för fortsatta träffar där diskussion och reflektion står i centrum. Förslag om hur man skulle kunna göra i fortsättningen var att få med deltagare även från förskolan för att förlänga den "röda tråden" i verksamheten. Vi skulle också kunna diskutera utifrån olika ämnen och konkreta elevarbeten.

## Diskussion

Detta kapitel inleds med en diskussion om huruvida valet av metod var det rätta utifrån studiens syfte. I resultatdiskussionen kommer jag sedan koppla valda delar av resultatet till litteratur som redovisats i litteraturgenomgången. Avslutningsvis kommer en avslutande reflektion som också innefattar förslag till fortsatt verksamhetsutveckling.

## Metoddiskussion

För att uppnå syftet med undersökningen att belysa några pedagogers arbete kring elever i behov av stöd i matematik genom att de deltagande pedagogerna reflekterar över den egna praktiken samt ser nya möjligheter med hjälp av teori om och erfarenhetsutbyte kring arbetssätt och metoder valdes aktionsforskning som metod.

Aktionsforskning kan vara en bra metod för det specialpedagogiska arbetet på den enskilda skolan eftersom kärnan är att man utgår från den egna praktiken. Frågeställningar formuleras utifrån verksamhetens behov och utvecklingsmöjligheter. I och med att resultaten så starkt hör samman med den undersökta kontexten är den inte generaliserbar. Här finns alltså både en styrka och en svaghet i studien. Svagheten finner vi i att den till sin form inte är generaliserbar. Trots det kan arbetslag eller enskilda pedagoger, i liknande kontexter, dra nytta av studiens resultat. Styrkan i denna forskningsmetod, till skillnad från andra, ligger i fokuseringen på att synliggöra den egna verksamheten. Detta inifrån-ut-perspektiv kan bidra till att pedagogerna på ett bättre sätt kan möta eleven och dess behov.

I kvalitativa studier föredrar man enligt Ahlberg (2009a) att tala om trovärdighet istället för validitet eftersom begreppen validitet och reliabilitet har sitt ursprung i den kvantitativa forskningsvärlden. Valet av att använda triangulering, dvs. kombination av metodverktyg, gjordes utifrån att öka nyss nämnda trovärdighet i studien. Genom att kombinera observation, grupphandledning och dokumentation knyts inte en speciell metod till resultat. Nackdelarna kan vara att det blir mer tidskrävande både under empirinsamlingen och vid analysen. Vid den senare är det ju fler metoder som ska beaktas.

Då det gäller ett av de valda metodverktygen observation vet vi att lärare observerar mer eller mindre dagligen sin verksamhet. Detta är nödvändigt för att kunna anpassa undervisningen för varje elev. Men frågan är på vilket sätt man observerar, systematiskt eller osystematiskt, medvetet eller planlöst. Björndahl (2009) talar om reflekterande och självkritiska pedagoger som motsats till de pedagoger som är nöjd med sin verksamhet och fortsätter i gamla hjulspår. Den reflekterande och självkritiske pedagogen ”kommer inte bara att vara intresserad av att utvärdera sin praxis – ta reda på om den är bra eller dålig – utan är allra mest inriktad på att utvärdera för att lära sig något om sin praxis och på så sätt få reda på hur denna kan förbättras” (s.13). Pedagogerna har både under projektets gång och i utvärderingen visat sig intresserade av att reflekterande och självkritiskt utvärdera sin pedagogiska verksamhet. De

har dessutom, utifrån utvärderingen, stort önskemål om fortsatt skuggning och handledning både i grupp och individuellt.

Aktionsforskningen är speciell i det avseendet att det mellan de som genomför en aktion och den som analyserar förändringsarbetet, finns ett nära samband. Därför ligger en svårighet i denna metod att kunna distansera sig både i diskussion men också i analys. Att göra en studie på sin egen arbetsplats kan utifrån detta naturligtvis vålla problem då man är väl förtrogen med både den undersökta praktiken och deltagarna. Men med speciallärarutbildningen i ryggen tycker jag att jag klarat uppgiften. Under utbildningens tre år har jag utvecklat förmågan att växla mellan olika perspektiv för att skapa förståelse. Att ha denna förmåga att vända och vrida på frågeställningar och belysa dem utifrån olika perspektiv har hjälpt mig i min handledande roll, samtalsledarroll och då jag avslutningsvis har analyserat det insamlade materialet.

För att överhuvudtaget kunna genomföra en studie med aktionsforskning som metod är det naturligtvis avgörande om det finns några pedagoger vill delta. I mitt fall visade det sig inte vara något som helst problem. Redan vid den inledande informationen var flertalet övertygade om att de ville delta. Anledningen var intresset av att söka kunskap om den egna praktiken. De ville ta reda på vad forskningen säger om matematikinlärning och ta del av andras erfarenheter. Trots den ständigt rådande tidsbristen prioriterades detta projekt för att få möjlighet till pedagogiska diskussioner och handledning.

## Resultatdiskussion

Inledningsvis var pedagogerna överens om att de ville arbeta med tallinjer i syfte att förbättra elevernas taluppfattning då de menade att taluppfattningen är en viktig grund för den fortsatta matematiska utvecklingen inom alla områden. Forskningen är enad då det gäller taluppfattningens helt avgörande betydelse för elevers matematiska förståelse (Lunde, 2011). För att komma underfund med matematiksvårigheter har det därför under de senaste åren bedrivits mycket forskning kring detta.

Då jag sammanställt det insamlade materialet (pedagogiska träffar, litteraturgenomgång och tidigare forskning) har jag kunnat se flera arbetssätt och arbetsformer som ses som framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik. Jag kommer här redogöra för några av dem.

I förskoleklassen har man bedrivit ett långsiktigt arbete, där man mer medvetet arbetat med mattelek samtidigt som pedagogerna delat upp ansvaret mellan matte- och språklek. De har nu efter tre år kunnat se positiva effekter både vad gäller barnens kunskapsutveckling och pedagogernas möjlighet att strukturerat planera, följa upp och reflektera över vad som händer i gruppen. Tålamod och tid är viktiga faktorer menar Björklund, i en artikel (Bagger, 2011) där hon talar om små barns matematiklärande som komplext och tidskrävande.

Även i arbetet med de lite äldre eleverna har flera pedagoger delat med sig av erfarenheten att tid är en viktig faktor. Om förståelse uteblir måste man stanna upp, ta tid och försöka på ett annat sätt. De talar om hur viktigt det är att då utnyttja olika lärstilar, konkret material, sång och räkneramsor. Det är också viktigt att visa eleverna effektiva knep, räkne- och studiestrategier. Framförallt handlar det om att aldrig ge upp. Här gäller det att utnyttja den

praktiska klokheten, en kombination av teoretisk och praktisk kunskap, som Gustavsson (2002) talar om.

Skolans matematikverkstad ses som en stor tillgång där alla elever arbetar laborativt i mindre grupper och då frigörs också större talutrymme för var och en. Undervisningen präglas av ett sociokulturellt perspektiv. Genom att arbeta med problemlösning och konkret material samtidigt som eleverna kommunicerar vad de gör och hur de tänker, fördjupas begreppsförståelsen (McIntosh, 2008). Även Solhem m.fl. (2011) och Bentley och Bentley (2011) ser att kommunikationen har stor betydelse för kunskapsutvecklingen.

Pedagogerna talar om hur viktigt det är att följa varje elev i sin utveckling för att på bästa sätt tillgodose hans/hennes behov. Det kan handla om anpassat material, olika lärstilar, strategier och metoder. Läraren behöver helt enkelt vara kreativ. Skolinspektionen (2010) har sett goda elevresultat i just sådana kreativa lärmiljöer där de får pedagogisk hjälp med bl.a. olika metoder och strategier. McIntosh (2008) har i sin forskning kunnat se, att avgörande för elevens förståelse, är lärarens kompetens och målmedvetna undervisning.

En av idéerna med aktionsforskning är att koppla teori till praktik och praktik till teori. Ahlberg (2009b) ser aktionsforskning som en bra metod för att beforska skolans praktik samtidigt som den gynnar den framtida specialpedagogiska forskningen. Här tänker jag att det är viktigt att bära de kritiska glasögonen både vad gäller forskningsresultat och vad som händer i praktiken. När nya metoder initieras i undervisningen är det ofta kopplat till positiva forskningsresultat så då är det oftast med öppna armar man som pedagog tar emot dem. Men det är viktigt att tillsammans med kollegor observera och diskutera vilka resultat som kommer ut från den ”nya” metoden eller pedagogiken. Jag har i denna studie tagit upp ett par sådana fall, mellanledsmetoden för skriftlig subtraktionsberäkning och den individbaserade pedagogiken som växte fram för 20 år sedan, där det har inneburit negativa resultat för elever och då särskilt för elever i behov av stöd. Pedagogerna har också tagit upp vikten av ett kritiskt förhållningssätt till ny forskning.

I övrigt ställer pedagogerna sig mycket positiva till nya kunskaper och kompetensutveckling. På detta sätt blir de medvetna om nya arbetssätt och metoder för att förbättra lärmiljön för elever som är i behov av särskilt stöd. En styrka ligger också i den positiva bekräftelse de får av forskningsrapporter som beskriver metoder och/eller förhållningssätt de använder sig av, som framgångsrika i det pedagogiska arbetet.

Skuggning, handledning, gemensamma reflektioner och diskussioner har enligt deltagarna, fungerat som kompetensbildande. Eftersom vi i samtalen har utgått från den egna praktiken har det känts mycket stimulerande. Aktionsforskning eller annan typ av kollegialt lärande är en av de framgångsfaktorer som forskningen lyfter fram. Orsaken är att lärare tillsammans arbetar för en förbättrad undervisning och det i sin tur stärker elevernas lärande. Projektet har även medfört en ökad samsyn då det gäller matematikundervisningen för alla elever.

Eftersom många på vår skola gärna reflekterar över pedagogiska frågor var jag egentligen aldrig orolig för om jag skulle kunna samla en grupp till min studie. Det jag var orolig för var om de i den pressande arbetssituationen, speciellt i dessa tider med nya reformer, skulle hinna vara med. Då jag sammanställt deltagarnas utvärdering kan jag dock konstatera att de tyckte det var välinvesterad tid att delta i projektet.

## **Specialpedagogiska implikationer**

Både internationell och nationell forskning pekar på förbättrade elevresultat då pedagoger driver utvecklingsarbete där de använder sig av nyvunnen kunskap de får när de granskar den egna praktiken. Ahlberg (2009a) har i sin forskning valt att titta på denna metod utifrån ett specialpedagogiskt perspektiv och har då kunnat se att elever i behov av särskilt stöd får det stöd de behöver.

Då det gäller de elever som är i behov av åtgärder diskuteras det var man ska sätta in åtgärderna. Det handlar om ur vilket elevperspektiv man ska utgå från, det kategoriska eller det relationella. Håkansson och Sundberg (2012) ser en positiv inverkan på elevers kunskapsutveckling då lärare tillsammans granskar sin undervisning för vidareutveckling. Det som då sker är att fokus flyttas från elevens tillkortakommande (det kategoriska perspektivet) till bristande lärmiljöer (relationella perspektivet). Denscombe (2009) beskriver aktionsforskning som en metod som arbetar på tre nivåer. Genom att utgå från dessa skulle man kunna arbeta vidare med bristande lärmiljöer och på så sätt bidra till att eleverna, utifrån mitt sätt att se det, får det stöd de behöver. De tre nivåerna handlar om individen, att utveckla den enskilde pedagogens professionalitet. Den andra nivån som ligger på gruppnivå, handlar om att effektivisera den pedagogiska verksamheten. Den sista nivån som ligger på verksamhetsnivå handlar om: ”att förändra de förhållanden i själva systemet som hindrar de önskade förbättringarna i systemet/organisationen” (s.109).

För att fortsatt pedagogisk utveckling ska ske utifrån nyss beskrivna nivåer kommer jag i min roll som speciallärare även i fortsättningen stötta pedagogerna med att driva utvecklingsarbeten där kollegialt lärande står i fokus. Under studiens gång har jag också förstått vikten av att, som speciallärare, stötta enskilda lärare med elever i behov av stöd. Detta kan vara genom skuggning, handledning, tips och idéer.

## **Förslag till vidare forskning**

Förslag framkom vid gruppens utvärdering att en förbättringspunkt inför fortsatta pedagogiska träffar skulle kunna vara att även bjuda in pedagoger från förskolan. På så sätt skulle man förlänga den ”röda tråden” i verksamheten. Detta är ett bra förslag till vidare forskning då forskarna idag är eniga om att taluppfattningen, som tidigt börjar utvecklas, är helt avgörande för elevers matematiska förståelse. För att komma underfund med matematiksvårigheter har det därför drivits mycket forskning kring detta under de senaste åren. Det skulle vara intressant att titta närmare på denna forskning och knyta ihop den med hela verksamhetens praktik.



## Slutord

Inte bara pedagoger utan också arbetsgivare och fackliga organisationer konstaterar idag att läraruppdraget har blivit allt mer komplext och tidspressat. Detta har i sin tur lett till bl.a. en försämrade måluppfyllelse för framförallt de elever som är i behov av stöd. En av orsakerna till de försämrade resultaten som nämnts har varit bristande kompetens i lärarkåren. Det bidrog till flera omfattande statliga satsningar såsom till exempel lärarlyftet och införande av lärarlegitimation. I analysen av TIMSS 2011 (Skolverket, 2012) konstateras att Sverige har klart högre andel utbildade lärare än framgångsnationer som Finland, Japan och Korea. Därav kan man konstatera att det finns andra faktorer som mer påverkar Sveriges resultat. Kanske är det därför skolans huvudmän på senare tid talar om att ta vara på den kompetens som faktiskt redan finns på varje enskild skola. Forskningen har ju dessutom lyft detta som en framgångsfaktor.

Skolverket (Skolverket, 2011c) har i sin lägesbedömning av svenska skolväsendet kunnat se en gemensam nämnare hos framgångsrika skolor, vad gäller elevresultat. Det handlar om en kombination av rektorer som har som huvuduppgift att leda en pedagogisk verksamhet och av verksamheter bestående av välutbildade lärare som själva utvecklar arbetssätt och metoder. I rapporten beskrivs kollegialt lärande som ett arbetssätt ”som på sistone uppmärksammats som värdefullt för att gemensamt reflektera över arbetsmetoder, sprida goda exempel, samt göra forskning mer tillgänglig för lärare och rektorer” (s.11).

Skolverket lämnade 2011 till regeringen ett förslag om att, precis som vår skola, använda kollegialt lärande som skolutvecklingsverktyg då det gäller kommande insatser inom matematikdidaktik. Här finns dock en risk att kollegialt lärande i framtiden kommer att fungera som ett nytt påbud uppifrån, då tjänstemän och politiker anar ett ”quick-fix” vad gäller denna metod.

Men kärnan och styrkan i kollegialt lärande ligger ju i att man utifrån från den egna verksamhetens behov och utvecklingsmöjligheter initierar detta. Det kan jämföras med Wennergrens (2012) beskrivning av aktionsforskning som en vulkan. ”En vulkan kan inte styras uppifrån: all kraft kommer påtagligt inifrån och den gör skillnad, den påverkar sin omgivning” (s.84). I detta sammanhang känns det positivt och viktigt för det fortsatta arbetet, att det var vi själva och ingen ”utifrån” som initierade aktionsforskningen. På det sättet blir det arbete utifrån ett bottom-up-perspektiv.

Jag tolkar det som att studiens deltagare har utvecklats till en sådan lärande gemenskap som Håkansson och Sundberg (2012) beskriver som en grupp där kommunikation, forskning och reflektion står i fokus. Våra pedagogiska träffar har präglats av en stor öppenhet där pedagogerna fått möjlighet att dela både positiva och mindre positiva erfarenheter. Här har också getts möjlighet att både ge och få konkreta idéer om undervisningens innehåll, struktur och uppkomna dilemman. De har sett det som väl investerad tid att delta i detta utvecklingsarbete.

Med ett avslutande citat (Danielsson & Liljeroth, 2006) vill jag skicka med en förhoppning om att vi aldrig slutar att reflektera över oss själv och vårt handlande.

*”Man tror ofta, att det man själv ser och uppfattar  
är det rätta och det hela.*

*Men det finns hos alla ett filter i perceptionen.*

*Man ser bara det man vågar, vill och kan se  
det som man har beredskap,*

*dvs. mod, vilja och förmåga, att ta emot.*

*Utveckling i ett livslångt perspektiv handlar om  
att vidga sitt seende – se mer och djupare – men också  
att lära sig på ett kreativt sätt omvandla det i handlande”.*

## Referenslista

- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2009a). Kunskapsbildning i specialpedagogik. I A. Ahlberg (Red.), *Specialpedagogisk forskning – En mångfasetterad utmaning* (s.9-28). Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2009b). Epilog. I A. Ahlberg (Red.), *Specialpedagogisk forskning – En mångfasetterad utmaning* (s.341-346). Lund: Studentlitteratur.
- Ainscow, M. (1998). Would it work in theory?: arguments for practitioner research and theorising in the special needs field. I C. Clark, A. Dyson & A. Millward (Red.), *Theorising special education* (s.7-20). London and New York: Routledge.
- Bagger, A. (2011). *Matematikinlärning kräver tålamod*. Hämtat 13 september 2012, från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/omraden/matematik/artikelarkiv/matematikinlarning-kraver-talamod-1.127193>
- Bengtsson, J. (1996). Vad är reflektion? Om reflektion i läraryrke och lärarutbildning. I C. Brusling & G. Strömqvist (Red.), *Reflektion och praktik i läraryrket* (s.67-79). Lund: Studentlitteratur.
- Bentley, P.-O. & Bentley, C. (2011). *Det beror på hur man räknar – matematikdidaktik för grundlärare*. Stockholm: Liber.
- Björndal, Cato.R. (2002). *Det värderande ögat. Observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. Stockholm: Liber.
- Brynnolf, M., Carlström, I., Svensson, K. & Wersäll, B. (2009). *Läraryrkets många ansikten*. Stockholm: Runa.
- Carlgren, I. (2011). Direkt och indirekt lärande i skolan. I M. Jensen (Red.), *Lärandets grunder – teorier och perspektiv* (s.121-136). Lund: Studentlitteratur.
- Danielsson, L. & Liljeroth, I. (1996). *Vägval och växande – förhållningssätt, kunskap och specialpedagogik för yrkesverksamma hjälpare*. Stockholm: Liber.
- Denscombe, M. (2009). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (2003). Sociokulturella teoriperspektiv på kunskap och lärande. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel och lärande* (s.31-74). Lund: Studentlitteratur.
- Dyson, C. (2006). *Changes in special education theory from an English perspective*. University of Manchester.

- Eriksson, A. (2007). Aktionsforskning som forskningsansats. I J. Dimenäs (Red.), *Lära till lärare* (s.174-191). Stockholm: Liber.
- Fischbein, S. (2007). Specialpedagogik i ett historiskt perspektiv. I C. Nilholm & E. Björk-Åkesson (Red.), *Reflektioner kring specialpedagogik – sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna* (s. 17-35). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Forsmark, S. (2009). Att lära matematik – främjande och hindrande faktorer. I A. Ahlberg (Red.), *Specialpedagogisk forskning – En mångfasetterad utmaning* (s. 213-230). Lund: Studentlitteratur.
- Gustavsson, B. (1996). *Bildning i vår tid. Om bildningens möjligheter och villkor i det moderna samhället*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- Gustavsson, B. (2002). *Vad är kunskap? En diskussion om praktisk och teoretisk kunskap*. Skolverket. Stockholm: Fritzes.
- Gustafsson, B., Hermerén, G. & Petersson, B. (2005). *Vad är god forskningssed? : synpunkter, riktlinjer och exempel*. Vetenskapsrådets rapportserie 2005:1. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Håkansson, J. & Sundberg, D. (2012). *Utmärkt undervisning – framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Stockholm: Natur och kultur.
- Lindgren, A. (2012). Med videon som verktyg. I K. Rönnerman (Red.), *Aktionsforskning i praktiken – förskola och skola på vetenskaplig grund* (s.55-70). Lund: Studentlitteratur.
- Lunde, O. (2011). *När siffrorna skapar kaos – matematiksvårigheter ur ett specialpedagogiskt perspektiv*. Stockholm: Liber.
- Löwing, M. (2008). *Grundläggande aritmetik – matematikdidaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använd tal – en handbok*. Göteborg: NCM.
- Myndigheten för skolutveckling (2006). *Nationell skolutveckling – för ökad kunskap och bättre resultat*. Rapport 16. Hämtat 2 januari 2013, från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2220>
- Nilholm, C. (2007). Vad och vems är kunskapsobjektet? – Reflektioner över hur den specialpedagogiska praktiken kan och bör studeras. I C. Nilholm & E. Björk-Åkesson (Red.), *Reflektioner kring specialpedagogik – sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna* (s. 100-113). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Olin, A. (2009). *Skolans mötespraktik - en studie om skolutveckling genom yrkesverksammas förståelse*. (Göteborg Studies in Educational Sciences 286). Göteborg: Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik och didaktik.

- Rosenqvist, J. (2007). Några aktuella specialpedagogiska forskningstrender. I C. Nilholm & E. Björk-Åkesson (Red.), *Reflektioner kring specialpedagogik – sex professorer om forskningsområdet och forskningsfronterna* (s.36-51). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Runesson, U. & Rönnerman, K. (2008). *Pedagogiskt arbete*. IPD-rapporter 2008:8. Göteborg: Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik och didaktik.
- Rönnerman, K. (1998) *Utvecklingsarbete – en grund för lärares lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Rönnerman, K. (2000). *Att växa som pedagog*. IPD-rapporter nr 23. Göteborg: Göteborgs-universitet, institutionen för pedagogik och didaktik.
- Rönnerman, K. (2004). Förord. I K. Rönnerman (Red.), *Aktionsforskning i praktiken - erfarenheter och reflektioner* (s.11-12). Lund: Studentlitteratur.
- Rönnerman, K. (2010). Aktionsforskning – en väg mot kvalitet och förbättring. I K. Rönnerman (Red.), *Aktionsforskning i förskolan – trots att schemat är fullt* (s.13-30). Malmö: Lärarförbundets förlag .
- Rönnerman, K. (2012). Vad är aktionsforskning. I K. Rönnerman (Red.), *Aktionsforskning i praktiken – förskola och skola på vetenskaplig grund* (s.21-40). Lund: Studentlitteratur.
- Skolinspektionen 2010:14. *Rätten till kunskap*. Stockholm.
- Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm, Fritzes förlag.
- Skolverket (2011b). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm, Fritzes förlag.
- Skolverket (2011c). *Skolverkets lägesbedömning 2011 Del 2 - Bedömningar och slutsatser*. Rapport 364. Hämtat 3 januari 2013, från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2693>
- Skolverket (2012). *TIMSS 2011- Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Rapport 380. Hämtat 4 januari 2013, från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2942>
- Solhem, I.H., Alseth, B. & Nordberg, G. (2011). *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Lund: Studentlitteratur.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Sundell, K. & Karlberg, M. (2009). *Vällovlige teorier håller inte*. Hämtat 17 november 2012, från <http://www.lararnasnyheter.se/pedagogiska-magasinet/2009/05/13/vallovlige-teorier-racker-inte>

Thors, C. (2006). Modefluga eller halmstrå. *Pedagogiska magasinet*, 2006(3), 25-26.

Vygotskij, L.S. (1934/2005). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.

Wennergren, A. (2012). På spaning efter en kritisk vän. I K. Rönnerman (Red.),  
*Aktionsforskning i praktiken – förskola och skola på vetenskaplig grund* (s.71-88).  
Lund: Studentlitteratur.

# Bilaga

## Utvärdering av matematikprojektet hösten 2012

1. Om du skulle berätta för någon om det matematikprojekt vi haft under hösten, vad skulle du då berätta?
2. Vilka arbetssätt och arbetsformer ser du som framgångsrika i arbetet med elevers svårigheter i matematik?
3. Anser du att du genom våra gruppdiskussioner fått möjlighet att reflektera över den egna praktiken?

Om ja, på vilket sätt?

4. Anser du att du genom skuggning och individuell handledning, fått möjlighet att reflektera över den egna praktiken?

Om ja, på vilket sätt?

5. Tror du att nya kunskaper och kompetensutveckling är framgångsfaktorer för att eleverna ska kunna nå bättre resultat?

Om ja, på vilket sätt?

6. Anser du att du under projektets gång fått en grund för att i lärarlaget fortsätta diskutera och reflektera kring den egna praktiken?

7. Vad vill du förändra eller lägga till?

8. Vad anser du varit absolut mest betydelsefullt för dig i detta projekt när det gäller:

- ditt eget lärande?
- nya arbetssätt/former?
- utveckling av verksamheten?
- barns lärande?

Tack för din medverkan!