

Södertörns högskola  
Examensarbete 15hp|Utbildningsvetenskap avancerad nivå 1  
Vårterminen 2010|Interkulturell lärarutbildning 210hp

# Matematikundervisning.

Vilken typ av undervisning sker i skolan?

Finns kreativitet i den? Vad tycker barnen om den?

Av: Veronica Dinis Montoya  
Handledare: Eva Färjsjö

## **Abstract**

By: Veronica Dinis Montoya, spring term of 2010. Title: *Mathematical education. What type of education is used in the schools? Does it include creativity? What is the children's opinion about it?* Teacher Education, University College Södertörn.

Supervisor: Eva Färjsjö

Swedish curriculum of 1994 the education should be adapted to every single individual and his or her needs and conditions. According to this document the background, previous experience, knowledge and the language of the students should be starting point of their education. The students should be allowed to sample, receive and interpret different knowledge and experiences.

In my study I wanted to examine how the mathematical education is designed. I also wanted to observe if the education is adapted to the Swedish curriculum and the perspective and needs of the students. The questions I studied were the following:

- What type of mathematical education will give the children independence?
- Is the mathematical education adapted to the background and experiences of the students?
- What are the students' opinions about their mathematical education?
- Do the teachers use creativity in their mathematical teachings?

My study was carried out by observing two different schools and by interviewing the students. The schools used different types of pedagogies. In my study I use two different perspectives: the students' and my own as an observer. Through my research I came to the conclusion that the schools had different views about mathematical education. The schools did not adapt the mathematical education to the background and experiences of the students. Furthermore, creativity was not part of the mathematical education. Some students were satisfied with their mathematical education, but most students expressed a wish for change. Though the schools used different types of pedagogies, they had more things in common than I first expected.

Keywords: mathematical education, creativity, background and experiences of students.

Nyckelord: matematikundervisning, kreativitet, studenters bakgrund och erfarenheter.

## Innehåll

<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>2. BAKGRUND</b> .....	<b>5</b>
<b>3. SYFTE/FRÅGESTÄLLNINGAR</b> .....	<b>6</b>
<b>4. MARIA MONTESSORI</b> .....	<b>7</b>
<b>5. METOD</b> .....	<b>8</b>
5.1. <i>Intervjuer</i> .....	9
5.2. <i>Fallstudie</i> .....	9
5.3. <i>Observationer</i> .....	10
5.4. <i>Intervjuer med eleverna</i> .....	10
5.5. <i>Etiska synpunkter man bör tänka på när man intervjuar barn</i> .....	11
5.6. <i>Validitet och reliabilitet</i> .....	11
<b>6. TIDIGARE FORSKNING</b> .....	<b>12</b>
<b>7. TEORIANKNYTNING</b> .....	<b>14</b>
7.1. <i>Pedagogiska perspektiv</i> .....	14
7.2. <i>Att vardagsanknyta skolmatematiken</i> .....	19
7.3. <i>Varför ska man vardagsanknyta skolmatematiken?</i> .....	19
7.4. <i>Kreativitet</i> .....	21
7.5. <i>Kommunikation i matematikundervisning</i> .....	22
7.6. <i>Barns olika sätt att tänka och lösa problem</i> .....	24
<b>8. RESULTAT/ANALYS</b> .....	<b>25</b>
8.1. <i>Min första dag på de två olika skolorna</i> .....	25
8.2. <i>Matematikundervisningen och kommunikationen</i> .....	26
8.3. <i>Att vardagsanknyta barnens bakgrund och erfarenheter i matematikundervisningen</i> .....	30
8.4. <i>Barns syn på matematik</i> .....	33
8.5. <i>Kreativitet i matematikundervisning</i> .....	36
<b>9. DISKUSSION</b> .....	<b>38</b>
9.1. <i>Vilken matematikundervisning ger barnen möjlighet till självständighet?</i> .....	38
<b>10. SLUTORD</b> .....	<b>46</b>
11. BILAGOR .....	48
11.1. BREV TILL FÖRÄLDRARNA .....	48
11.2. BREV TILL FÖRÄLDRARNA NR 2 .....	49
11.3. INTERVJUGUIDE .....	50
<b>REFERENSLISTA</b> .....	<b>52</b>

# 1. Inledning

Man kan generellt säga att matematiken alltid har varit det svarta fåret, det tråkigaste och svåraste av alla ämnen i grundskolan och även på högre nivåer i skolan. Många gånger hör man att, att lära sig matematik är att lära sig ett annat språk. Vissa gånger lägger man skulden på lärarna och andra gånger på elevernas dåliga förkunskaper eller på undervisningen som ibland kan upplevas som tråkig, komplicerad, abstrakt och obekant. Om jag utgår från min egen skolgång och min matematikundervisning måste jag säga att min rädsla och mina dåliga betyg i ämnet berodde på en blandning av de orsaker jag nämnt här ovan. Jag hade en lärare som fokuserade på de duktiga eleverna och som arbetade efter eget tycke. Jag hade dåliga förkunskaper fick ingen hjälp hemma. Den undervisning jag fick upplevde jag som tråkig och den gynnade bara de duktiga eleverna. Med detta menar jag inte att det händer generellt i alla skolor men jag frågar ibland mig själv: Finns det fortfarande sådana former av undervisningar? Finns det elever som upplever undervisningen på samma sätt som jag gjorde?

I Lpo 94 kan man tydligt läsa hur viktig matematiken är för elevens utveckling och dokumentet ger riktlinjer om hur undervisningen bör ske. Alla skolor har skyldighet att följa Lpo 94 som är ett av skolans styrdokument för den obligatoriska grundskolan. I den kan man läsa att undervisningen ska anpassas till varje individ och dennes behov och förutsättningar. Elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, kunskaper och språk ska vara utgångspunkten i deras undervisning. Vidare kan man läsa att eleverna ska ha tillgång till och kunna utveckla olika uttryck för kunskaper. Därför ska undervisningen innehålla olika uttrycksformer såsom drama, rytmik o.s.v. som enligt Lpo 94 ger eleven möjligheten att pröva, undersöka, ta emot och gestalta olika kunskaper och erfarenheter (Lpo94, sid: 4, 7).

Min fråga är, sker detta i verkligheten? Med denna utgångspunkt vill jag genom min studie undersöka matematikundervisningen och hur den är utformad i dagens skola. Om den utformas utifrån läroplanen och barnens perspektiv och behov eller utifrån lärarens egen vilja och tyckande.

## 2. Bakgrund

Matematiken är för många elever ett svårt ämne där man har stora problem när det gäller att klara av och förstå den. Samtidigt påpekar man för eleverna hur viktig matematiken är för deras egen framtid och vilken nytta man har av att exempelvis behärska de fyra räknesätten. Författare såsom Löwing & Kilborn 2008 eller Malmer 2002 ger riktlinjer och är positiva till en undervisning som är präglad av kreativitet, elevers deltagande och inflytande samt ett aktivt samarbete och aktiv kommunikation mellan lärarna, eleverna och hemmet.

Begrepp som återkommer i mål att uppnå för årskurs tre är *elevnära* och *vanliga*. Det innebär att undervisningen ska utgå från elevens språk, vardag och begreppsvärld för att sedan berikas med matematiska begrepp, symboler och strategier. Det kan också vara att lärare och elever gemensamt bekantar sig med den information som ska tolkas och de matematiska problem som ska lösas, till exempel genom spel, samtal eller i handling. I matematiska samtal kan eleven utveckla ett matematiskt språk och förståelse för matematiska begrepp.

För att utveckla ett alltmer abstrakt tänkande kan konkretiserande material och bilder användas parallellt med matematiska symboler och begrepp. (Kursplan med kommentarer till mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret i ämnena matematik 2009 sid, 12. Skolverket).

Enligt Lpo 94 har alla barn rätt till en likvärdig undervisning och att den ska utformas utifrån elevernas olika förutsättningar och behov. Vidare går att läsa i Lpo 94 att alla elever inte är likadana och att det finns olika vägar till att uppnå målet. Därför ska man enligt Lpo 94 utgå från en individualistisk undervisning och inte från en generalisering av den, där man som lärare använder sig av samma undervisningsmetod för alla elever.

I Lpo 94 lyftes under rubriken **rättigheter och skyldigheter** fram vilka rättigheter och skyldigheter skolan, eleverna och föräldrarna har. Under denna rubrik och enligt Lpo 94 räcker det inte med en undervisning som bara förmedlar kunskap om demokratiska värderingar utan den ska även ske under demokratiska arbetsformer. Enligt Lpo 94 kommer detta att rusta barnen till ett aktivt deltagande i samhällslivet och ge dem möjlighet att utveckla sin förmåga att själva ta ansvar. Eleverna kan enligt Lpo 94 uppnå det målet genom att man låter dem delta och påverka sin egen undervisning, aktiviteter, teman, kurser och ämnen eftersom det ger barnen möjlighet att använda sin förmåga att utöva inflytande och ta ansvar (Lpo 94 sid, 4, 5, 6).

I rapporten från Skolverket *Matematik - En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning* framvisar man hur både föräldrar och barn är överens om att matematik är både viktigt och nyttigt. Dock placerar eleverna de olika efter rang, då det gäller hur stort intresse det finns att studera dessa ämnen. Enligt rapporten ligger matematik tillsammans med fysik och kemi i botten när det gäller elevernas intressen. Orsaken till detta är enligt denna rapport att eleverna anser att dessa ämnen är för svåra och var femte elev uttryckte att de inte heller ansträngde sig för att göra sitt bästa. Att eleverna inte anstränger sig när det gäller matematik kan enligt Skolverkets rapport bero på ett successivt misslyckande i detta ämne som leder till att eleverna tappar lusten och glädjen att studera matematik. En vanlig kommentar som eleverna uttryckte när det gäller detta var att matematiska problem sällan bjöd på positiva utmaningar. En annan vanlig kommentar från elevernas sida var att det blir för mycket repetition av sådant som de i tidiga skolåren har gjort och detta bidrar enligt Skolverkets rapport till att eleverna tappar motivationen till matematikämnet. Vidare framvisar denna rapport från Skolverket att denna grupp har vuxit sedan den sista undersökningen från 1992. Enligt dem kan orsaken vara att högpresterande elever understimuleras och inte får det individualistiska stöd som skulle hjälpa dem att utvecklas (*Matematik - En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning* sid 20, 21).

### **3. Syfte/frågeställningar**

Syftet med denna uppsats är att undersöka ur vilken synvinkel matematikundervisning sker i en klass från årskurs tre och vilken som ger barnen störst självständighet. Vidare vill jag undersöka om lärarna vardagsanknyter sin matematikundervisning och tar till vara barnens bakgrund och erfarenheter. Vidare vill jag undersöka om lärarna använder sig av kreativitet och fantasi i sin matematikundervisning.

Mina frågeställningar blir således:

- Vilken form av matematikundervisning ger barnen möjlighet till självständighet?
- Är matematikundervisningen vardagsanknuten till elevernas bakgrund och erfarenheter?

- Vad tycker eleverna om sin matematikundervisning?
- Använder sig lärarna av kreativitet i sin undervisning?

## 4. Maria Montessori

Under denna rubrik kommer jag att ha en lite introduktion av vad Montessori-pedagogiken utgår ifrån. Att jag gör detta beror på att jag kommer att jämföra en Montessori-friskola med en kommunal skola och anser att det är viktigt att läsaren vet vilka skillnader som finns mellan dem.

Att se skolan som en plats där instruktioner ges är en aspekt.

Men att betrakta skolan som en förberedelse för livet är en annan. När det gäller det senare synsättet måste skolan tillfredsställa livets alla behov. – Maria Montessori

Skjöld & Bröderman 1997 skriver i deras bok om Maria Montessoris liv och verk. Hon var den första kvinnliga läkaren i Italien. Hon spenderade nästan hela sitt liv till att arbeta med barn och även forska om dem. Montessori-pedagogiken baseras på hennes iakttagelser och den forskning hon bedrev under hela sitt liv. Maria Montessori upptäckte bland annat att barnen har kapacitet att välja själva. Enligt Montessori älskar barn att repetera de övningar som de anser meningsfulla, de har inte svårt att koncentra sig när de sysslar med något de tycker är intressant och de älskar ordning och meningsfull sysselsättning (Skjöld & Bröderman 1997 sid 10, 14, 15).

Enligt Ahlqvist & Gustafsson & Gynther 2005 var Maria Montessoris budskap att barnets sociala, affektiva och fysiska utveckling var exakt lika viktig som den mentala.

Därför fokuserade hon inte på en undervisningsmetod utan hon erbjöd en helhetssyn på barnet, vetandet och samhället och relationerna däremellan. Enligt författarna har även Montessori-pedagogiken fått kritik. Kritikerna betraktade Montessoris pedagogik som träning för sinnesorganen och de ansåg att det fanns begränsningar vad gällde pedagogikens utrymme för lek och fantasi. Montessori såg enligt författarna lärarrollen som en vägledare och inte som en undervisande roll. Maria Montessori trodde enligt författarna inte på en undervisning på ett schema eller med fasta studieplaner. I stället trodde hon på en undervisning som var anpassad till den mänskliga naturen. Läraren i Montessori-skolorna håller inte lektioner med målet att

förmedla en viss kunskap som skall reproduceras utan läraren lämnar initiativet till barnen och ger dem möjlighet att arbeta praktiskt där barnen också själva ska söka kunskap (Ahlqvist & Gustafsson & Gynther 2005 sid 149, 150, 158, 161, 162).

När det gäller matematik utvecklade Maria Montessori konkreta laborerande material som barnen kunde räkna med sina händer, menar Skjöld & Bröderman 1997. Med hjälp av det konkreta materialet kommer eleverna enligt författarna att lära sig att räkna med huvudet och uppnå det abstrakta tänkandet eftersom att räkna hela tiden med små pärlor är väldigt tidskrävande. Därför ska barnen gå vidare i sin utveckling och inte repetera de övningar de redan behärskar. Man kan säga att materialen ska vara ett redskap till en högre förståelse. Enligt Skjöld & Bröderman 1997 påpekade Maria Montessori hur viktigt det är att följa med i utvecklingen och inte stå stilla. Maria Montessori gillade enligt författarna inte ordet undervisning. Hon ansåg att barnen lär sig själva och att läraren inte ska ge barnen lösningen på problemet utan läraren ska vara en del av processen, diskutera och acceptera barnens olika sätt att komma fram till lösningen. Detta sätt att samarbeta ger enligt Maria Montessori barnen ett starkare självförtroende (Skjöld & Bröderman 1997 sid 155).

## 5. Metod

Jag kommer att använda mig av olika metoder när det gäller min forskning som rör sig inom det samhällsvetenskapliga området och utgår från en hermeneutisk synvinkel. En hermeneutisk synvinkel innebär enligt Thurén 2007 att genom min studie kommer jag inte bara begripa varför man gör på det ena eller andra sättet utan förstå meningen bakom det. Forskaren och individen är en del av det empiriska materialet där bådadas inkännande, värderingar, förförståelse och kontext mer eller mindre påverkar både det empiriska materialet och resultaten (Thurén 2007, sid: 94, 97, 103).

Min studie kommer att vara en kvalitativ studie där jag kommer att undersöka en mindre grupp individer. Valet av denna metod är grundad på att jag har begränsat med tid och resurser men även av att jag själv som forskare vill få en konkret bild av det fenomen som jag forskar om. Denna typ av studie kommer enligt Larsen 2009 ge mig möjlighet till en djupare förståelse av det fenomen som jag undersöker. Jag är även medveten om de nackdelar som



följer av den kvalitativa studien som Larsen 2009 nämner i sin bok. Dessa är att jag som forskare inte kommer att kunna generalisera och att det kommer att vara mer tidskrävande att analysera all insamlad data. (Larsen 2009 sid 26, 27).

Min undersökning kommer att baseras på att lyfta fram först och främst elevernas perspektiv men även en annat. Jag kommer att vara elevernas perspektiv och vad de anser om sin undervisning och vad de skulle vilja ändra på om de nu skulle vilja göra det. Det andra och sista perspektivet är mitt som observatör och som kanske upplever saker och ting på ett annorlunda sätt jämfört med lärarna och eleverna. Jag har gjort ett medvetet val att undersöka både lärarnas och elevernas perspektiv. Detta har jag gjort för att kunna få en djupare och större inblick i min forskning samt för att jag ville att båda sidorna skulle kunna berätta från sitt eget perspektiv om samma fenomen.

### **5.1. Intervjuer**

Jag har valt olika typer av intervjuer. Den typ av intervju jag kommer att använda mig av under min studie kallas enligt Larsen för kvalitativ intervju. Kvalitativa intervjuer kan enligt Larsen 2009 användas som en enda metod till en undersökning eller tillsammans med andra metoder. Kvalitativa intervjuer kan även användas i projekt där frågorna i det ämne man observerar ännu inte är klara. Kvalitativa intervjuer kännetecknas även av att informanten själv kan formulera sina svar istället för att kryssa i ett formulär. Dessa intervjuer behöver enligt Larsen 2009 inte heller vara strukturerade. Jag har valt att göra kvalitativa intervjuer istället för kvantitativa intervjuer eftersom jag som forskare enligt Larsen 2009 kommer att få en djupare förståelse och högre validitet i min studie. Kvalitativa intervjuer ger enligt Larsen informanten mer utrymme att förklara och berätta om vad informanten tycker eller anser och det är detta jag vill uppnå med mina intervjuer. Jag kommer att intervjuva eleverna små grupper. Jag kommer att ha lika många killar som tjejer och detta kommer jag att göra för att få så nyanserade svar som möjligt. Kvantitativa intervjuer är sådana som exempelvis sker via enkäter och där frågorna i motsats till kvalitativa intervjuer är fasta och har en viss ordning (Larsen 2009 sid: 24, 83).

### **5.2. Fallstudie**

För att kunna hitta de empiriska data som är relevanta för min studie ansåg jag det nödvändigt att göra observationer. Jag valde att göra dessa observationer i två olika skolor som finns i två

olika kommuner. Det ena är en friskola som utgår från Montessori-pedagogiken medan den andra är en kommunal skola. Båda klasserna är blandade där det finns både årskurs tre och årskurs fyra i samma klass. Mina val var medvetna eftersom jag anser att olika sätt att undervisa kan vara faktorer som påverkar undervisningen och elevens lärande. Den ena skolan ligger norr om Stockholm medan den andra ligger öster om Stockholm. Jag kommer att ge de olika skolor olika bokstäver när jag refererar till dem i mitt resultat/analys, diskussion och sammanfattning. Den kommunala skolan kommer att ha bokstav K medan friskolan kommer att ha bokstav F.

### **5.3. Observationer**

Jag har även valt att använda mig av observationer under min forskning. Observationer är enligt Larsen 2009 något vi har sett och som vi antecknar under eller efter dessa observationer. Vidare menar Larsen 2009 att observationer är när vi finns i en relevant situation för vår studie där vi skriver ner de erfarenheter som vi får från sinnestryck. De observationer jag ska använda mig av är det som Larsen 2009 kallar för **passivt deltagande** observation där jag som forskare inte ska påverka situationen med min närvaro och där jag ska koncentrera mig på det som sker i klassrummet. Jag vet utifrån mina tidigare erfarenheter att man alltid mer eller mindre påverkar sina observationer bara med sin närvaro. Detta påstående stöder Wehner-Godée 2000 i sin bok och enligt henne är alla former av observationer subjektiva eftersom de alltid färgas av den som observerar. En anledning till att jag vill observera matematikundervisningen är för att se om den är kopplad till barnens vardag och vilka attityder barnen och läraren har inför matematikundervisningen (Larsen 2009 sid 89, 90) (Wehner-Godée 2000 sid, 55). Detta är enligt mig bara möjligt genom att observera klassrummet. Interaktionen mellan läraren och eleverna är även viktigt empiriskt material till min studie eftersom den kan vara en orsak till att eleverna trivs med matematik eller inte.

### **5.4. Intervjuer med eleverna**

Jag kommer att använda mig av gruppintervjuer när det gäller att intervjua eleverna. Att jag gör detta beror på, som Larsen 2009 lyfter fram i sin bok, att jag vill skapa en tryggare miljö för barnen och även för att få fram kollektiva åsikter som enskilda individer kanske inte skulle våga uttrycka eller som finns i det omedvetna. En annan anledning till att jag intervjuar barnen i grupp är att det finns risk för att barnen känner sig skrämda av min position som forskare och detta vill jag undvika. Denna typ av intervju har även sina nackdelar och de kan

vara att vissa barn kanske inte vågar uttrycka sig framför andra (Larsen sid: 86, 86). Detta kommer jag att försöka undvika.

### **5.5. Etiska synpunkter man bör tänka på när man intervjuar barn**

Att intervju barn är inte helt enkelt och det finns mycket man måste tänka på. Arnér & Tellgren 2006 anser i sin bok att vi vuxna ser på barn som objekt för vuxna snarare än som subjekt. Enligt författarna uttalar sig barnen inte för att underhålla oss utan för att de vill berätta för oss vuxna hur deras värld ser ut utifrån deras perspektiv och barnen får sällan möjlighet att göra detta. Därför är det viktigt att jag som forskare tar barnen på allvar och godtar deras svar som lika giltiga som om de vore vuxna oavsett hur de utformas. Cederborg 2005 ger i sin bok och som hon anser som viktiga, olika rekommendationer när det gäller att intervju barn. Hon anser att man ska tänka på och reflektera kring vad man vill komma fram till med intervjun. Det är också viktigt att bygga upp ett förtroende till intervjuaren. Man ska enligt henne vara medveten om grundregeln om barnens rätt att säga *nej* eller *jag vet inte* och att göra frågan tydligare så att de förstår den. Intervjuaren ska enligt henne vara så objektiv/neutral som möjligt. Med detta menar hon att man som intervjuare inte ska tala om sin uppfattning eller reagera, man ska vara öppen för barnens alla möjliga förklaringar. För att uppnå dessa etiska krav har jag skickat ett personligt brev till alla föräldrar där jag presenterar mig och berättar vad jag forskar om. Jag har även skickat med de frågor jag kommer att ställa till deras barn så att de är informerade om vad som kommer att pratas om (Cederborg 2005 sid: 13) (Arnér & Tellgren 2006 sid: 12).

### **5.6. Validitet och reliabilitet**

Enligt Larsen 2009 handlar validitet om relevans och giltighet det vill säga att man som forskare samlar in data som är relevanta för den frågeställning man som forskare har valt. Enligt Larsen 2009 är det i kvalitativa undersökningar enklare att försäkra sig om hög validitet jämfört med kvantitativa undersökningar. Larsen 2009 ger som exempel att genom intervjuer kan man som forskare göra ändringar när man under arbetets gång upptäcker nya detaljer som är relevanta för ens studie och frågeställningar. Dessa ändringar måste enligt Larsen 2009 tillåtas av informanterna för att kunna ta upp de saker de själva anser som viktiga. På det viset kan man upptäcka flera förklaringsätt. Detta är enligt Larsen 2009 en

flexibel process som ger forskare möjlighet att ändra på frågorna i efterhand och detta medverkar enligt honom till en högre validitet.

Reliabilitet visar enligt Larsen 2009 på exakthet och precision, det vill säga att hela undersökningen såsom förloppet har varit präglad av trovärdighet och noggrannhet. Enligt Larsen 2009 kan man testa reliabiliteten genom att testa samma undersökning vid olika tidpunkter och om man får samma resultat som tidigare då visar det på en hög reliabilitet. Denna höga reliabilitet är enligt Larsen 2009 väldigt svår att uppnå inom kvalitativa studier, eftersom observationer ger olika synpunkter och alla forskare fokuserar inte på samma företeelser och uppfattar saker och ting på olika sätt. Reliabilitet handlar också om att som forskare vara väldigt noggrann när det gäller hanteringen av observation och intervjudata (Larsen 2009 sid 80, 81).

## 6. Tidigare forskning

Ann Ahlberg 1995 gjorde en undersökning som handlade om hur matematikundervisningen på lågstadiet kan förändras genom en ämnesintegration med svenska och bild. Att jag har valt att använda mig av denna forskning beror på att Ahlberg 1995 bland annat integrerade ämnet bild i matematikundervisningen, vilket vanligtvis knyts till kreativitet enligt Hansson 1974. Jag anser att hennes resultat skulle kunna ge mig en överblick av vilka konsekvenser en sådan integrering har i matematikundervisning (Hansson 1974 sid 16).

I sin undersökning studerade hon bland annat hur eleverna tolkade och beskrev sin förståelse och utforskade elevernas variation när det gäller de olika uppfattningar som förekommer i matematikundervisning. Hennes undersökning riktade även in sig på hur eleverna upplever och förstår aritmetiska problem i en skolsituation. Enligt Ahlberg 1995 inriktar sig eleverna till problem på olika sätt och deras begreppsuppfattning av problem bestäms enligt henne av *vad* och *hur* de uppfattar saker och ting. Enligt henne är det elevernas förståelse och olika uppfattningar som kategoriseras och inte de enskilda eleverna. Enligt henne har tidigare forskning i detta område genomförts i experimentsituationer där fokus har varit på en isolerad frågeställning inom ett begränsat område av matematiken. Hon genomförde däremot sina

undersökningar i ett klassrum i autentiska undervisningssituationer där eleverna inte bara räknade utan ritade, skrev och talade matematik. (Ahlberg 1995 sid 36, 37)

Ahlberg 1995 använde sig av olika metoder i sin undersökning. Hon intervjuade bland annat två olika klasser som hörde till årskurs tre där eleverna löste samma matematikproblem. När Ahlberg 1995 började sammanfatta och analysera dessa intervjuer kunde hon se att det fanns både likheter och olikheter i hur eleverna löste uppgifterna. Hon genomförde även en klassrumstudie som omfattade tre klasser och 66 elever sammanlagt. För att komplettera sina observationer spelade Ahlberg 1995 även in de gruppsamtal som skedde i klassrummet såsom lektionernas inledning och avslutning. Hon intervjuade även läraren och eleverna gällande deras syn på undervisningen. Undervisningsmålen i denna undersökning var enligt Ahlberg 1995 att ge eleverna förtroende till sin egen kapacitet att lösa problem. Hon ville likaså påverka elevernas attityder till problemlösning mot en mer positiv riktning och arbeta mot blockeringar och matematikrädsla. (Ahlberg 1995 sid 38, 39)

Jag kommer här att beskriva hur Ahlberg 1995 utformade sin undervisning och detta var enligt henne ett av flera sätt att arbeta med förståelseinriktad matematikundervisning. Hon använde sig av fem olika pärmar som var indelade i olika faser och färger. Färgerna hjälpte eleverna att avgränsa problemen från varandra. Eftersom Ahlbergs 1995 avsikt var att elevernas tankar skulle förflyttas fritt och att de skulle skapa sina egna associationer och bilder använde sig Ahlberg 1995 av ett antal frågetecken som enda illustration i häftena. Första sidan i häftena presenterade problemet, den andra sidan innehöll information till eleverna om hur de skulle arbeta. På den tredje sidan skulle eleverna rita bilder och genomföra beräkningar. Detta sätt att arbeta skulle eleverna göra i olika faser och samla sitt arbete i egna pärmar. I takt med att svårighetsgraden ökade skulle problemen diskuteras i de olika faserna i klassrummet. Under dessa diskussioner jämförde eleverna problemen med varandra och detta gav enligt Ahlberg 1995 eleverna möjlighet att upptäcka både likheter och olikheter mellan de olika problemtyperna. (Ahlberg 1995 sid 61, 62)

När Ahlberg 1995 tillsammans med eleverna och läraren utvärderade deras synsätt på det nya sättet att arbeta i matematikundervisning mötte hon en positiv inställning till den. Eleverna uttryckte att det nya sättet att arbeta gjorde att problemen blev spännande, annorlunda och att det var roligt att arbeta med matematik. Enligt Ahlberg 1995 var eleverna medvetna om att matematiken var i fokus när det gällde undervisningen och eleverna nämnde speciellt att de

hade lärt sig att räkna och lösa problem. När Ahlberg 1995 samtalande med lärarna om målen för undervisningen så tyckte de att med undervisningens utformning och innehåll uppfylldes de mål som hade ställts upp. Det delmål som lärarna gav mest uppmärksamhet till var att eleverna skulle upptäcka att det fanns olika sätt att lösa problem eftersom detta i sin tur är betydelsefullt för problemlösning. Detta var enligt dessa lärare även möjligt när eleverna kunde se hur deras klasskamrater löste samma problem som dem men på ett annorlunda sätt. Vidare uttryckte lärarna sin positiva inställning till det skiftande matematiska innehållet eftersom det gör att man är mer fri i sitt sätt att använda sig av matematiken.

Både eleverna och lärarna ansåg att undervisningen hade gjort sitt till att förbättra elevernas kapacitet att lösa aritmetiska problem. Enligt Ahlberg 1995 bekräftades detta påstående genom resultaten av ett prov som inledde och avslutade undervisningen. Enligt Ahlberg 1995 fick de elever som hade deltagit i hennes undersökning bättre resultat på provet än eleverna i jämförelseklasserna. Skillnaden mellan grupperna var signifikant och det vill säga enligt Ahlberg 1995 att detta resultat inte var en slump-effekt (Ahlberg 1995 sid 70, 71).

## 7. Teorianknytning

Under denna rubrik kommer jag bland annat utifrån ett historiskt perspektiv beskriva de olika syner som har funnits kring lärande och som enligt Elfström 2008 både har påverkat och skapat traditioner i vår västerländska syn på skolundervisning. Dessa är de **behavioristiska**, **konstruktivistiska** och **sociokulturella** perspektiven. Att jag beskriver dessa olika teorier kring lärande är för att kunna se vilka teorier som är dominanta i de skolor jag har observerat. Jag kommer även att beskriva de olika begrepp jag anser vara centrala i min studie. Jag vill uppmärksamma att författaren Aspeflo inte har något årtal. I referenslistan har jag angett den sida artikeln kommer ifrån.

### 7.1. Pedagogiska perspektiv

Enligt Von Glasersfeld 1995 existerar idag en enighet om att det finns någonting som inte stämmer i dagens skola. Det finns enligt honom studenter som avslutar sina studier utan att ha de kunskaper som behövs för att klara sig i samhället. Felet kan enligt honom ligga i att vi har

haft en undervisning i skolorna som varit präglad av behaviorismen. Enligt honom har behaviorismen gjort slut på de skillnader som finns mellan träning som skapar prestationer och inläring som skapar förståelse. Von Glasersfeld 1995 framvisar att det finns undersökningar som ger prov på att universitetsstudenter var duktiga på att besvara standardfrågor men att de inte var lika duktiga när det gällde att lösa problem som krävde färdigheter eller var bekanta med. Dessa studenter visade sig sakna förståelse för de kunskaper de hade lärt sig automatiskt eller utantill. ( Von Glasersfeld 1995 sid 3, 4)

Enligt Aspeflo i sin artikel har behaviorismen en empirisk syn på lärande. Enligt Elfström 2008 växte empirismen fram som kunskapstradition i slutet av 1600-talet och början av 1700-talet. Enligt henne har denna empiriska tanketradition haft en väldigt stark position i hela västvärlden och denna starka ställning finns även kvar i dag. Den har enligt henne format vår syn och våra idéer om världen i flera generationer så att de känns helt självklara och naturliga. Enligt Aspeflo har behaviorismen sitt ursprung i den ryske Ivan Pavlov (1849-1936) som var både fysiolog och psykolog. Enligt Biehler & Snowman 1997 fortsatte B.F. Skinner arbetet kring behaviorismen. Enligt författarna observerade Skinner under sin forskning att både människor och djur upprepar eller avslutar ett visst beteende när de upplever en positiv eller negativ respons/konsekvens. På detta sätt förstärks enligt författarna de beteenden som är önskvärda. (Elfström 2008 sid 26) (Biehler & Snowman 1997 sid 276, 277) (Aspeflo sid 1)

Enligt Aspeflo byggs undervisningen upp utifrån en behavioristisk syn på en-till-en där instruktionerna ges från den vuxne. Biehler & Snowman 1997 framvisar i sin bok att dessa positiva förstärkningar i skolans sammanhang kan vara att vara uppmärksam, att få bra betyg, att få beröm från lärare. Negativa förstärkningar är motsatsen till detta, det vill säga där man istället för att ge en positiv respons/konsekvens ger en negativ respons som kan variera mellan olika former av avstängning, straff eller att ignorera beteendet. Biehler & Snowman 1997 framvisar tre sätt som behavioristerna har när man vill minska på ett visst beteende och dessa är: straff, time out och utsläckning. Enligt författarna var huvudtanken bakom Skinners hållning till undervisning att inläringen skall vara formad så att både stoffet och konsekvenserna ska föra studenterna till ett tidigare bestämt slutmål (Biehler & Snowman 1997 sid 278-281) (Aspeflo sid 1)

Enligt Woolfolk 1998 är det läraren som formar studenten och som kan förstärka elevens beteende, ibland medvetet genom att ge beröm till de elever som visar ett önskvärt beteende

men även omedvetet där eleven blir straffad när den ger uttryck för ett icke önskvärt beteende. Enligt författaren lär sig studenterna ett nytt beteende snabbare när de får en förstärkning varje gång de beteendena upprepas. Woolfolk 1998 framvisar i sin bok att det finns forskning som visar att studenter har fått bättre inlärningsresultat på grund av att deras lärare på ett medvetet sätt berömde de. Enligt Roblyer, Edwards, & Havriluk (ref i Conway 1997) anser behaviorister att det är lärarens arbete att förändra elevens beteende genom positiva och negativa förstärkningar. Enligt honom är det läraren som bestämmer och definierar vad eleverna ska klara och uppnå. (Woolfolk 1998 sid 210, 211, 212.) (Roblyer, Edwards, & Havriluk sid 59 ref i Conway 1997)

Gudrun Malmer 2002 syftar i sin bok till att ge förslag till ett arbetssätt som enligt henne kan främja alla elever i deras matematikundervisning. Enligt henne bör undervisningen utformas så att elevernas möjligheter (utifrån individuella premisser) tas tillvara. Med detta menar författaren att undervisningen ska ge eleverna möjlighet att berika och expandera sina tidigare erfarenheter samt ge möjlighet till lärande av ny kunskap. Enligt Malmer 2002 ska undervisningen vara utformad efter uttrycket ”**konstruktivism**”. Med detta menar hon att kunskap konstrueras av den lärande själv genom en aktiv och skapande process. Att utforma utbildningen på det sättet är enligt Malmer 2002 lärarens uppgift. Malmer 2002 går vidare med att läraren ska utforma sin undervisning så att eleverna inte ser på kunskap som en avbildning av världen utan som ett sätt att göra världen begriplig (Malmer 2002, sid 16, 17, 24, 25).

I boken *Barn och naturvetenskap* har Ingela Elfström et al, utforskat och diskuterat hur man kan lära ut NO-ämnena på ett lustfyllt och målmedvetet sätt både utifrån ett konstruktivistiskt och sociokulturellt synsätt. Enligt författarna bör undervisningen börja i ett aktivt utforskande med fokus på vad som pågår under själva görandet. Vidare menar de att studenternas och barnens egna frågor och teorier ska ses som förtjänta att uppmuntra samt att undersöka vidare. Därför har jag valt att redovisa deras synpunkter och det gjorde att jag fick en mer nyanserad bild av hur man kan undervisa inom NO-ämnena i vilka matematik ingår. Under min redovisning/upsats kommer jag enbart att använda mig av den första författaren i boken eftersom det skulle kunna bli för krångligt att ta med alla fyra.

Enligt Elfström 2008 ger konstruktivistisk undervisning barnen möjlighet att upptäcka sin omvärld på egen hand och att arbeta laborativt. Den konstruktivistiska synen har påverkat och



förändrat undervisningen sedan början av 1970-talet. Enligt författarna ska läraren ge barnen utrymme att styra sin egen nyfikenhet. Enligt Elfström 2008 ska barnen utifrån en konstruktivistisk undervisning ”förstå” ett innehåll genom eget handlande och inte lära sig kunskap utantill genom exempelvis att läsa eller följa en färdigplanerad laborationsmall. Författaren citerar vidare Piaget som önskade sig att lärarna i stället för att föreläsa för eleverna, skulle stimulera barnens ansträngningar och undersökningar. Enligt Piaget skulle lärarna inte föreläsa för barnen om sådant som barnen själva skulle kunna upptäcka eftersom man, enligt honom, tog ifrån barnen möjligheten att fullständigt förstå situationen eller fenomenet. Man kan säga att enligt honom borde man som lärare ersätta verbala abstraktioner med konkret utforskande där barnen på egen hand utforskar sin omvärld (Elfström 2008 sid 26, 29).

Vidare menar Elfström 2008 att utifrån ett konstruktivistiskt lärandeperspektiv är barnen inte tomma skal som man kan fylla med samma kunskap utan enligt författarna har alla barn tidigt i sitt liv skaffat sig egna kunskaper och teorier om naturvetenskapliga fenomen och dessa kunskaper och tankar kan variera från individ till individ. Lärarna bör enligt författaren anpassa undervisningen efter barnens förförståelse. Vidare framvisar författarna att det krävs både nyfikenhet och utmaningar från barnens sida för att de ska lära sig någonting nytt. Men dessa utmaningar kan enligt författaren inte ligga långt ifrån elevernas förvärvade kunskaper annars kan det blir svårt för barnet att begripa (Elfström 2008 sid 30).

Författarna menar att utifrån en konstruktivistisk undervisning är det till exempel läraren som bestämmer vad barnen ska lära sig och det är läraren som planerar och organiserar undervisningen för att uppnå de mål som läraren har. Enligt dem ska en lärare med ett konstruktivistiskt förhållningssätt hjälpa barnen att utifrån deras erfarenheter utveckla sina tankestrukturer och begrepp som överensstämmer med de mål barnen bör uppfylla. Detta förhållningssätt kräver enligt författarna att läraren tar hänsyn till att varje barn har sitt eget sätt att lära sig och att bygga kunskaper, det vill säga att barnen använder sig av olika strategier för att uppnå samma mål. Läraren ska enligt författarna inte lägga fokus enbart på början eller slutet av lärandeprocessen utan på hela processen eftersom den kan variera från individ till individ och är av vikt för att ta reda på hur varje elev inhämtar sina kunskaper. Detta underlättar, enligt författarna, för läraren för att kunna evaluera och veta vilken hjälp eleverna behöver. Enligt författarna är ett konstruktivistiskt synsätt på undervisningen väldigt barncentrerat och detta synsätt har bland annat påverkat och förändrat hur man idag ser på

undervisningen och har även påverkat svenska läroplanerna som betonar hur viktigt det är att låta barnen vara aktiva (Elfström 2008 sid 31).

Enligt Elfström 2008 är ett sociokulturellt synsätt på undervisningen motsatsen till det konstruktivistiska synsättet. Författarna bygger detta påstående på det sociokulturella perspektivet på undervisning utifrån Lev Vygotskijs tankar om att lärande sker i ett socialt och kulturellt sammanhang. Vidare framvisar författarna att det sociokulturella perspektivet på undervisningen betonas av att omgivningen tolkas för oss i gemensamma och kollektiva mänskliga verksamheter till skillnad från det konstruktivistiska perspektivet som betonar individens egen aktivitet i relation till sin omvärld.

Enligt författarna menade Vygotskij (ref i Elfström 2008) att vi människor ständigt lär oss i alla situationer. Vidare menar han att det inte går att undvika att lära sig. De situationer som Vygotskij syftade på gällde inte bara situationer som hade ett lärande syfte som till exempel de som sker i förskolan eller i skolan utan enligt honom lär sig barnen i lika hög grad i övriga kulturella sammanhang som till exempel de situationer man befinner sig i med sina kompisar eller med familjen (Elfström 2008 sid 31).

Vidare framvisar författarna att utifrån en sociokulturell syn på lärande och kunskap ses inte kunskapen som någonting som enbart finns inom varje individ utan likväl mellan individer. Enligt författarna menade Vygotskij (ref i Elfström 2008) att man som individ är bunden till den omgivande miljön och att det är genom denna omgivande miljö som vi individer bygger upp de erfarenheter mänskligheten dittills har kommit fram till. Vidare framvisar författarna att det är då vi människor försöker förstå varandra och våra situationer i samspel med varandra som våra kunskaper utvecklas. Det vill säga att kunskaper enligt författarna skapas och finns genom interaktion.

Språket är en aspekt som enligt författarna är viktig och central ur ett sociokulturellt perspektiv på lärandet eftersom det är länken mellan människor, barnen och deras omvärld. Utifrån det sociokulturella perspektivet ser man på språket som ett verktyg eller redskap för tänkande. Med detta menar författarna att barnen använder det språk de behöver beroende på situationen eftersom olika situationer kräver olika typer av språk. Det är genom de kommunikativa utmaningar barnen ställs inför som ger barnen möjlighet att utveckla begrepp (Elfström 2008 sid 31).

## **7.2. Att vardagsanknyta skolmatematiken**

Enligt Wistedt 1992 är dagens matematikundervisning ofruktsam då det gäller att hjälpa eleverna till en generaliserbar kunskap. Enligt författaren är detta en följd av en matematikundervisning som ger för lite utrymme för elevernas egna matematiska tankar. Författaren anser vidare att förslagen till en bättre matematikundervisning går i riktning mot en matematikundervisning som är mer sammankopplad till verkligheten och mer vardagsnära. Enligt honom bör matematikundervisningen vara knuten till barnens vardagserfarenhet och man bör inhämta stoffet från elevernas miljö. Att vardagsanknyta skolmatematik är enligt Wistedt 1992 inte fritt från diskussion eftersom det enligt honom inte finns en enighet kring vad som avses med att vardagsanknyta matematikundervisning. Enligt honom har själva begreppet vardagsanknyta två betydelser. Enligt honom är den första innebörden sådana kunskaper som både barn och vuxna bildar i sitt vardagsliv, det vill säga de begrepp och tankestrategier som bildas mer eller mindre spontant. Den andra innebörden är enligt författaren sådana kompetenser som vi människor anser att vi behöver för att till exempel klara av vårt arbete, boende och fritid. (Wistedt 1992 sid 2, 3)

Vidare menar Wistedt 1992 att stoff som är kopplade till samhällslivet som till exempel posten, affären eller banken inte helt självklart gör undervisningen mer vardagsnära för eleverna. Enligt författaren är dessa miljöer mer knutna till vuxnas vardag än till barnens och därför är det enligt författaren väldigt svårt för eleverna att utveckla matematiska färdigheter utifrån dessa miljöer. Enligt honom borde man som lärare konkretisera dessa situationer, till exempel genom att låta barnen leka låtsasaffär eller posten. (Wistedt 1992 sid 4)

## **7.3. Varför ska man vardagsanknyta skolmatematiken?**

Enligt Wistedt 1992 finns olika argument till varför man bör vardagsanknyta matematiken. Enligt honom måste man först och främst utgå från de demokratiska värden där alla individer har rätt att deras erfarenheter tas till vara inom skolan. Detta kan man även läsa i Lpo 94

Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov.

Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling. ( Lpo 94, sid 4)

Vidare menar författaren att oavsett vilken socialgrund eleverna har, har de rätt till att känna igen sig i skolan för att vidare kunna använda och utveckla en rik informell kompetens med exempelvis relevans på matematik. Enligt författaren har barnen ofta ett register av mentala modeller som skolan inte alltid är i stånd att ta tillvara. (Wistedt 1992 sid 5)

Wistedt 1992 använder sig av ett annat argument som han själv kallar för inläringsteoretiska argument och som innebär att all ny inläring i någon bemärkelse måste konstrueras på de förvärvade kunskaper eleverna redan har. Han använder sig som stöd av Piagets forskning om den kognitiva utvecklingen som utgick från att all kunskap som inte byggs på tidigare förvärvade kunskaper är ytlig och meningslös. Denna teori har den pedagogiska forskningen som utgångspunkt, som binder ihop elevernas föreställningar om sin omvärld och deras strategier till lösningar samt inhämtning och bearbetning av ny kunskap. Enligt Wistedt 1992 är det helt avgörande för kvaliteten och resultatet att eleverna använder sig av dessa referensramar under sin inläring av ny kunskap. Enligt författaren är det dessa referensramar som möjliggör att eleverna finner meningssammanhang för sinnesintryck och en förutsättning för att kunna tolka de fakta eleverna bemöter i skolan. Vidare stödjer författaren sina tidigare påståenden genom att framvisa att i debatten om matematikundervisning anses ofta att matematik lärs in bäst av eleverna genom tillämpning och att eleverna får bättre möjligheter när de möter kända situationer i matematiken eftersom det ger eleverna chansen att använda och utveckla sitt praktiska förnuft och sina kunskaper. (Wistedt 1992 sid 5, 6)

Enligt Wistedt 1992 är det fruktlöst från skolans sida att lära ut en alltför abstrakt matematik med förhoppningen att eleverna kommer att tillämpa dessa abstrakta kunskaper i ett generellt sammanhang. Eleverna kommer i stället att skapa egna sammanhang, ett slags (som författaren själv kallar) skolkontext för sitt kunnande. Detta leder enligt honom till att eleverna bara kopplar sammanhanget till skolan och inte till verkligheten. (Wistedt 1992 sid 6)

Wistedt 1992 framvisar även de som kritiserar detta med att vardagsknyta matematikundervisningen. Enligt kritikerna är det inte heller självklart att eleverna ser matematiken i verkligheten eller i de vardagliga exemplen. Med detta menar de att praktiska övningar i matematiken är viktiga men de kan ändå vara otillräckliga när det gäller att eleverna ska utveckla sitt matematiska kunnande. Vidare motiverar de sitt påstående med att resonera om att de kunskaper som finns i vardagen är rik på betydelser som tillhör vardagen och kan vara

svåra för eleverna att utgå ifrån när ett abstrakt innehåll ska definieras och urskiljas. Vidare menar kritikerna att viljan att knyta elevernas erfarenheter till matematik kan vara brådskande men att denna knytning inte alls är lätt. (Wistedt 1992 sid 6, 7)

I Wistedts bok 1992 menar Young att det är ett typiskt vuxet beteende att tänka på nyttan av det man gör, exempelvis att barn spelar fotboll för att de vill motionera eller att de läser för att få språkträning. Barns avsikter skiljer sig ofta från vad vi vuxna tycker och tänker och därför finns det olika intentioner med olika aktiviteter om man jämför barns och vuxnas perspektiv och som vuxen kan man inte förvänta sig att de egna intentionerna stämmer överens med barnens. (Wistedts 1992, sid 10).

#### **7.4. Kreativitet**

Under denna rubrik kommer jag att definiera vad begreppet kreativitet betyder utifrån olika författare.

Kreativitet är en användning av intelligensen som helt enkelt inte är önskvärd i de flesta kulturer. Det gör livet svårt för de styrande. De tappar kontrollen. Det är bara i västvärlden och under vissa perioder som kreativitet över huvudtaget har tolererats. Traditionellt sett har samhället helt enkelt tagit livet av kreativa människor för dem ställer till problem (Professor Howard Gardner i Malmers 1997 bok Kreativ Matematik sid 6).

Begreppet kreativitet är enligt Skoglund 1987 ett ganska nytt ord som inte kom in i vårt språk förrän år 1950. Enligt honom betyder ordet *kreativitet* ordagrant "nyskapande". Enligt författaren har dock ordet kreativitet olika betydelser och dessa har varierat i olika tider och kulturer eftersom man har gett ordet olika innebörder. Han menar att vi människor alltid har varit nyskapande varelser. Annars skulle vi enligt honom fortfarande sitta i en grotta. Enligt Skoglund 1987 har begreppet kreativitet förändrats och utvecklats eftersom det har blivit influerat av nya förklaringar som i sin tur skapar en ny mening till detta begrepp. Kreativitet är enligt författaren något som ärvs från vuxna till barn men även från barn till barn. (Skoglund 1987 sid, 10).

Enligt Hansson 1974 har kreativitet många fördelar när man integrerar den i undervisningen. Enligt honom integreras både kognitiva och emotionella beteenden i kreativitet. De fördelar som författaren tar upp i sin rapport är att, genom kognitiva kreativitetsövningar kan man söka

flera möjliga svar och det hjälper till att hitta alternativa metoder och lösningar. Det ger även möjlighet att fritt utveckla, variera, förändra, förbättra och slutligen att självständigt strukturera och gestalta. Enligt honom borde dessa fördelar accepteras både från lärarens samt elevernas sida. (Hansson 1974, sid 12)

Enligt Malmer 1997 är kreativitet först och främst en process och denna process sker under hela livet vilket låter människan avancera till egen tillväxt och utveckling. Att leva kreativt är, enligt författaren, att leva optimalt i relation till förutsättningarna. Enligt henne är det skolans uppgift att se till att ständigt arbeta med frågan: hur kan man hjälpa eleverna så att de inte stannar upp i sin utveckling? Enligt Malmer 1997 hänger väldigt mycket på lärarna och deras attityder till att arbeta med kreativitet i matematikundervisningen och att vara öppen för förändringar, men detta är förstået beroende på hur vi upplever oss själva. Känner man sig säker i sin roll som lärare och har förtroende till sin inneboende kapacitet då har man, enligt Malmer 1997, också förmågan att som lärare locka fram och frigöra elevernas mångfaldiga resurser. (Malmer 1997, sid 6, 7).

Vidare vill jag ge min egen definition av vad kreativitet är för mig. Kreativitet är, för mig som elev, förmågan att kunna använda mig av mina tankar och idéer i klassrummet utan att de ifrågasätts eller nedvärderas. Kreativitet är för mig även att kunna ha en undervisning som inte alltid utgår från en traditionell syn om att man ska sitta med en bok i handen som bara beskriver saker som jag själv inte är van vid eller har upplevt. Som blivande lärare är kreativitet för mig att undvika att vara rädd när det gäller att hitta nya metoder för att lära ut matematik. Att kunna använda mig av färger, konst, musik, naturen med mera i min matematikundervisning utan att vara rädd av att misslyckas.

## **7.5. Kommunikation i matematikundervisning**

Jag har valt att ta upp detta begrepp eftersom man enligt mig genom kommunikationen kan iaktta vilket synsätt man har på undervisningen.

Den vanligaste typen av kommunikation som sker i klassrummet kallas för *triaden*. Den omfattar tre drag: fråga, svar och reaktion. Detta sätt att kommunicera ger inte eleven möjlighet att utveckla sitt tänkande eftersom i denna typ av kommunikation ger man inte utrymme till eleven att både kunna reflektera och diskutera sitt eget tänkande för att vidare

bygga upp ett funktionellt matematiskt språk. Löwing & Kilborn 2008 framvisar att läraren fokuserar mer på undervisningens form än på innehållet och detta bör man enligt dem undvika. (Löwing & Kilborn 2008, sid 30).

Enligt Löwing & Kilborn 2008 finns det en annan typ av kommunikation som sker i klassrummet under matematikundervisningen. Det första som nämns ovan är kommunikation mellan personer och det andra är när man resonerar med sig själv vid lösandet av en uppgift. Enligt författarna är båda typer av kommunikationer väldigt viktiga men man kan fråga sig vilka möjligheter eleverna får att utveckla ett funktionellt språk som ska hjälpa eleverna att kommunicera om matematik och hur mycket lärarna bidrar till denna utveckling. Enligt Löwing & Kilborn 2008 anser skolverket (2003a) att detta sker alltför sällan i dagens skola. I stället är det vanligare att eleverna kommunicerar i princip enbart med läromedel. Löwing & Kilborn 2008 framvisar en rad källor som påstår att i dagens förskola är det vanligtvis så att eleverna kommunicerar mer med läromedel än med sina lärare eller klasskamrater. Detta leder till att när eleverna kommunicerar med sina lärare så används bara ett begränsat antal ord och konsekvensen av detta sätt att kommunicera är att eleverna sällan får utveckla och använda sitt matematiska språk. Även rapporten *Stöd & Stimulans* 2007 hävdar att eleverna ger upp sina informella, lösningsstrategier när under sina tidigare år möter en undervisning som utgår från en lärobok där eleverna möter den formell och generell matematik. Detta enligt rapporten kan innebära att det läggs för stor vikt till räknande som leder till en negativ effekt på elevernas förståelse. Vidare hävdar Löwing & Kilborn 2008 att den kommunikation som sker kring skolmatematiken är synnerligen kulturbunden som kan leda till att barnen inte känner igen sig i den. (Löwing & Kilborn 2008, sid 30) (Rapport *Stöd & Stimulans* 2007sid 12)

När det gäller kommunikation i matematikundervisning lyfter Löwing & Kilborn 2008 fram hur viktigt det är att vara medveten om hur man undervisar och vilket språk man som lärare använder. Som lärare ska man hjälpa barnen att förstå och kunna använda matematik. För att kunna göra detta bör man enligt Löwing & Kilborn 2008 bygga upp en språklig bro mellan elevernas vardag och ett ofta komplext matematisk innehåll. Detta kräver enligt författarna att läraren ska kunna en hel del matematik, i alla fall på det didaktiska planet, så väl som bemästra användandet av konkretiserade artefakter (t.ex. Cuisenaires färgstavar) och metaforer. Enligt Löwing & Kilborn 2008 skall man som lärare vara medveten om hur kommunikation sker mellan lärare och elever. (Löwing & Kilborn 2008, sid 7, 19, 28, 29).

Det som är viktigast i matematikundervisningen är enligt Löwing & Kilborn 2008 att ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och väsentliga situationer i ett öppet och aktivt sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar till de olika problem de kommer att stöta på i livet. Malmer 2002 framvisar nyttan av att använda hjälpmedel under matematikundervisningen. Malmer 2002 lutar sig mer mot laborativa hjälpmedel som bland annat hjälper barnen att bygga upp sin begreppsförståelse i de olika matematiska områdena och att konkretisera det abstrakta som barnet stöter på i matematiken, vilket är ett vanligt problem för barnen. (Löwing & Kilborn 2008, sid 32, 34) (Malmer 2002, sid 92, 94).

## 7.6. Barns olika sätt att tänka och lösa problem

Jag har valt att definiera detta begrepp eftersom det enligt mig är viktigt att uppmärksamma att eleverna lär sig på olika sätt och de sätten är inte alltid lika uppskattade och detta har en påverkan då det gäller barnens inläring och utveckling.

I Lpo 94 kan man läsa att eleverna når målet på olika sätt men vilken väg eleverna väljer när det gäller att lösa de problem de möter i matematiken är livsviktig eftersom enligt Malmer 2002 är vissa vägar mer uppskattade än andra och detta kan påverka elevernas lärande. Enligt Malmer 2002 bör man som lärare alltid utgå från att alla barn kommer att nå målen på olika sätt och använder sig av olika strategier och sätt att tänka. Enligt henne har barnen två olika slags tänkanden: *det konvergenta tänkandet* vilket är det mer konventionella och kan beskrivas som resultatriktat och *det divergenta tänkandet* som utgår från kreativitet och barn som använder sig av detta använder sig gärna av okonventionella lösningar och den kan beskrivas som processriktat. Enligt Malmer 2002 gynnar dagens skola mer det konvergenta tänkandet och detta kan bero på att dagens undervisning är resultatriktad och detta hindrar eleverna från att utveckla ett matematiskt tänkande. Enligt henne stödjer läroplanen det divergenta tänkandet hos barnen medan lärare ser det som en sätt för eleverna att revoltera från lärarens anvisningar. Det som Malmer 2002 frågar sig själv är: Varför är det inte lika uppskattat från lärarens sida? (Malmer 2002, sid 55, 56).

En viktig uppgift för skolan är att ge överblick och sammanhang. Eleverna skall få möjligheter att ta initiativ och ansvar. De skall ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem (Lpo 94, sid 6).



## 8. Resultat/Analys

Under denna rubrik kommer jag att skriva en analys av mitt fältstudieresultat. Jag kommer att göra detta genom att disponera mitt resultat och analys inom olika områden. Dessa områden kommer att vara kopplade till mitt syfte och frågeställning där jag även kommer att knyta de olika teorier som finns kring dem. Jag kommer att skriva mitt resultat utifrån mina observationer och de intervjuer jag har gjort med eleverna.

### 8.1. Min första dag på de två olika skolorna

Mina första observationer genomförde jag på skola K där jag blev väl mottagen av två lärare och ca 17 barn. I klassen finns det elever från både årskurs tre och fyra. När det gäller miljön är det ett litet klassrum där barnen sitter i små grupper och deras bord är placerade på så vis att alla kan se läraren när hon går igenom på tavlan. Där finns även en ”smart board” som läraren använder till olika ämnen och som tar mer än halva tavlan. Det finns två olika lärare som delar på arbetet och även på grupperna eftersom de olika grupperna jobbar med olika saker och ligger på olika nivåer, däremot är genomgångarna gemensamma för alla. Intill klassrummet finns det ett litet och trångt rum med ett stort bord i mitten och där går läraren igenom matematik med de olika årskurserna men det rummet används även för att kunna måla och pyssla. Jag fick presentera mig själv och säga vad jag gjorde där. Jag berättade även för dem att jag skulle behöva intervjua några av dem och alla blev väldigt glada och anmälde sig direkt. På väggarna kunde man se de olika arbeten barnen hade gjort under terminen och man kunde även se att varje barn hade en plats med sitt namn på där de skulle ha sina saker. På hyllorna samlades materialet för de olika ämnena. Det fanns några korgar med material för att arbeta med matematik, svenska och engelska. Det fanns även en hel del med gamla matematikböcker.

I skola F låg årskurs tre högst upp i huset. Skolan byggdes i det som var en gammal gård och deras klass ligger på vindsvåningen. Barnen som går i årskurs tre känner jag sen förut eftersom jag har praktiserat på den här skolan i två och ett halvt år. De blev inte lika nyfikna som eleverna i skola K men jag antar att det beror på att de här eleverna redan visste vad jag sysslade med. Självklart frågade de vad jag gjorde där, eftersom det var längesen jag var där senast. När jag informerade de om att jag behövde intervjua dem fick jag samma positiva

respons. Det finns inte ett särskilt klassrum utan det är som en öppen stor klass som är L-formad. Årskurs tre delar rummet med både årskurs fyra och fem. Det finns även ett litet rum som kallas för det gula rummet där lärarna har sina genomgångar eftersom det är det enda rummet som går att stänga. Det finns även ett litet datorrum där eleverna kan arbeta med datorerna. Klassen är inte formad på ett traditionellt sätt där barnen sitter vid bänkar utan det finns bänkar men det finns likaså fåtöljer, soffor och stora mattor. Barnen får sitta var de vill och arbeta enskilt eller med någon annan. Det är väldigt vanligt att se barn som ligger på mattan och arbetar med matematik eller med biologi. Det finns även barn som föredrar att sitta på en stol och arbeta. Lärarna lägger sig inte i hur barnen sitter eller ligger utan de vill att barnen gör det de ska göra.

## **8.2. Matematikundervisningen och kommunikationen**

Utifrån mina observationer kom jag fram till resultaten om att skola K hade en matematikundervisning som först och främst utgick från ett behavioristiskt synsätt. Jag observerade att läraren konstant gav både positiva och negativa förstärkningar till eleverna när de visade ett önskvärt eller icke önskvärt beteende. Hon gjorde det genom att exempelvis påminna eleverna hur man skulle sitta, att de skulle vara tysta med mera. Dessa negativa förstärkningar kunde komma i form av att bland annat träna på ett önskvärt beteende. En elev som kom försent och kom in i klassrummet utan att säga att ”han var ledsen för att han var försenad” som deras lärare har sagt till dem fick gå ut igen. Han fick gå ut ur klassrummet och visa hur man bör göra och fick beröm. Denna typ av förstärkning är ett typiskt drag hos behaviorismen enligt Biehler & Snowman 1997. Man kan säga att läraren fokuserade mer på undervisningens form än på innehållet. Löwing & Kilborn 2008 anser att detta är vanligt i dagens skola. Detta sätt att träna elevernas beteende kunde jag återigen tydligt se i skola K för så snart lektionen började hade barnen en helt annan inställning än den som de hade ute i korridoren. (Biehler & Snowman 1997 sid 278) (Löwing & Kilborn 2008 sid 30).

Barnen visste tydligt vilka beteenden som var önskvärda i klassrummet och vilka som inte var det. Barnen korrigerade även andras beteenden genom att ge negativ förstärkning till sina klasskamrater. Detta kunde jag observera när barnen sa till sin klasskamrat att man inte kan prata med varandra när de sitter och räknar i sina böcker eller när man säger till någon annan som kommer försent att det är inte acceptabelt. Under mina observationer kunde jag vidare

bekräfta att matematikundervisningen skedde utifrån ett behavioristiskt synsätt när jag observerade att undervisningen skedde en-till-en där barnen fick sina instruktioner från läraren. Enligt Aspeflos artikel är detta typiskt behavioristiskt synsätt på undervisningen. Jag kunde även observera att denna behavioristiska ställning från lärarens sida i många fall var som Woolfolk 1998 anser är omedvetna. Läraren kunde ge negativa och positiva förstärkningar genom att säga: Fattar du inte än? Du är inte klok i huvudet? Duktig flicka och bra gjort! (Aspeflo sid 1) (Woolfolk 1998 sid 210).

Som jag tidigare har framvisat skedde matematikundervisningen först och främst i skola K utifrån ett behavioristiskt synsätt men jag kom även till resultatet att det fanns en glimt av en konstruktivistisk syn på matematikundervisningen. Jag kom fram till detta resultat när jag observerade att läraren planerade och organiserade sin matematikundervisning på det viset så att eleverna skulle uppnå det mål läraren hade. Detta är enligt Elfström 2008 en konstruktivistisk syn på undervisningen. Hon gick igenom varje morgon med barnen vad de skulle göra och vad som förväntades av dem. Vidare kunde jag observera på samma sätt att det fanns ett konstruktivistiskt synsätt på matematikundervisningen när jag observerade att läraren medvetet lyfte fram i sina genomgångar att barnen lär sig och bygger kunskap på olika sätt och att detta är acceptabelt. Under en lektion där barnen subtraherade med växling ( t.ex. växla från 100-tal till 10-tal) hade eleverna på olika sätt kommit fram till resultatet. Läraren bad dem att visa för sina klasskamrater hur de hade tänkt. På det viset nådde läraren upp till det som står i Lpo 94 om att man ska acceptera och uppmuntra att eleverna lär sig på olika sätt. Hon accepterade både det divergenta och konvergenta tänkandet hos barnen som Malmer 2002 anser skolorna har svårt att göra. (Löwing & Kilborn 2008 sid 30) (Elfström 2008 sid 30, 31) (Lpo 94 sid, 4, 5, 6) (Malmer 2002 sid 52).

Till att börja med vill jag påpeka att skola F hade ett annorlunda sätt att undervisa matematik jämfört med skola K. Skola K hade matematikundervisning tre gånger i veckan där genomgångar var en del av undervisningen. Däremot hade skola F bara genomgång en gång i vecka och resten var självständigt arbete. Det jag observerade i skola F var några genomgångar och en del enskilt arbete i matematik men detta gällde inte alla elever från årskurs tre samtidigt eftersom eleverna fick arbeta med vad de ville när de hade eget arbete eller vit tid som de kallade det. I skola F kom jag fram till resultatet att det synsätt som matematikundervisningen genomsyrades av var ett konstruktivistiskt synsätt. Enligt Elfström 2008 ska barnens egna frågor och teorier utifrån ett konstruktivistiskt synsätt godtas och

uppmuntras till att undersökas vidare. Detta kunde jag se i undervisningen i skola F där eleverna diskuterade med sina lärare och klasskamrater om sina teorier och frågor samt uppmuntrades till att komma fram till och utforska själva vad svaret var. (Elfström 2008 30, 31).

I en av genomgångarna gick läraren igenom bråk genom att ha en laboratorisk genomgång med eleverna. Läraren delade ut en bunt med bruna papper och tillsammans med barnen delade de papprena på mitten. Läraren frågade dem hur man i bråkform skulle skriva den halva delen de hade rivit av. Eleverna svarade på detta och fortsatte att dela den halva delen i ännu en halva och så vidare. När eleverna frågade läraren om svaret, uppmuntrade läraren eleverna att undersöka själva genom att kolla hur många delar man fick in i den halvan. På det sättet kunde eleverna själva undersöka och komma fram till svaret och så småningom kom alla på att det fanns ett mönster med detta och eleverna upptäckte detta utan lärarens hjälp. Med detta sätt att undervisa kunde barnen som Elfström 2008 framvisar i sin bok upptäcka sin omvärld på egen hand. Och som Sandahl 1997 skriver i sin avhandling utvecklas både tankeformer och handlande i en interaktion med andra människor i ett utvecklande språk. Hade läraren själv bara visat hur man skriver de olika delarna i bråkform hade inte eleverna lärt sig och utvecklats lika mycket som de gjorde genom att forska och handla. (Elfström 2008 sid 29) (Sandahl 1997 sid 20).

Ett annat karakteristiskt drag som utmärker det konstruktivistiska synsättet på undervisningen är enligt Elfström 2008 att läraren vet var varje elev befinner sig i sin utveckling och anpassar sig till det. Detta kunde jag även observera i skola F. Varje elev har sin egen pärm och de får arbeta och planera med vad de vill jobba och på vilken nivå. Detta sker inte i skola K där alla elever mer eller mindre arbetar på samma nivå och inte som i skola F där vissa barn är långt före andra klasskamrater och därför måste de arbeta med de andra ämnena. När eleven känner sig klar med exempelvis division i skola F, så börjar denne med något nytt. Är det så att läraren är osäker på om eleven verkligen klarar division så ber läraren eleven att visa henne eller honom. Läraren lägger sig generellt inte i när det gäller vad eller hur eleven arbetar men ibland när de ser att eleven inte har jobbat på sistone med till exempel matematik då ber läraren eleven att arbeta med det men annars har eleverna för vana att välja själva. Detta sätt att undervisa ger eleverna möjlighet att uppnå det Lpo 94 har som rubrik ”Skyldigheter som skolan har gentemot sina elever”. Lpo 94 framvisar att eleverna ska ha rätt att påverka sin undervisning, att vara självständig och få bestämma och denna rättighet utövade eleverna i

skola F dagligen. Detta skedde inte i skola K där eleverna fick anpassa sig till lärarens önskemål.

Detta bekräftade jag även under intervjuerna med eleverna. I skola K svarade alla 6 eleverna att de inte fick bestämma eller påverka sin matematikundervisning medan alla elever i skola F svarade även de 6 eleverna att de fick bestämma och påverka sin undervisning. Vissa elever var även medvetna om att detta sätt att ha sin undervisning inte är vanlig och jämförde med hur några av deras kompisar hade det i andra skolor. (Elfström 2008 sid 30) (Lpo 94 sid, 4, 5, 6).

När det gäller kommunikation kom jag fram till resultatet att skola K använde sig av det som Löwing & Kilborn 2008 kallar för **triaden** när det gäller kommunikation mellan läraren och eleverna. Detta sätt att kommunicera är enligt Löwing & Kilborn 2008 det vanligaste sättet att kommunicera i dagens skola. Läraren frågar och eleverna svarar på frågan. Detta är ett drag som även finns i behaviorismen där undervisningen enligt Aspflo sker en-till-en. Under mina observationer kunde jag även se att eleverna kommunicerade först och främst med ett läromedel som i skolans K fall var läroboken. Detta ensidiga sätt att kommunicera är även enligt Löwing & Kilborn 2008 det vanligaste i skolan idag och detta leder enligt de till att eleverna utvecklar ett fattigt matematiskt språk. (Löwing & Kilborn 2008, sid 30).

När det gäller skola F kom jag fram till resultatet genom mina observationer att den kommunikation som skedde i deras klassrum utgick från ett sociokulturellt synsätt där eleverna skapade kunskap genom en interaktion med varandra. I skola F kunde jag observera att eleverna pratade och diskuterade matematik med varandra om angelägenheter som eleverna i skola K inte fick utöva och detta är enligt Elfström 2008 centralt ur ett sociokulturellt perspektiv på lärande. Enligt Sandahl 1997 är inte matematik enskilda symboler på papper utan det är också både en sociokulturell produkt och en sociokulturell process som bara kan ske i ett samspel. Detta sociokulturella samspel skedde dagligen i skola F där eleverna fick diskutera, resonera och prata med varandra. Enligt Jan Schoultz i Elfströms 2008 bok är det så att människor skapar kunskap, med hjälp av samspel och detta kunde jag återigen se i skola F när eleverna tillsammans sökte svaret eller experimenterade tillsammans. Jag kunde se hur några fick en aha-upplevelse under dessa möten med sina klasskamrater. Dessa aha-upplevelser kunde jag inte se i skola K eftersom eleverna arbetade enskilt med sina matematikböcker och fick inte prata med varandra. I skola K bad jag några elever att berätta för mig hur de räknade och fick svaret *som det står i boken* eller *jag vet inte*,

*jag bara räknar*. Detta är konsekvenserna som denna typ av kommunikation genererar enligt Löwing & Kilborn 2008 där eleverna förlorar möjligheten att utveckla sitt tänkande när de får kommunicera på det här viset. Detta hindrar eleverna från att kunna reflektera och diskutera kring sina tankar. Detta har enligt författarna negativa följder eftersom det är dess utvecklande som ger eleven möjligheten att bygga upp ett praktiskt matematiskt språk. När jag ställde samma fråga i skola F kunde eleverna förklara hur de växlade från tiotal till ental och varför man behövde växla (Elfströms 2008 sid 31) (Löwing & Kilborn 2008 sid 29) (Sandahl 1997 sid 80).

Slutligen kom jag fram till att de olika skolorna hade olika sätt att undervisa och det är inte min sak att påstå att en är bättre än den andra eftersom skolorna har olika förutsättningar och sätt att arbeta utifrån dessa. Däremot anser jag att skola K skulle kunna förbättra sin undervisning genom att arbeta mer laborativt istället för att fokusera så mycket på det abstrakta och formen i sin undervisning.

### **8.3. Att vardagsanknyta barnens bakgrund och erfarenheter i matematikundervisningen**

Under mina observationer kom jag fram till resultatet att skola K inte vardagsanknyter sin matematikundervisning till barnens bakgrund eller erfarenheter. Wistedt 1992 menar att det finns två olika betydelser när det gäller att definiera och använda "vardagskunskaper". Det första är de kunskaper som vuxna och barn mer eller mindre bildar spontant. Det andra är de kunskaper som vi människor anser som viktiga för att kunna klara vår vardag, arbete med mera. I skola K undervisade man matematik utifrån det lärarna ansåg vara viktigt för att barnen ska klara sin vardag och arbeten. Enligt mina observationer fanns det inte en undervisning där barnen bildade kunskaper spontant utifrån egna erfarenheter eller bakgrund, till exempel genom att utforska geometri i skogen eller genom att arbeta laborativt. Enligt Wistedt 1992 är det alltför ofta så att läraren tror att det räcker med att hämta vardagliga scenarier för att vardagsanknyta matematikundervisningen. Wistedt 1992 lyfter fram i sin bok att läraren använder sig av vardagsmiljöer som mer hör till vuxna än till barn. Dessa uppgifter är inte nära barnens vardag och därför leder detta till att barnen inte har lust eller motivation till att lösa dem. Även Sandahl 1997 bekräftar detta då hon talar om att ett centralt problem i matematikundervisningen är att kunna ta vardagliga situationer och använda de i skolmatematiken (Wistedt 1992 sid 3, 4) (Sandahl 1997 sid 20).

Malmer 1990 påpekar även detta genom att framvisa att det finns mycket material och böcker som försöker knyta skolans matematik till verkligheten. Problemet är enligt henne att dessa böcker är både komplicerade, svårtolkade och kulturbunden enligt skolverkets rapport *Stöd & stimulans 2007*. Detta kunde jag observera i skola K, där de arbetar med en matematikbok som heter Safari. Safaris böcker är en serie med olika karaktärer som är med om olika äventyr beroende på vilken årskurs man går i. Utifrån våra konversationer var lärarna inte helt nöjda med boken. De tyckte inte om hur den var upplagd och lärarna trodde inte att barnen kände igen sig i de äventyr böckerna uppvisade. Jag frågade en av lärarna varför hon inte gjorde sitt egna material där barnens bakgrund reflekterades i stället för att köpa massor med olika böcker med hopp om att den skulle passa alla när hon har en så multikulturell klass. Läraren svarade att hon inte har tid för sådant och tyckte att författarna borde vara medvetna om att vi bor i ett interkulturellt samhälle och göra böcker som passar. Men vem känner sina elever bättre än hon och varför är man så trogen läroböckerna? Man köper in en stor mängd böcker som enligt läraren för det mesta är värdelösa istället för att skapa någonting själv. I klassrummet fanns det två lådor med massor med olika laboratoriskt material. Jag frågade läraren om de använde sig av det i sin matematikundervisning och hon svarade att de gjorde det ibland. Under mina observationer såg jag inte att man använde sig av dem utan bara av matematikboken (Malmer 1990 sid 46) (rapport *Stöd & stimulans 2007* sid 19).

En av dagarna som jag var i skola K gick läraren igenom tillsammans med barnen ett diagnostiskt prov som de tidigare hade gjort. Läraren upptäckte att eleverna hade problem när det gällde att räkna hur många grader skillnad som fanns när temperaturen höjdes eller sänktes. När läraren började diskutera med barnen om hur de hade tänkt upptäckte vi att vissa barn inte visste vad en termometer var. Läraren försökte förklara för barnen men till slut var hon tvungen att rita en bild av det hon ansåg vara en termometer. När eleverna förstod vad läraren menade fanns det fortfarande problem att räkna eftersom det var för abstrakt att koppla matematik till termometern. Barnen kunde inte koppla skolans sammanhang med deras egna vardagssammanhang oavsett hur mycket läraren försökte eftersom flera av barnen till och med saknade termometer hemma. Detta är enligt mig ett tydligt exempel på vardagskunskap som lärarna anser vara viktiga att eleverna ska kunna för att klara sin vardag men som elever inte har någon bakgrund eller erfarenhet av och detta skapar problem. Läraren kanske borde göra som Wistedt 1992 framvisar i sin bok och konkretisera dessa situationer genom att låta barnen jobba laborativt eller leka, i det här fallet med termometern eftersom

detta hjälper barnen att utveckla sin matematiska förståelse och skapa erfarenheter (Wistedt 1992 sid 10).

De resultat som jag kom fram till genom mina observationer kunde jag bekräfta när jag intervjuade barnen i skola K och frågade dem om de kunde se det de lärde sig i sin matematikundervisning utanför skolan. Bara två av dem kunde se matematiken utanför skolan och det var när de var i affären och inte någon annanstans. Resten av barnen kunde inte se kopplingen. De såg bara matematiken i skolan och inte utanför. Under en av de konversationer som jag hade med läraren angående hur de vardagsknyter matematikundervisningen fick jag veta att de arbetar mycket med låtsaspengar. Men mitt resultat visade att det inte verkar räcka eftersom majoriteten av barnen jag intervjuade inte kopplade det till matematikundervisningen. Sandahl 1997 framvisar att skolorna tenderar att undervisa en alltför formell matematik som inte är nära barnens erfarenheter och bakgrund. Detta medför att eleverna har svårt att koppla den matematik de lär sig i skolan till verkligheten och detta kunde jag se i skola K (Sandahl 1997 sid 20).

I skola F däremot arbetade eleverna bara med laborativt material och enligt Hellström 1983 fyller det laboratoriska materialet ett syfte. Detta är enligt honom att ge barnen möjlighet att upptäcka grundläggande matematiska samband och/eller strukturer. Detta kunde jag observera i skola F där barnen upptäcker vad som menas med att vid en division ska man växla tiotal till ental för att kunna dela lika många till alla. De skapade erfarenheter genom att arbeta laborativt och med varandra. Däremot observerade jag inte att materialet var knutet till barnens bakgrund om jag utgår från Wistedt 1992 som anser att det krävs att hämta stoffet från elevernas miljö. Exempel på detta kunde jag se i Bergius och Emanuelssons 2008 bok där de exempelvis visar hur man kan lära sig geometri genom att utforska byggnader, fordon eller gatunät där geometriska figurer finns överallt. De gör sitt eget laboratoriska material tillsammans med barnen och på det viset kan läraren arbeta och lyfta fram barnens bakgrund och erfarenheter. Eleverna och läraren gjorde detta tillsammans genom att hämta pinnar och löv eller läsa sagor för att upptäcka längder, areor, uppskatta eller arbeta med problemlösning. Detta sätt att arbeta som Bergius och Emanuelssons 2008 visar i sin bok har jag inte sett i skola K eller F (Hellström 1983 sid 103) (Wistedt 1992 sid 3) (Bergius och Emanuelssons 2008 sid 39).



Som jag har framvisat har jag tidigare under min utbildning praktiserat i skola F och har då varit på olika avdelningar från förskolan till lågstadiet. Det som jag har kommit fram till genom att observera de olika avdelningarna är att i förskolan och i F-klassen var det laboratoriska materialet kopplat till barnens vardag men att detta försvann så fort man kom till skolan. I förskolan hade barnen kontakt med geometri genom att färglägga och rita, de fick kontakt med mätning genom att baka, addera genom att leka men detta observerade jag inte från årskurs ett till fem. Enligt Malmer 1990 lär sig en sjuåring snabbt att tolka vuxnas signaler och vill enligt författaren gärna göra rätt. Enligt henne är detta en period där barnen lär sig regler, kontroll och principer. Detta behövde inte barnen under sina tidigare år (Malmer 1990 sid 18).

När jag jämförde mina intervjuer mellan eleverna i skola F och eleverna i skola K kunde jag observera att eleverna i skola F kunde koppla sin matematikundervisning till sin vardag. De berättade för mig att de såg matematik när de handlade, när de satt på bussen och kollade på hur mycket tid de hade kvar för att komma fram till skolan, när de var i skogen och räknade hur många ankor och gäss det fanns tillsammans, när de tävlade mot varandra och kollade vem av dem var snabbast. Alla kopplade till handlande men fyra av dem gav mig även de andra svaren. Så jag kan generellt framföra att mitt resultat var att eleverna från skola F lättare kunde koppla sin matematikundervisning till sin vardag än de från skola K. Det laboratoriska materialet som eleverna i skola F arbetade med var inte kopplat till deras vardag men de skapade erfarenheter genom att arbeta med materialet. Att eleverna i skola K har svårt att koppla sin matematikundervisning till sin vardag kan vara en konsekvens av att ha en matematikundervisning enligt ett behavioristiskt synsätt som utgår från att tänka-tala. Enligt Malmer 1996 är hon helt övertalad om att man skulle ha som hon kallar för ”handlingsmatematik” där eleverna fick göra och pröva eftersom då skulle det bli mycket lättare att använda sig av dessa resurser vi har omkring oss. (Malmer 1996 sid 19)

#### **8.4. Barns syn på matematik**

Under min vistelse i skolorna K och F tyckte jag att det bästa sättet att ta reda på vad barnen tyckte om sin matematikundervisning var genom att fråga dem. Först intervjuade jag barnen i skola K. Jag intervjuade sammanlagt 6 barn och gjorde mina intervjuer i grupper om två eftersom deras lärare tyckte att annars skulle det bli för stökigt. Jag följde hennes råd och

intervjuade barnen i grupper om två. Samma sak gjorde jag i skola F eftersom jag ville ha samma förutsättningar på båda skolorna.

I skola K frågade jag barnen vilka som var deras favoritämnen i skolan. Två av sex barn svarade att de tyckte bäst om matematik men även historia medan de andra tyckte bäst om engelska och historia. Jag frågade eleverna varför de gillade engelska och alla svarade att de gillade det eftersom man behöver engelska när man reser eller studerar. När det gällde historia tyckte barnen att det var väldigt intressant att få veta hur man levde förr i tiden och att få åka i väg och besöka olika museer var det bästa. De som svarade att deras favoritämne var matematik frågade jag om vad detta berodde på. De svarade att de gillade matematik eftersom det var roligt och det som var roligt var att de hade lätt för detta ämne. Enligt min uppfattning hittade eleverna i historia och engelska en kontext som ansågs användbar utanför skolan. Detta verkar inte bara möjligt när det gäller matematik vilket kan bero på som Wistedts 1992 framvisar i sin bok, innan barnen börjar i skolan har de väl fungerade lösningsstrategier i matematik som ersätts så fort de kommer till skolan med ytliga metoder som barnen använder på ett mekaniskt sätt. Vidare menar Sandahl 1997 att barnen ovilligt ger upp sina vardagliga föreställningar mot de som skolan erbjuder. Wistedt 1992 menar även att barnen skapar en slags skolkontext för sitt kunnande som gör att deras kunskaper begränsas till de sammanhang som har med skolan att göra och inte utanför skolan. Jag antar att det är detta som eleverna i skola K upplever (Wistedts 1992 sid 2, 6) (Sandahl 1997 sid 4).

Jag frågade de 6 barnen i skola K vad de tyckte om matematik. De som sa att de gillade det upprepade sina svar, medan de andra tyckte att matematik var ett svårt och krångligt ämne fast de visade förståelse för att matematik är bra att ha eftersom man behöver det för att kunna räkna. Jag frågade eleverna vad det var som var svårt med matematik. Enligt dem är matematik svårt att förstå men kunde inte konkretisera exakt vad var det som var svårt. Att man skapar en dålig relation till matematik kan enligt Sandahl 1997 leda till att matematik inte känns som något användbart utan något onödigt vilket alla lärare borde undvika. Under intervjun frågade jag om de skulle vilja ha matematik varje dag och de två som gillade det tyckte att det var en väldigt bra idé medan de andra inte alls tyckte om det. Det resultatet som jag kom fram till genom mina intervjuer var att barnen i skola K generellt sett har en mindre positiv syn på matematik och anser att matematik är svårt och krångligt. Detta mindre positiva synsätt verkar bara generellt enligt Bergius & Emanuelsson 2008 som påstår att det finns olika studier som visar att det sker en förändring under årskurs 3 och 4. Då upplevs matematik

för många elever som monotont och tråkigt (Sandahl 1997 sid 20) (Bergius & Emanuelsson 2008 sid 1).

Jag frågade eleverna i skola K vad de skulle vilja ändra på i sin matematikundervisning om de nu ville det. Det var inte alla eleverna som ville ändra på sin matematikundervisning. Fyra av sex ville inte ändra på undervisningen medan resten inte riktigt kunde förklara vad de skulle vilja ändra. De syftade mer på att kunna träna mer på sådana saker som de har svårt med. Generellt kom jag fram till resultatet att de var nöjda med hur undervisningen skedde.

I skola F kom jag genom mina intervjuer fram till resultatet att hälften av eleverna hade matematik som favoritämne och de ansåg att matematik var roligt och lätt. När jag frågade dem om de skulle vilja ha matematik varje dag fick jag samma reaktion som med eleverna i skola K. De upplevde även att matematik är bra att ha eftersom man behöver den och när jag frågade dem och de skulle vilja ändra något i sin matematikundervisning då fick jag ett annat svar jämfört med skola K. Eleverna i skola F skulle vilja ha mer bilder i sin matematikundervisning. De skulle även vilja ha längre pass där läraren tar sig tid till att förklara och gå igenom med dem som inte förstår. De skulle även vilja ha mer texter i sin matematikundervisning istället för att bara ha nakna uppgifter. De ansåg också att matematiken ibland var för lätt och att de skulle vilja ha mer utmaningar. Detta är enligt mig ett utmärkt exempel som även Strandberg 2006 belyser i sin bok. Enligt honom ropar barnen efter något annat men tyvärr får barnen inte något svar från de vuxnas sida och detta beror på att vuxna inte förstår barnens utrop (Strandberg 2006 sid 103).

När jag gick igenom mina intervjuer kunde jag se att barnen från skola F hade en förmåga att tydligt framföra och argumentera för sin sak. Dock kunde jag inte se denna argumentationsförmåga i eleverna från skola K. Enligt Strandberg 2006 är det sociala interaktioner som rustar barnen med språk. Jag kunde observera att i skola F hade eleverna det språket som behövdes för att argumentera för sin sak och detta är enligt Strandberg inte möjligt i ett klassrum där eleverna sitter tysta. Detta är enligt mig ett exempel på de goda resultaten av en sociokulturell och konstruktivistisk undervisningsform (Strandberg 2006 sid 48, 49).

## 8.5. Kreativitet i matematikundervisning

Enligt Strandberg 2006 finns det inte särskilda ämnen där kreativitet skulle passa bättre eller sämre, utan enligt honom kan fantasi och kreativitet finnas överallt, vid alla tillfällen och i alla ämnen. Detta observerade jag dock varken i skola K eller F när det gällde matematikundervisning.

I skola K kunde jag inte se så mycket kreativitet i matematikundervisningen. Däremot såg jag kreativitet i andra ämnen såsom historia eller svenska. Under min första dag kunde jag se att läraren och eleverna hade ett projekt i historia där de hade gjort en tidslinje och nu befann de sig i bronsåldern. Barnen hade målat, läst sagor och hade till och med planerat ett besök till naturhistoriska museet för att kunna undersöka och uppleva hur man levde under bronstiden. I svenska kunde jag observera att barnen hade var sin bok som kallades tankeboksläxa där de fick skriva om sina tankar och upplevelser i och utanför skolan. Läraren bad till och med barnen att hjälpa henne att komma fram med olika idéer och teman eftersom enligt henne började hennes fantasi och kreativitet ta slut. I engelska hade läraren något hon kallade för "the magic box" och eleverna skulle gissa vad som fanns i den.

Dessa kreativa sätt att arbeta kunde inte jag se i matematikundervisningen där man höll sig fast vid läroboken och till en undervisning som bara gick en-till-en. Enligt Vygotskij (ref i Strandberg 2006) måste skapade aktiviteter få tid och rum i skolan. Enligt mitt resultat får alla andra ämnen denna tid till förfogande, men inte matematiken. Att det är på det här viset beror kanske på att enligt Hansson 1974 har kreativitet associerats till estetiska och praktiska ämnen (Strandberg 2006 sid 101) (Hansson 1974 sid 16).

Den enda kreativa leken som eleverna gjorde i matematik när de hade tid över var en lek som heter Burp där en grupp elever skulle tävla mot varandra och det gällde att säga de olika multiplikationstabellerna rätt. Under intervjuerna frågade jag eleverna om de brukade leka sådana lekar när de hade matematik och alla svarade nej. Eleverna upplevde inte det som en del av undervisningen antar jag eftersom de själva uttryckte att de enbart gjorde detta när det fanns tid över men inte alls jämt. Enligt Strandberg 2006 är kreativitet ett kännetecken för aktivitet som leder till lärande och utveckling. Därför borde dessa kreativa aktiviteter få ett större utrymme i skolan. Utifrån dessa observationer kom jag fram till att i skola K använde sig inte läraren av kreativitet i samma utsträckning som hon exempelvis gjorde i de andra

ämnena. Detta kan även bero på det Malmer 1990 framvisar i sin bok att det finns lärare som inte har upplevt, varken som elev eller under sin lärareutbildning, en matematikundervisning som är präglad av kreativitet. Då är det enligt honom inte så konstigt att läraren känner sig osäker eller tveksamma inför detta (Malmer 1990 sid 8) (Strandberg 2006 sid 12).

I skola F fick jag ett liknande resultat där det laboratoriska materialet var mer kreativt i ämnen som svenska och historia än i matematik. Materialet i svenska var exempelvis uppdelat i olika teman. Under mina observationer undersökte jag de material som fanns i de olika ämnena. I historia arbetade en elev med vikingatiden och hon skulle läsa om hur man levde då. Texten hade olika illustrationer som hjälpte eleven i sin läsning och efteråt skulle eleven skriva en sammanfattning om det texten handlade om. I naturkunskap var det laboratoriska materialet rikt på illustrationer och det fanns en mängd böcker om biologi och naturkunskap som nästan enbart innehöll illustrationer. Samma typ av böcker om matematik kunde jag inte hitta i det matematiska materialet varken med illustrationer eller med historisk bakgrund. Däremot observerade jag inte i skola F att läraren var en del av undervisningen såsom läraren i skola K som tillsammans med barnen skapade kreativa stunder. Varför det var på det viset vet jag inte men enligt Strandberg 2006 har vuxna större förutsättningar till att vara kreativa än barn eftersom enligt honom har vuxna mer erfarenheter att utgå ifrån än barn (Strandberg 2006 sid 100).

Jag observerade däremot att eleverna i skola F skapade sina egna kreativa stunder i matematik med hjälp av sin fantasi. Eleverna arbetade generellt med en kompis och de kunde låtsas när de exempelvis dividerade att de olika bitarna som representerade ett antal att dividera med var barn eller djur. Barnen kunde även låtsas att de var med i en tävling och resultatet av de räkneoperationer de löste var ett slags pris som de skulle få. Denna kreativitet som barnen utvecklade i skola F observerade jag inte i skola K men man måste ha förståelse för att eleverna i skola K inte har samma frihet som de i skola F. Därför är det inte konstigt att eleverna i skola F kunde fantasera mer under sina lektioner än eleverna i skola K.

## 9. Diskussion

Under denna rubrik kommer jag att besvara mina frågeställningar och för att kunna göra detta kommer jag att använda mig av mina intervjuer och observationer. Jag kommer även att koppla in litteratur och mina egna tankar. Mina frågeställningar är:

- Vilken form av matematikundervisning ger barnen möjlighet till självständighet?
- Är matematikundervisningen vardagsanknuten till elevernas bakgrund och erfarenheter?
- Vad tycker eleverna om sin matematikundervisning?
- Använder sig lärare av kreativitet i sin matematikundervisning?

### 9.1. Vilken matematikundervisning ger barnen möjlighet till självständighet?

Enligt Kulm 1994 (ref i Sandahl 1997) finns det klara samband mellan elevernas attityder till skolmatematiken och de handlingar och aktiviteter läraren använder sig av i undervisningen. Enligt Strandberg 2006 tar barnen många utvecklingskliv när de får påverka sin lärarsituation. Är lärarens handlingar och aktiviteter präglade av ett behavioristiskt synsätt? Då är det inte ovanligt att eleverna är mindre självständiga och har mindre möjligheter att påverka och bestämma om sin undervisning. Enligt det jag observerade kunde jag bekräfta att eleverna i skola F var mycket mer självständiga än eleverna i skola K. Denna självständighet kunde barnen uppnå, enligt mig, tack vare det synsätt på undervisningen som utövades i klassrummet (Sandahl 1997 sid 46) (Strandberg 2006 sid 12).

Enligt Lpo 94 har skolan skyldigheter gentemot eleverna och dessa är återigen att ge eleverna möjlighet att aktivt delta i bland annat hur undervisning formas och hur innehållet tas fram. Men varför sker inte detta i skola K? Jag kunde tydligt se skillnader mellan eleverna i skola K och F. Eleverna i skola K väntade på instruktioner från sin lärare gällande vad och hur de skulle arbeta, medan eleverna i skola F var självständiga och hade kapacitet att ta egna beslut. Jag undrar vilka typ av medborgare vi vill ha i vårt samhälle. Medborgare som kan granska,

vara kritiska och välja eller medborgare som är osäkra och beroende av någon som säger hur de ska eller bör handla. Utifrån mina observationer drar jag slutsatsen att den konstruktivistiska och sociokulturella undervisningen ger barnen större frihet än den behavioristiska. När jag praktiserade i Spanien såg jag samma typ av fall som i skola K. Mina två klasskamrater och jag såg hur undervisningen genomfördes i två olika skolor utifrån ett behavioristiskt synsätt och hur barnen led brist på självständighet i sin matematikundervisning. Varför har vi fortfarande år 2010 en sådan traditionell matematikundervisning? Enligt Löwing 2008 har lärarna hundraårig erfarenhet bakom sig om vad som fungerar och inte fungerar med undervisningen. Varför använder man sig då främst av traditionell undervisning? (Lpo 94 sid 5) (Löwing 2008 sid 22)

Man kan inte heller påstå att det bara är lärarnas fel att eleverna inte lär sig det de ska eller att eleverna inte har mer frihet, utan det finns andra faktorer som gör att elevernas matematik-kunskap har försämrats och att matematikundervisning i stor grad ser ut som för 20 år sedan. Enligt Löwing & Kilborn 2002 har vår kunskapssyn ändrats i och med att våra läroplaner har förändrats, vilka i sin tur har påverkats av förändringarna i vårt samhälle. Ett problem är enligt författarna att lärarna och lärarutbildningen inte har förändrats i samma höga takt. Detta leder till att de som inte hänger med söker sig till en trygg och välbekant traditionell pedagogik som bara följer de nya tankarna på en ytlig nivå. Detta menar Löwing & Kilborn 2002 är typiskt för just matematikämnet där vi istället för att resonera om var problemet ligger söker lösningen i andra länder och gör radikala förändringar som ställer lärarna inför något nytt och okänt. Det som Löwing & Kilborn 2002 framvisar här håller jag delvis med om. Det som jag ifrågasätter i det här fallet är vilka radikala förändringar man har gjort? (Löwing och Kilborn 2002 sid 43)

Jag har inte bara praktiserat i en Montessori-skola utan i en annan skola och har jobbat som läxhjälpare i två och ett halvt år och pratat med mina elever som berättar hur deras matematikundervisning ser ut och den utgår från ett behavioristiskt synsätt. Jag har själv gått i skola i Spanien där matematikundervisningen var på samma sätt som i skola K där barnen inte hade så mycket att säga till om. Jag kan inte hålla med Löwing och Kilborn 2002 om att det skett några särskilda radikala förändringar (Löwing och Kilborn 2002 sid 43).

Vidare menar Löwing & Kilborn 2002 att man bör vara försiktig som lärare att låta barnen arbeta i sin egen takt eller i skilda moment. Enligt dem kan detta sätt att arbeta leda till att

läraren tappar kontrollen över undervisningssituationen och hur mycket hjälp varje elev är i behov av. En annan anledning som författarna bygger sitt påstående på är att läraren går miste om de utvecklande matematikkonversationer som ger barnen möjligheten att utveckla och bygga upp nya idéer, det matematiska språket och sina matematiska tankar. Vidare menar de att de elever som arbetar enskilt får begränsade chanser att resonera kring användningen av de olika lösningsstrategierna och tankeformerna. Samtidigt menade Maria Montessori (ref i Skjöld & Bröderman) att läraren skulle hålla sig i bakgrunden och ha en mer handledande medverkan gentemot eleverna. Läraren skulle vara en observatör som följde barnen och hjälpte dem att komma vidare eftersom barn utvecklas i olika stadier. Under min praktik på Montessori-skolan fann jag en tavla som gav uttryck för detta förhållningssätt. Där stod det: "Onödig hjälp kan vara skadlig" (Löwing & Kilborn 2002 sid 72) (Skjöld & Bröderman sid 6).

Enligt mig drar man alla barn över en kam när man arbetar såsom Löwing & Kilborn 2002 föreslår ovan. Alla barn är inte lika och jag undrar vad som händer med de duktiga barnen som hindras från att utvecklas i sin egen takt. Vad är problemet? På vilket sätt skulle läraren tappa kontrollen? Leder inte detta till det som rapporten från Skolverket *Matematik - En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning* framvisar, att det finns elever som tappar lusten på matematik på grund av att den inte bjuder på några utmaningar? Varför ska man ha en undervisning som utövar kontroll över elever som inte behöver det? Varför ska man inte låta barnen bestämma *när* de behöver hjälp? Jag anser också att kommunikationen med läraren är väldigt nyttig men kommunikation som sker mellan eleverna är lika viktig och utvecklande. Även Wistedt 1993 stöder mitt påstående i sin rapport där han framvisar hur viktigt det är för barnens utveckling att låta barnen kommunicera, argumentera och tänka i grupp. På det viset blir eleverna medvetna om hur man tänker och varför man tänker som man gör. När jag intervjuade eleverna och frågade vilken person de i första hand bad om hjälp av när det gällde matematikproblem svarade alla utom en att det var läraren. Detta visar att eleverna har en stor tilltro till sina lärare och samma tilltro borde vi vuxna ha gentemot våra elever (Wistedt 1993 sid 67) (Skolverket sid 20) (Löwing & Kilborn 2002 sid 72).

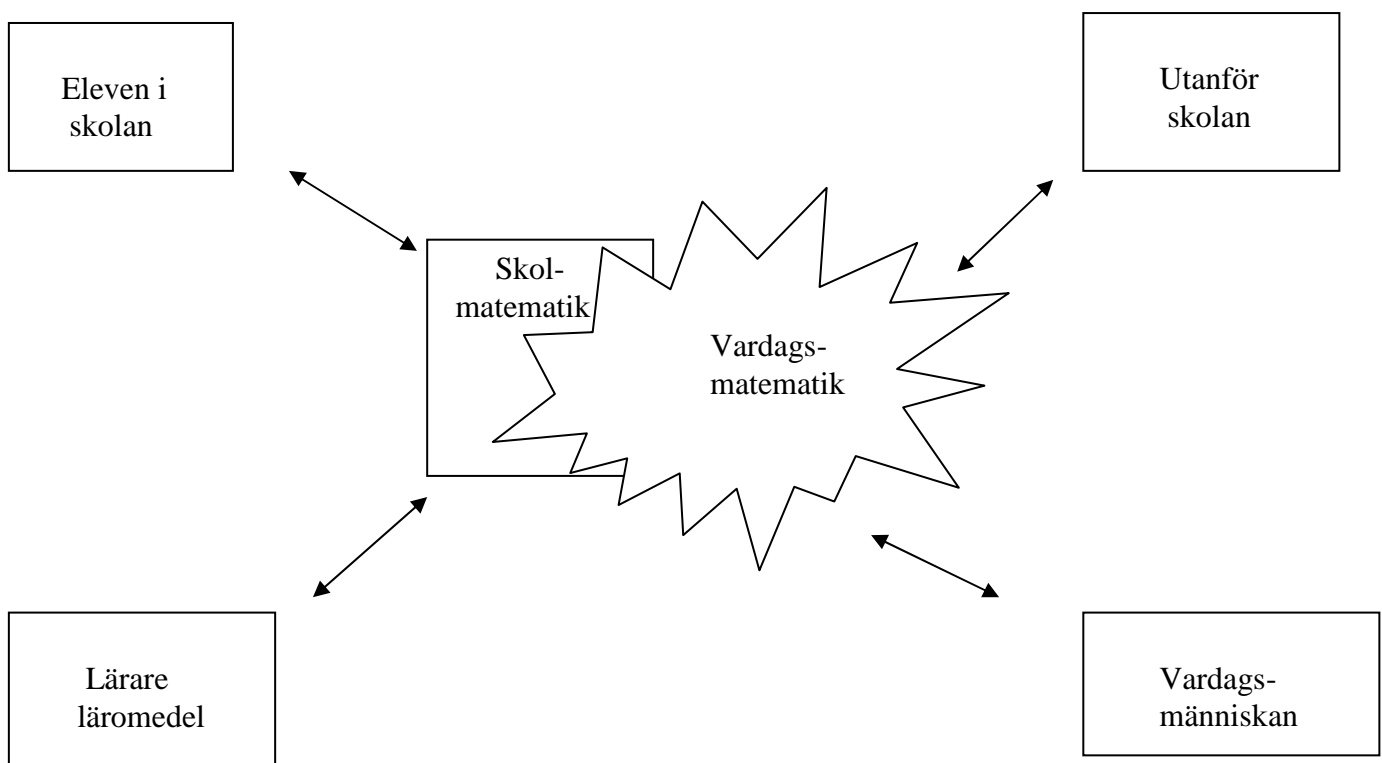


## 9.2. Är matematikundervisningen vardagsanknuten till elevernas bakgrund och erfarenheter?

Under denna rubrik kommer jag att använda mig av ett begrepp som heter etnomatematik och som jag inte har haft under min tidigare forskning och teoriansknytning. Att jag inte har gjort det beror på att jag inte ansåg att detta begrepp var relevant för min forskning. Dock ansåg jag att det var intressant för min diskussion och därför tog jag med det här.

Enligt Wistedt 1992 har denna fråga diskuterats länge utan att man kommit riktigt överens om hur och vad som innebär att vardagsanknyta matematikundervisning till barnens erfarenheter och bakgrund. Många av de författare jag har läst under min forskning tar upp hur svårt detta är att genomföra. Varför kopplar inte skola K och F sin skolmatematik till elevernas vardag? Varken skola K eller F hade en matematikundervisning som var vardagsanknuten till elevernas bakgrund och erfarenheter. Det är inte konstigt att eleverna har svårt att knyta de matematiska problem de möter i skolan till sin bakgrund och erfarenheter när skolmatematik generellt utgår från den akademiska världen. Det finns ett begrepp som jag själv anser vara en variant av att vardagsanknyta matematikundervisningen. Det heter etnomatematik och vänder sig till barn som inte har etnisksvensk bakgrund. Grundidén bakom etnomatematik är följande enligt Unenge, Sandahl & Wyndhamn 1994:

Figur 1:



Detta sätt att undervisa utgår enligt författarna från att man blandar den akademiska matematiken med elevernas bakgrund och erfarenheter. Vidare menar de att undervisning som bara utgår från den vänstra sidan av figuren kan leda till att eleverna känner att den matematik som beskrivs av lärarna och läroböcker inte respekterar deras erfarenheter eller motivation. Vidare framvisar de att eleverna har svårt att koppla skolkontexten med vardagskontext när de har en undervisning som bara utgår från den västra sidan av figuren.

I rapporten *Det går att lära sig mer* 2008 lyfter man även fram begreppet etnomatematik. I rapporten kan man läsa att barnen har olika intressen samt olika kulturella och sociala erfarenheter. Enligt rapporten kan elever som inte har en svensk bakgrund tendera att tappa lusten att räkna matematiska uppgifter när dessa uppgifter generellt utgår från en svensk kulturell kontext som de inte är bekanta med. De kontexterna rapporten pekar ut är kontexter som exempelvis utgår från kulturella och sociala vanor. Rapporten jämför även detta med matematikuppgifter som är genuspräglade (Rapport *Det går att lära sig mer* 2008 sid 26) (Unenge, Sandahl & Wyndhamn 1994 sid 51, 52).

Jag håller delvis med denna rapport när de framvisar att eleverna inte motiveras med de uppgifter som inte är knutna till deras bakgrund och erfarenheter. Jag kan ha förståelse för att matematikböckerna är präglade av den dominanta kulturen. Däremot kan man inte påstå att alla svenska barn känner igen sig i de matematikböcker de har i klassrummet. Det är ju inte säkert att alla svenska barn åker skidor, seglar, tillbringar somrarna i röda stugor eller i skogen, på samma sätt som det säkert finns icke etniska svenska barn som gör det. Enligt mig representerar figur 1 vad Wistedt 1992 anser är att vardagsanknyta matematikundervisning, där lärarna hämtar stoffet till matematikundervisningen från elevernas vardag. Återigen anser jag att begreppet etnomatematik är ett annat sätt från lärarnas sida att skapa en mer vardagsnära skolmatematik som respekterar barnens erfarenheter och bakgrund. Vi lever i en kultur som är full av subkulturer, vilket gör att det som är svenskt för en person inte är det för en annan. Det är lätt att tro att alla delar samma kultur som en själv när man tillhör den dominanta kulturen men det är ju inte säkert att alla svenskar åker till Thailand eller till Åre under sportlovet. Man ska enligt mig sätta sig in i barnens situation oavsett var de kommer ifrån. Vi ska säkerställa barnens rätt att deras behov tillfredställs och att de känner sig representerade i matematikundervisningen (Wistedt 1992 sid 3).

Under min praktik i Spanien förra terminen kunde jag återigen se hur läroböckerna inte respekterade och lyfte fram barnens bakgrund och erfarenheter. Under en av mina observationer i Spanien iakttog jag hur en lärare gjorde ett muntligt prov till sina elever, detta var i årskurs två. Läraren frågade en elev hur många månader ett år hade. Eleven började räkna med fingrarna men läraren talade direkt om för barnen att man inte fick göra så, utan att man skulle räkna i huvudet. Självt förstod jag inte meningen med detta, om barnen inte kan månaderna utantill spelar det ingen roll om de tar hjälp av fingrarna för att räkna. Det är ett tydligt exempel på hur vissa lärare försöker ersätta elevernas informella erfarenheter som i det här fallet är att räkna med fingrarna med de formella som utgår från att man ska tänka abstrakt.

När jag observerar sådan typ av undervisning brukar jag undra: hur tänkte läraren där och vad är meningen med att barnen inte ska använda fingrarna? Det var likadant för mig som barn. Man skulle bara tänka abstrakt annars gjorde man inte rätt. Då är det enligt mig inte konstigt att barnen har svårt med matematik. I många fall får de inte vara sig själva, men detta är min uppfattning. Vi försöker enligt mig omedvetet, om och om igen, att barnen överger sina erfarenheter mot de erfarenheter vi anser lämpliga kanske för att vi har lärt oss på det viset. Under en konversation med en lärare diskuterade vi hur kort tid det tar för nyblivna lärare att undervisa på samma sätt som de själva blev undervisade som barn. Detta stämmer enligt mig ganska bra och är rätt skrämmande, men det gäller förstås inte alla nyblivna lärare. En sådan inlärningsprocess som ovan kan enligt mig såsom Sandahl 1997 framvisa ge eleven onödiga sår i själen. För mig kändes matematik som ett orättvist ämne eftersom min matematikundervisning gjorde att jag kände mig dum och värdelös som student. Detta skedde inte med de andra ämnena eftersom mina erfarenheter och bakgrund var värdefulla. Enligt mig är det inte bara i skola K och F som det saknas en matematikundervisning som är kopplad till elevernas erfarenheter utan många skolor borde jobba mer med detta (Sandahl 1997 sid 80).

### **9.3. Vad tycker eleverna om sin matematikundervisning?**

Jag kan generellt påstå att barnen var halvnöjda med sin matematikundervisning om jag får uttrycka mig så. De uttryckte önskemål om förändringar i sin matematikundervisning, men de flesta synpunkterna kom från elever i skola F. Jag undrar om detta beror på att eleverna i skola K inte har något att jämföra med. De från skola F har kompisar som går i andra skolor

och då kan de se skillnaderna mellan sin egen undervisning och deras. Jag är faktiskt nyfiken på vilken typ av undervisning eleverna i skola K skulle föredra om man gav de möjligheten att pröva något annat. Enligt Arnér & Tellgren 2006 uttrycker både läroplanen och barnkonventionen att vuxna ska skapa en miljö där barnen trivs och ha möjliggörande inställning som ger barnen trygghet att våga uttrycka sina behov. Samtidigt måste barnen känna att någon bryr sig om att lyssna på det de säger. På det viset skulle lärarna veta vad eleverna tycker om undervisningen (Arnér & Tellgren 2006 sid 15).

Det måste enligt mig vara väldigt tillfredställande som människa att känna att man bli hörd. Det måste vara mycket roligare att gå till skolan eller arbetet. Vidare menar Arnér & Tellgren 2006 att barnen har accepterat att det är vuxna som bestämmer och att de har inte så mycket att säga till om och när man enligt författarna frågar eleverna vad de skulle vilja bestämma då känner sig barnen osäkra på vad de ska svara. Detta kunde jag se i skola K där barnen inte argumenterade emot lärarnas beslut om hur saker och ting skulle vara, medan jag observerade att i skola F var eleverna inte alltid nöjda med lärarnas beslut och överklagade dessa. Att eleverna i skola K inte argumenterade för sin sak kan bero på att de vanligtvis inte brukar göra det och därför blir det svårt för dem att argumentera eftersom de mer eller mindre vet att det inte kommer att göra någon skillnad. En dag under mina observationer berättade lärarna om det studiebesök de skulle göra. En elev frågade om de skulle få köpa glass den dagen. Läraren sa till honom att de inte visste om de skulle hinna och att det fanns viktigare saker att tänka på under dagen än att köpa glass. När man får ett sådant svar, hur ska man då tro att man ska få ändra sin matematikundervisning? Författarna Bergius & Emanuelsson 2008 anser att barnens intresse för matematik bör väckas genom utmaningar och uppmuntran. De är övertygade att barnens intresse för matematik ökar när de blir engagerade i meningsfulla processer, i lek, samspel, utforskande, skapande, iakttagande och samtal. För att kunna uppnå detta behövs det enligt mig att barnen känner att de ingår i ett sammanhang där det inte bara är läraren som bestämmer. Då kommer barnen att våga säga vad de tycker (Arnér & Tellgren 2006 sid 14, 79) (Bergius & Emanuelsson 2008 sid 1, 2).

#### **9.4. Använder sig lärarna av kreativitet i sin matematikundervisning?**

Resultatet i Ahlbergs undersökning visar att en integrering av ämnet bild skapade bättre möjligheter och resultat för de elever som deltog i hennes forskning. Enligt Ahlberg 1995 ansåg både lärarna och eleverna att detta sätt att undervisa var roligt och lärorikt. Eleverna lärde sig att det finns olika sätt att lösa matematiska problem. De lärde sig att samarbeta med varandra och diskutera matematik. Lärarna ansåg att ämnesintegrera svenska och bild i matematik gav dem mer frihet till sitt eget sätt att undervisa matematik. Genom sin undersökning kom Hansson 1974 fram till att lärarna kände sig osäkra till att integrera kreativitet i sin undervisning. Det skulle enligt lärarna finnas risk för att matematikundervisningen skulle kännas för ensidig och att intresset för fakta skulle minska om man använde sig av kreativitet i matematikundervisningen (Ahlberg 1995 sid 61, 67).

Hanssons resultat visade vidare att lärarna kände sig oroliga inför de elever som var kreativa eftersom dessa upplevs som tänkbara orosmoment som ansågs svåra att hantera. Han kom även fram till resultatet att kunskapsinläring förbättrades genom kreativa övningar och inte försvårades såsom lärarna hade trott. När jag intervjuade eleverna från båda skolorna och pratade om huruvida de skulle vilja ha en mer kreativ matematikundervisning svarade åtta av tolv ja. Jag förstår inte riktigt varför man inte försöker använda sig av mer kreativa tag när det gäller matematik när man ser att de kan ge goda resultat och att eleverna lär sig mer. Varför är man så rädd för att implementera kreativitet i matematikundervisningen? Jag anser själv att det är på grund av okunskap och rädsla (Hansson 1974 sid 5, 16).

När jag praktiserade i Spanien brukade lärarna på skolan fråga mig hur vår lärareutbildning ser ut och hur man undervisar här i Sverige. Alla skrattade när jag förklarade att vi gick ut i skogen och räknade geometri, eller att vi prövade att ha matematik tillsammans med svenska, bild och andra ämnen. De tyckte att vi hade en ren lekstuga här i Sverige och undrade om barnen lärde sig något av våra sätt att undervisa. Malmer 1997 anser att det handlar mycket om lärarnas inställningar och attityder till arbete och förändringar. Om lärarna tycker att kreativitet inte hör hemma i matematikundervisningen då är det mindre avgörande hur många teorier och rapport som bevisar motsatsen, de kommer aldrig att tillämpa det i praktiken. Därför krävs ett starkt motstånd till det traditionella sättet att undervisa matematik om vi vill undvika att antalet elever som inte gillar matematik ökar. Enligt Bergius och Emanuelsson 2008 är det fortfarande för många som tror att matematik bara handlar om att räkna utan att se

på matematik som en dörr till oändliga möjligheter till kunskap, till att ha roligt, att upptäcka med mera. Skolorna i världen har fortfarande enligt Strandberg 2006 väldigt utvecklade metoder att hjälpa barnen att öka sin fantasi och kreativitet. Jag kan bara hålla med om detta. Utifrån mina erfarenheter får jag känslan av att de flesta anser att kreativitet i matematik inte leder till något nyttigt (Malmer 1997 sid 7) (Bergius och Emanuelsson 2008 sid 6) (Strandberg 2006 sid 102).

Eleverna från både skola K och F saknade kreativitet i sin matematikundervisning fast de hade det i de andra ämnena. Enligt Strandberg 2006 är kreativ utveckling en process som sker i en deltagande och inte en individuell kontext. Enligt honom gynnas utvecklingen genom påtagliga interaktioner. Har man en matematikundervisning som i skola K kan det vara svårare att utveckla kreativitet än i skola F. Även Sandahl 1997 framvisar att med åren sänks intresset för matematik. Sker detta på grund av undervisningen, lärarna eller eleverna? Jag anser inte att man kan peka direkt på något eller någon men om man hade matematikundervisning som var mer kreativ så tror jag att tendensen skulle ändras såsom Sandahl 1997 och Hansson 1974 framvisade ovan (Strandberg 2006 sid 105, 106).

Enligt Sandahl 1997 har både Lgr 80 och Lpo 94 försökt visa hur centralt det är att eleverna bevarar sitt intresse och sin nyfikenhet för matematik. I Lgr 80 (ref i Sandahl 1997) kan man läsa att matematikundervisning skall använda sig av elevernas fantasi och nyfikenhet samt utveckla deras logiska tänkande. På det viset kommer matematik att vara ett redskap för att förstå verkligheten. Matematik kommer även att vara en källa till nytta och nöje. Detta verkar inte fungera om man ser till de sista rapporterna som till exempel *Matematik - En samtalsguide om kunskap, arbetsätt och bedömning*. Om undervisning sker utifrån ett behavioristiskt synsätt kan det enligt mig bli svårt för eleverna att bevara sitt intresse och sin nyfikenhet för matematikämnet (ref i Sandahl 1997 sid 49, 99, 100).

## 10. Slutord

Under denna uppsats har jag lärt mig om många företeelser. Den första är att det finns mycket som inte har ändrats när det gäller matematikundervisningen men att det finns många som försöker integrera nya sätt att arbeta i skolan. Man behöver bara se sig omkring och räkna

antalet friskolor som öppnas överallt i landet. Skolor som utgår från olika pedagogiska synsätt och som på något sätt inte är nöjda med dagens traditionella sätt att undervisa. Man kan inte heller säga och jag hoppas verkligen att man inte har missförstått min uppsats att kommunala skolor är mindre värda, för det menar jag inte alls. Jag är själv utifrån mina erfarenheter inte nöjd med hur man undervisar i matematik och kommer att göra mitt bästa den dag jag börjar arbeta i skolan. Jag vill inte heller ge intryck av att jag vill ändra världen med min C-uppsats eftersom jag är väl medveten om att detta inte kommer att ske. Däremot vill jag med min uppsats uppmärksamma att det fortfarande behövs många resurser för att kunna hjälpa eleverna i matematik. Vad jag hade önskat mig en undervisning med laboratoriskt material, med möjlighet att utforska och upptäcka! I stället fick jag en matematikundervisning som utgick från att sitta dag ut och dag in framför en bok utan att kunna kommunicera och be om hjälp utan att bli nedvärderad. Att skriva denna uppsats har inneburit både tårar, svett och lidande men jag skulle faktiskt inte ändra en enda sak. Det var bara lärorikt på alla sätt och vis.

# 11. Bilagor

## 11.1. Brev till föräldrarna

Hej föräldrar!

Jag heter Veronica Dinis och studerar på Södertörns Högskola. Det här är min sista termin och jag håller på att skriva min C-uppsats. Denna uppsats kommer att handla om matematikundervisning. Min uppsats berör olika frågor kring ämnet matematikundervisning och här är de frågeställningar jag berör i min uppsats:

Är matematikundervisning kopplad till barnens vardag?

Vad tycker eleverna om sin matematikundervisning?

Använder sig lärarna av fantasi och kreativitet i sin undervisning?

För att kunna besvara dessa frågor behöver jag bland annat intervjua lärarna och barnen angående vad de tycker om sin matematikundervisning. Jag kommer även att delta som observatör i klassrummet. Barnens, lärarnas och skolans namn kommer att avidentifieras. Rektorn Elisabeth Sörhuus är informerad om mitt examensarbete och har godkänt det både gällande mitt syfte samt min vistelse i skolan.

Tillsammans med detta brev skickar jag ett godkännande och information om de intervjuer jag kommer att göra. Jag vill tacka er för den tid ni har tagit till att läsa detta brev.

Ni får gärna kontakta mig om ni har frågor och ni kan göra detta genom e-post.

Med vänlig hälsning

Veronica Dinis

[veronica01.dinis@student.sh.se](mailto:veronica01.dinis@student.sh.se)



## 11.2. Brev till föräldrarna nr 2

Hej föräldrar!

Jag heter Veronica och går min sista termin på Södertörns Högskola och håller på att skriva min C-uppsats. Den kommer att handla om matematikundervisning. Jag kommer principiellt sett att forska om hur matematikundervisning sker och hur man knyter den till barns vardag. En annan fråga som jag är intresserad av är vad barnen tycker om sin matematikundervisning och huruvida läraren använder sig av fantasi och kreativitet i sin undervisning.

I kommentarer till kursplan står följande:

Begrepp som återkommer i mål att uppnå för årskurs tre är *elevnära* och *vanliga*. Det innebär att undervisningen ska utgå från elevens språk, vardag och begreppsvärld för att sedan berikas med matematiska begrepp, symboler och strategier. Det kan också vara att lärare och elever gemensamt bekantar sig med den information som ska tolkas och de matematiska problem som ska lösas, till exempel genom spel, samtal eller i handling. I matematiska samtal kan eleven utveckla ett matematiskt språk och förståelse för matematiska begrepp.

För att utveckla ett alltmer abstrakt tänkande kan konkretiserande material och bilder användas parallellt med matematiska symboler och begrepp. (Kursplan med kommentarer till mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret i ämnena matematik 2009 sid, 12. Skolverket)

Därför är det viktigt för mig att genomföra observationer i era barns klassrum. Det kommer att hjälpa mig att samla ett underlag till min uppsats. Jag kommer att göra intervjuerna så fort jag kan. Jag kommer bara att intervjua ett fåtal barn och inte alla i klassrummet. Jag kommer att välja lika många flickor som pojkar och detta kommer jag att göra för att få en så nyanserad bild som möjligt. All information kommer att behandlas av mig och ingen annan. Barnens namn kommer inte att finnas med i mitt arbete och detta gör jag för att skydda barnens integritet och identitet. För att kunna intervjua era barn behöver jag era tillstånd och även elevernas. Att delta i detta är helt frivilligt. Jag ber er att svara på detta senast den 19/3 och skicka med underskrifter med era barn denna dag om det är så att ni väljer att delta i mitt arbete.

Har ni några frågor är det bara att skicka dem via e-post: [veronica01.dinis@student.sh.se](mailto:veronica01.dinis@student.sh.se)

Med vänlig hälsning

Veronica Dinis

Förälders underskrift

Elevens underskrift

### 11.3. Intervjuguide

Frågorna till barnen

Vad tycker du om skolan?

Tycker du att du lär dig någonting här i skolan?

Vilket ämne tycker du bäst om?

Varför?

Vad tycker du om matematik?

Varför tycker du så?

Skulle du vilja ha matematik varje dag?

Varför? Varför inte?

Får ni hjälp med matematik hemma?

Hur skulle ni vilja att man undervisade matematik?

Tycker ni att ni får använda er av kreativitet när ni lär matematik?

Hur?

Vad tycker ni om er matematik lärare?

Varför?

Om ni kunde, skulle ni byta eller ändra något i er matematik undervisning?

Varför?

När ni löser matematik uppgifter vad ser ni i huvudet nummer eller något annat?

Kan ni koppla det ni lära er i matematik med det ni gör utanför skolan?

Tycker ni att ni får bestämma i klassrummet?

Får ni den hjälp ni behöver i skolan när det gäller matematik?

Hur ofta har ni lekar som Burp i matematik? ( Detta gäller bara skolan K)

När du inte klarar en matematikuppgift vem frågar du först läraren eller din kompis?

Varför?

# Referenslista

- Ahlberg, Ann 1995 *Barn och matematik: problemlösning på lågstadiet*/Utgivning Lund: Studentlitteratur.
- Ahlqvist & Gustafsson & Gynther 2005 i *Boken om pedagogerna* under redaktion av Anna Forssell Utgivning Stockholm: Liber.
- Arnér, Elisabeth & Tellgren, Britt 2006. *Barns syn på vuxna: att komma nära barns perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Aspflo, Ulrika Artikel nummer fem av [www.pedagogiskperspektiv.se/.../vad\\_ar\\_det\\_for\\_skillnad.pd](http://www.pedagogiskperspektiv.se/.../vad_ar_det_for_skillnad.pd). (inhämtad från webben den 25 mars 2010)
- Bergius, Berit & Emanuelsson, Lillemor 2008 *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. [NCM Nationellt centrum för Matematikutbildning](http://www.ncm.se)
- 
- Biehler, Robert & Snowman, Jack. 1997. *Psychology applied to teaching*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Cederborg, Ann-Christin 2005 *Att intervjua barn: vägledning för socialsekreterare*/Utgivning Stockholm: Allmänna barnhuset, 2005
- Conway, J. 1997. *Educational technology's effect on models of instruction* [online]. Tillgänglig. www: <http://copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm>.
- Elfström, Ingela & Nilsson Bodil & Stener, Lillemor & Wehner-Godée, Christina 2008. *Barn och naturvetenskap- upptäcka, utforska, lära*. Stockholm: Liber
- Hansson, G 1974. *Kreativitet i skolan: En projektöversikt nr 33*. Pedagogiska institutionen. Lärarhögskolan Malmö. Gleerups
- Hellström, Leif 1983 *Matematik i grundskolan: låg- och mellanstadiet*. Stockholm: LiberUtbildningsförl: Liber distribution.
- Larsen, Ann Kristin 2009 *Metod helt enkelt: en introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö Gleerups.
- Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet: Lpo 94. Skolverket
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo 2002. *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Utgivning Lund: Studentlitteratur.

- Löwing, Madeleine 2008 *Grundläggande aritmetik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo 2008. *Språk, kultur och matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, Gudrun 1990. *Kreativ matematik*.
- Malmer, Gudrun 2002. *Bra matematik för alla: nödvändig för elever med inlärningsvärigheter*. Utgivning Lund: Studentlitteratur
- Rapporten. *Det går att lära sig mer: två utvärderingar*. Stockholm: Kompetensfonden, Stockholms stad, 2008
- Rönneberg, Irene & Rönneberg, Lennart 2007. *Etnomatematik: perspektiv för ökad förståelse i matematiklärandet*. Stockholm: Utbildningsförvaltningen, Stockholms stad.
- Rönneberg, Irene & Rönneberg, Lennart 2007. *Stöd & Stimulans*. Nr 1: Etnomatematik Perspektiv för ökad förståelse i matematiklärandet.
- Sandahl, Anita 1997. *Skolmatematiken - kultur eller myt?: mot en bestämning av matematikens didaktiska identitet*. Linköpings universitet.
- Skjöld Wennerström, Kristina & Bröderman Smeds, Mari 1997 *Montessoripedagogik i förskola och skola*. Natur och kultur.
- Skolverket: *Kursplan med kommentarer till mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret i ämnena matematik, svenska och svenska som andraspråk*. Senast granskad: 12 mars 2009
- Skolverket: *Matematik - En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Senast granskad 16 juni 2008
- Skoglund 1987 *Barn skapande lek*. Centrum för barn kultur forskning. Univ. Täby: Akademier.
- Strandberg, Leif 2006. *Vygotskij i praktiken: bland plugghästar och fusklappar*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Thurén, Torsten 2007. *Vetenskap för nybörjare*. Stockholm: Liber.
- Unenge, Jan & Sandahl, Anita & Wyndhamn, Jan 1994. *Lära matematik*. Studentlitteratur.
- Wehner-Godée, Christina 2000. *Att fånga lärandet: pedagogisk dokumentation med hjälp av olika medier*. Stockholm: Liber, 2000; (Borås: Centraltr.)

- Wistedt, Inger & Brattström, Gudrun 1992. *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. slutrapport fr projektet Vardagskunskaper och skolmatematik. Stockholm: Univ., Pedagogiska institutionen, 1992
- Wistedt, Inger i samarbete med Brattström, Gudrun & Jacobson, Calle 1993. *Att använda barns informella kunskaper i matematikundervisningen: slutrapport från ett uppföljningsprojekt*. Stockholm: Univ. Pedagogiska institutionen.
- Woolfolk, Annita. 1998. *Educational psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Von Glasersfeld, Ernst 1995. A constructivist approach to teaching. Ingår i P. Gale (red), *Constructivism in education* (ss. 3-15). Hillsdale, NJ: LEA.