

Södertörns högskola | Examensarbete 15hp | Utbildningsvetenskap  
avancerad nivå | Vårterminen 2012 | Interkulturell lärarutbildning mot  
grundskolans tidigare år 240 hp

# Matematiska arbetsmetoder

– En kvalitativ undersökning om  
undervisningsmetoder i förhållande till nationella  
matematikprov.

Av: Sinem Pektas  
Handledare: Patric Sahlén

## Förord

Jag vill först tacka min familj som har stöttat mig under tiden jag har skrivit mitt examensarbete. Jag vill även tacka min handledare Patric Sahlén som har gett mig givande diskussioner, samtal och respons i detta arbete. Jag vill sist men inte minst tacka till alla pedagoger som har tagit tid till att besvara mina intervjufrågor och gett observationstillfällen till mig.

*”Vi behöver hela tiden påminnas om att matematik är ett kommunikationsämne. Bland de verktyg som behövs är ett korrekt språk en viktig del – gärna utvecklat i samband med laborativt arbete och problemlösning. Eleverna bör ges möjligheter att se skillnaden mellan kvalitet och kvantitet”*

*Guðrun Malmer, 2006*

## Sammanfattning

Syftet med denna undersökning är att ge en beskrivning på hur matematiklärare i årskurs 3 väljer att arbeta med matematik och hur undervisningen påverkar elevernas resultat i nationella prov. De kategorier jag kommer att använda är utomhuspedagogik, läroboken, laborativt material och problemlösning. Laborativt material kan vara vardagsmaterial och pedagogisk material som innebär att eleverna får en abstrakt förståelse för ämnet. Denna undersökning genomfördes genom intervjuer och observationer. Undersökningen genomfördes även i förhållande till elevernas resultat i nationella matematikproven. Pedagogerna anser att nationella prov inte kan avgöra allt som eleven kan i matematikämnet. Pedagogerna anser även att orsaken för att elever blir underkända kan vara bland annat de elever som behöver särskilt stöd och de elever som inte har motivation och intresse för ämnet. Lärarna förklarar att laborativt material är när eleverna gör något med kroppen, det vill säga när de känner och gör. I den laborativa undervisningen ger pedagogerna en introduktion om det materialet som ska användas. De laborativa materialen medför att eleverna förstår bättre och skapar intresse för ämnet.

**Nyckelord: Arbetsmetoder, Laborativt material, Nationella prov**

## **Abstract**

**Title:** Mathematical methods. A qualitative study about teaching methods in relation to national math test.

**Author:** Anil Sinem Pektas

**Type of work:** Thesis 15 hp

**Supervisor:** Patric Sahlén

**Program:** Teacher Training in Intercultural Profile

**Date:** April 2012

The purpose of this study is to provide a description of how mathematics teachers in grades 3 choose to work with mathematics and how it affects of student performance in national tests. The categories I will use are outdoor education, textbooks, learning materials and problem solving. Laboratory materials can be everyday materials and educational materials in which pupils have an abstract understanding of the subject. This survey was conducted through interviews and observations. The survey was also conducted in relation to student performance in national math tests. Educators believe that national tests cannot determine everything that the student can in mathematics. Educators also believe that the reason for the students is refused, inter alia, the students with special needs and those pupils who do not have the motivation and interest in the subject. The teachers explain that learning materials are when the students do something with the bodies, that is when they are feeling and doing. In the laboratory teaching gives teachers an introduction to the material to be used. The laboratory materials make students understand better and create interest in the subject.

**Keyword:** Working methods, Laboratory material, National tests

## Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	6
<b>2. Syfte</b> .....	8
2.1 Frågeställningar.....	8
<b>3. Bakgrund</b> .....	9
3.1 Skolans styrdokument.....	9
3.2 Nationella prov.....	11
3.3 Skolverket .....	12
3.3.1 Skolinspektionen.....	12
3.3.2 Vad är laborativ undervisning?.....	13
3.3.3 Vad är laborativt material?.....	13
<b>4. Teori och tidigare forskning</b> .....	13
4.1 Tidigare forskning.....	13
4.2 Olika inlärningsteorier .....	15
<b>5. Metod</b> .....	18
5.1 Datainsamling .....	19
5.2 Intervjuer .....	19
5.3 Observation.....	20
5.4 Urval och deltagande .....	20
5.5 Forskningsetiska principer.....	20
5.6 Beskrivning av skolor.....	21
5.7 Reliabilitet och Validitet .....	22
<b>6. Resultatredovisning &amp; analys</b> .....	23
6.1 Utomhuspedagogik .....	23
6.2 Laborativt material.....	25
6.3 Läroboken .....	27
6.4 Elevers förståelse .....	28
6.5 Nationella matematikprov.....	30

6.5.1 Resultat av diagram.....	30
6.5.2 Lärarnas åsikter om nationella prov .....	31
<b>7. Slutdiskussion.....</b>	<b>33</b>
<b>8. Fortsatt forskning .....</b>	<b>36</b>
<b>9. Käll &amp; Litteraturhänvisning.....</b>	<b>37</b>
<b>10. Bilagor.....</b>	<b>40</b>
10.1 Följebrev till pedagogerna.....	40
10.2 Observationsguide .....	40
10.3 Intervjuguide.....	41

## 1. Inledning

Denna studie handlar om hur fem olika pedagoger använder matematiska arbetsmetoder i olika undervisningssituationer och vilket resultat undervisningsmetoderna ger i nationella matematikprov.

Denna studie är baserad på årskurs 3.

Matematik är ett ämne som finns i skolans värld. Ämnet diskuteras mycket i svenskt media och litteratur, främst hur undervisningen skall formas så att majoriteten av eleverna ska uppnå målen i kursplanen och uppnå kriterierna i nationella matematikprovet, vilket kräver att eleverna ska känna lust och motivation till ämnet. Lärarens uppgift blir då att göra ämnet matematik praktiskt och kreativt samt att läraren utgår genom elevernas erfarenheter och intressen. Ämnet matematik ska bli meningsfull för att väcka känslor, intresse och nyfikenhet hos eleverna. Vi bör tänka på att matematik är ett viktigt ämne i den mänskliga världen eftersom alla individer använder siffror och tal i olika vardagliga situationer.

Skolverket (2011) skriver under rubriken *Syfte* i kursplanen för matematik att matematik har en flertusenårig historia med bidrag från många kulturer. Matematiken utvecklas ur praktiska behov och ur människans nyfikenhet och lust för att utforska matematiken. Verksamheten i matematik ska vara en art av kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet och ska även vara kopplad till den samhälleliga, sociala och tekniska utvecklingen. Människornas kunskaper i matematik ger förutsättningar att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer. Matematik ökar möjligheterna att delta i samhällets beslutsprocesser (Skolverket, 2011).

Mina erfarenheter från min skoltid var att jag fick använda läroboken som ett material i undervisningen. Flera timmar i veckan hade vi matematikundervisning där vi fick räkna i läroboken. Det väcktes ingen nyfikenhet, intresse och lust hos mig för att jag bara fick använda läroboken som ett material. Jag har inga minnen av andra laborativa material eller undervisningar som matematikläraren använde i min grundskola. Det var inte förrän jag började på Södertörns högskola då nyfikenheten väcktes hos mig i ämnet matematik, eftersom det fanns andra vägar att tänka. Att samarbeta i grupp var något nytt för mig som vi fick göra när vi utförde olika uppgifter. Intresset för detta ämne uppstod när vi fick lära oss hur man kan lära barn genom att väcka lusten hos dem, vilket exempelvis kunde det vara genom att bygga med klossar, rita, skriva och räkna, nämligen genom att arbeta laborativt.

I framtiden vill jag visa mina elever olika vägar för att väcka deras nyfikenhet för att de ska bygga på sina kunskaper i matematikämnet. Jag vill också inspirera dem till ämnet genom att använda naturen och laborativa material på olika sätt.

Jag hoppas att detta examensarbete kan användas av nyexaminerade lärare. I framtiden har jag även en förhoppning om att studien kan vara ett stöd i deras val av arbetssätt i sin undervisning och jag hoppas även att de läsande väcks till nyfikenhet inom ämnet matematik.

*”I många vardagliga situationer förekommer jämförelser av varierande slag. Man har då behov av att både i ord och med det matematiska symbolspråket uttrycka resultat av sådana jämförelser eller skillnader. Det kan t ex gälla antal, längd, kvantitet, ålder, pris, tid etc. Sammanlagt innebär redan detta ett omfattande ordförråd från elevernas närmiljö” Gudrun Malmer, 2006*



## **2. Syfte**

Syftet med detta examensarbete är att undersöka hur matematiklärare i årskurs 3 väljer att arbeta med matematik och hur undervisningen påverkar elevernas resultat i nationella prov.

### ***2.1 Frågeställningar***

De grundliga frågorna som jag kommer att utgå ifrån i detta arbete är;

- Vilka matematiska metoder använder pedagogerna?
- Finns det någon matematisk metod som ger bra resultat för majoriteten av eleverna att lyckas med nationella prov i matematik?
- Vilket material använder lärarna?

### 3. Bakgrund

Matematikämnet är ett viktigt ämne både i vardagen och i skolvärlden. Inom ämnet sker det förändringar utifrån läroplaner och kursplaner när synen på undervisningen och lärandet förändras. Elever ska få de kunskaper de behöver inom ämnet matematik utifrån målen i kursplanen. Läraren ska planera, genomföra och utvärdera sin undervisning på olika sätt för att finna nya sätt att lära ut, men vilken undervisningsmetod ska man använda för att lära ut på bästa sätt? Är laborativt undervisning lämplig? Vilket material är passande? Vad ska eleverna ha för kunskaper för att lyckas med nationella provet i grundskolan?

Per Berggren från SKM (Svenska kommittén för matematikutbildning) lyfter fram rapporten; *NTAs matematiktema på väg* (2010). Han påstår att det viktiga är att elever ägnar sig åt laborativa aktiviteter redan tidigt i grundskolan. Berggren beskriver sin erfarenhet av laborativt matematik då han har samarbetat med Lena Trygg från NCM (Nationellt Centrum för matematikutbildning). De båda forskarna poängterar att laborativ matematik ger positivt resultat i skolan och Berggren ger exempel utifrån sin egen erfarenhet av arbetssättet sedan år 1993. Per Berggren och Lena Trygg har arbetat tillsammans för att presentera uppgifter till det första matematiktemat; mönster och algebra. Bakgrunden till temat var att det under många år hade kommit önskemål om ett laborativt matematiktema från lärare som arbetade med NTA (Naturvetenskap och teknik för alla). Berggren uttrycker att tanken med NTA:s undersökande arbetssätt är att den ska leda till nyfikenhet och lust att utveckla inläringen hos eleverna. Sammantaget säger Per Berggren med sin kollega Lena Trygg att man ska både få naturvetenskap och matematik att ägna sig åt laborativa aktiviteter redan från de tidiga åldrarna (Skolverket, 2010).

Gudrun Malmer har en bred pedagogisk erfarenhet som klasslärare, speciallärare, skolledare samt som metodiklektor i specialpedagogik vid Lärarhögskolan i Malmö. Hon beskriver värdet av ett laborativt arbetssätt och understryker att elever har ett stort behov av konkretion, stimulans och omväxling i undervisningen. Många elever har svårt med matematik som också blir tråkigt. Begreppsbyggnad i ämnet matematik är något som Gudrun lyfter fram. Begreppsbyggnad finns mest i laborativa inslagen. Malmer lyfter fram att lärarna för de yngre åldrarna ska arbeta med konkretion i olika former. Hon har insett att vissa lärare har ett visst motstånd till ett konkret arbetssätt och de lärare som är ”ovana och rädda” för att eleverna ska tycka att undervisningen är ”barnsligt” (Malmer, 2002; 92).

#### 3.1 Skolans styrdokument

Vad säger skolans styrdokument om ämnet matematik och lärarens planering i undervisningen?

I kursplanen för matematik står det att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska även främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling utifrån elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper (Skolverket, Lgr 11, 2011; 8).

Detta kan tolkas att undervisningen ska byggas utifrån elevernas erfarenheter. Eleverna ska få de uppgifter som är relevanta för deras bakgrund, språk och kunskap.

I kursplanen för matematikämnet står det under rubriken *Syfte* att:

”Undervisningen ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Eleverna ska utveckla sitt intresse för matematikundervisningen och tilltro att använda sin förmåga av matematik i olika sammanhang” (Skolverket, Lgr 11, 2011a; 62).

Jag tolkar detta som att elevernas tidigare kunskaper är viktiga och den matematiska användningen ska utvecklas utifrån vardagliga sammanhang. Undervisningen ska både ske i grupp och självständigt. Arbetet i gruppen vidgar kunskapen genom att elever lär av varandra. Undervisningen ska även vara roligt och lärorikt med estetiska värden som har en stor betydelse för utvecklingen. Läraren ska variera undervisningen både genom innehåll samt arbetsformer. Detta främjar harmoniska, utvecklar och skapar större förståelse för ämnet. För att eleverna ska kunna utveckla sin förmåga att lösa matematiska problem ska han eller hon ställas inför problem som är utmanande och de ska även tänka kreativt för att lösa problemen.

”För att elever ska kunna formulera, lösa problem, reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat ska undervisningen bidra till elevers utveckling av kunskaper. Elever ska få förutsättningar att utveckla kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer. De ska också beskriva och formulera med hjälp av matematikens uttrycksformer. De grundläggande matematiska begreppen och metoder samt deras användbarhet ska läras ut till eleverna och deras förtrogenhet ska utvecklas. Vidare ska elevers kunskaper utvecklas genom att använda digital teknik för att kunna undersöka problemställningar, göra beräkningar och för att presentera och tolka data. Genom undervisningen ska eleverna utveckla förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. De ska även ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och veta hur dessa kan användas för att kommunicera om matematik i vardagliga och matematiska sammanhang” (Skolverket, Lgr 11, 2011; 62).

Detta tolkas att läraren ska utgå ifrån elevernas förutsättningar genom deras kunskaper och utveckling i matematikämnet. Självförtroendet hos eleverna ska utvecklas och förberedande, genomförande och

utvärderande arbetssätt i undervisningen ska förekomma. Eleverna ska även "lita på" matematik och använda matematik som underlag i olika beslutprocesser.

Matematik förekommer mer eller mindre i alla kulturer och är en central del i olika konstruktioner.

Eleverna måste uppleva själva att använda matematiken i relevanta sammanhang för att förstå matematikens roll, de ska också få diskutera matematikens olika roll.

Eleverna kan använda digital teknik såsom datorer, miniräknare och avancerade telefoner för att lära sig.

Dessa tekniker skapar tillgång till matematiska arbetssätt där möjligheterna finns till avancerade beräkningar. Eleven ska kunna utveckla förmågan att argumentera och föra matematiska resonemang genom att presentera. Något som alltid involverar flera individer är kommunikation, men ett matematiskt resonemang är en process som involverar en individ.

Elevens förmåga att kommunicera matematik handlar både om matematikens språk för att uttrycka ett matematisk påstående och om att kunna anpassa språket för att förklara ett matematiskt innehåll med hjälp av vardagsspråk.

I denna studie kommer jag att utgå ifrån dessa syften från styrdokumentet som jag har tolkat vart efter.

### **3.2 Nationella prov**

Skolverket (2012) utformar nationella prov för grundskolan i årskurs tre, sex och nio. I årskurs tre är i ämnena matematik, svenska och svenska som andraspråk. Syftet med nationella proven är att stödja en likvärdig och rättvist bedömning och betygssättning, ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapskraven uppfylls i nationell nivå och en ökad måluppfyllelse för eleverna. Det är även ett stöd för läraren vid bedömning av en elevs kunskaper i relation till kunskapskraven i ämnet. I detta skede behöver läraren underlag utöver ämnesprovet för att kunna göra en helhetsbedömning (Skolverket, 2012).

I rapporten; *Ämnesproven i grundskolans årskurs 3* (Skolverket, 2011b) står det att ämnesprovet för år 2012 har anpassats till den nya läroplanen, Lgr 11. I Lgr 11 uttrycks det som syfte att kunskapskraven i kursplanen är konstruerade utifrån ämnets långsiktiga mål, förmågor och centralt innehåll.

Konstruktionen av provet bygger på utforskande med resonerande aktiviteter och med begrepp, metoder och olika uttrycksformer inom den matematiska verksamheten (Skolverket, 2011; 11).

### **3.3 Skolverket**

I Skolverkets rapport nr 221; ”*Lusten att lära- med fokus på matematik*” (2003) har en kvalitetsgranskning gjorts med avseende att ta reda på hur lusten att lära väcks och hålls vid liv i förskolor, skolor och i vuxenutbildning. Resultatet beskrivs genom att ett antal intresserade elever i olika undervisningssituationer har uttryckt känsla, tanke, upptäckarglädje, engagemang och genom olika aktiviteter hos elever och lärare i ämnet matematik. Denna granskning har utgått från de nationella målen i läroplanen och kursplaner, från forskning om lärande och motivation samt beprövad erfarenhet. De undervisningssituationerna präglas av variation i innehåll och arbetsformer. Här har eleverna både arbetat individuellt men också i olika gruppkonstellationer. Lärare har samspelat med elever och gemensamt reflekterat och samtalat om olika sätt att tänka kring och lösa, i fråga om matematiska uppgifter. Eleverna har inte arbetat utifrån rutinemässiga lösningar utan de har svarat på frågor och kommenterat att de har haft en vana att arbeta processinriktad, vilket ger en förmåga att beskriva och reflektera matematiska lösningsprocesser. Lektionerna har varierats med laborativt och undersökande arbetssätt. Eleverna har även fått redovisa sina lösningar och hur de har kommit fram till dem för sina klasskamrater och även fått återkoppling till det de har gjort (Skolverket 2003; 14). I rapporten nämns det att utifrån granskningsresultatet kan utbildningens kvalitet förbättras genom;

- Mer varierande undervisning. Flexibilitet och anpassning till olika elevgruppers förkunskaper, förförståelse, intresse och studieinriktning.
- Utrymme för fantasi, kreativitet och nyfikenhet. Fler inslag av praktiska tillämpningar och konkreta upplevelser av den abstrakta matematiken.
- Variation av laborativt inslag av metoder i grupp och individuellt.
- En minskning av lärobokens närmast totala dominans i undervisningen som undervisningsmateriel för att nå de nationella målen.
- Gemensamma samtal som utvecklar begreppsförståelse, matematiskt tänkande och olika strategier för att lösa problem.
- Ämnesintegration med samarbete där matematik anknyts till andra ämnen. Eleverna förstår och ser sambanden mellan de olika ämnena.
- Tydliga mål och syften för studierna då eleverna blir delaktiga och får en större inflytande i sin kunskapsutveckling (Skolverket 2003; 55).

#### **3.3.1 Skolinspektionen**

Skolinspektionen har som uppdrag att ha tillsyn över kvaliteten på det offentliga skolväsendet och utbildningen vid fristående skolor. Skolinspektionen ska arbeta med en förbättrad måluppfyllelse.

Skolhuvudmän, rektorer och lärare har ansvaret över undervisningens kvalitet och utvecklingen av det (Skolinspektionen, 2009; 5).

Skolinspektionen har genomfört en kvalitetsgranskning som utfördes av 23 grundskolor i 10 olika kommuner i landet. Granskningen visade att många elever inte får den undervisning de har rätt till. Det visades också att undervisningen var starkt styrd av läroboken i ämnena. Detta resulterar att det inte finns några möjligheter för eleverna att utveckla sin kompetens i problemlösning och använda matematiska problem i olika sammanhang. Inspektionen påpekar olika faktorer att förbättra kvaliteten i matematik. De lägger tyngdpunkten i lärarnas medvetande om läroplaner, kursplaner och betygskriterier. Det är av stor vikt att läraren förklarar målen för eleverna så att de kan påverka, ha inflytande och ta större ansvar för sitt lärande, liksom att läraren använder arbetssätt så att alla elever kan utvecklas samt få utmaningar (Skolinspektionen, 2009).

### **3.3.2 Vad är laborativ undervisning?**

Laborativ undervisning är en metod för undervisning och inläring med stöd av experiment och försök. Termen kallas även för konkret matematik och används när undervisningen kombinerar teoretiska och praktiska uppgifter. Termen är vanlig inom de naturvetenskapliga ämnena. John Dewey rekommenderade principen "*learning by doing*", vilket presenteras med de teoretiska och praktiska uppgifterna i undervisningen (Nationalencyklopedin 2012).

### **3.3.3 Vad är laborativt material?**

Laborativt material är det som används för att konkretisera kunskapen. De material som kan vara är exempelvis plockmaterial som makaroner, pärlor och knappar samt cuisenariestavar, miniräknare, mynt, sedlar, byggmaterial, och måttband (NCM, 2012).

## **4. Teori och tidigare forskning**

### **4.1 Tidigare forskning**

Gudrun Malmer ställer sig frågan hur bra matematik utvecklas samt vilka möjligheter barn har för att utveckla sin förmåga inom ämnet. Hon förklarar att barn utvecklar sitt logiska tänkande i matematik genom att diskutera, samtala och aktivt skapa. Enligt henne är att tala och göra mycket viktiga inslag i inlärningsprocessen. Läraren ska muntligt, visuellt och aktivt presentera och beskriva de matematiska begreppen för att barnet ska förstå. Barnets grundläggande förståelse blir en förutsättning för att kunna

gå vidare till en mer avancerad matematik. Gudrun beskriver i sin artikel att matematiska problem blir intressanta när de har förankring i verkligheten, då siffror och tal får ett innehåll istället för att endast stå på pappret. Det är beklagligt i dagens skolor att en stor del av lektionerna används till att barnen får räkna själva på egen hand, så kallad ”tyst räkning”. Malmer understryker att man som pedagog skulle vinna mycket på att ge utrymme för muntlig matematik i kombination med ett laborativt arbetssätt. Hon menar att stärka lärarens egen kompetens spelar stor roll för att förbättra undervisningen. En bra grundutbildning och en återkommande och effektiv fortbildning för läraren avgör kvaliteten på elevernas utveckling i matematik (Malmer, 2006; 1-2).

Åse Hansson (2011) redogör i sin avhandling; *Ansvar för matematiklärande* där hon behandlar och ställer frågor om de olika didaktiska och sociala förutsättningarna har någon betydelse för elevernas prestationer i matematik, om huvudansvaret för lärandet ligger på eleven eller läraren och om elever undervisas på olika sätt beroende på gruppammansättningen eller om den svenska matematikundervisningen är pedagogiskt jämlik. Avhandlingen har i huvudsyfte att undersöka matematikundervisningens betydelse för elevers möjligheter att utveckla sina matematikkunskaper. Hansson påstår att bakgrunden av matematikresultaten under de senaste tjugo åren har försämrats parallellt med en ökad individualisering av matematikundervisningen där stort ansvar för läroprocessen har skjutits över till eleverna.

Hennes avhandling behandlar även hur undervisningsmodellen har förändrats genom åren och som har tre dimensioner av matematikundervisning som läraren har ansvar över att planera och genomföra. Den första dimensionen beskriver lärarens ansvar för att aktivt och öppet stötta eleverna i deras matematiklärande genom att lyfta fram och förklara det matematiska innehållet, fråga och samtala med eleverna samt att ta reda på deras kunskaper och erfarenheter. Att aktivt stötta eleverna är ett annat sätt att organisera undervisningen så att det skapas förutsättningar för interaktion och olika sociala aktiviteter. Den andra dimensionen som hon beskriver är hur läraren lämnar över ansvar till eleverna själva för deras egen konstruktion av sin kunskap som sker antingen individuellt eller i interaktion med andra. Den sista dimensionen är lärarens ansvar för att lyfta fram det matematiska innehållet som objekt för undervisningen. Hansson visar i studien att resultatet har positiva effekter på elevernas matematikprestationer när läraren tar ansvar för läroprocessen genom att aktivt vägleda eleverna i deras kunskapsutveckling. Effekterna av resultaten kvarstår även om det påverkas av gruppammansättningar där elevernas socioekonomiska status eller språkliga bakgrund ska vara varierad. Hon påstår att det negativa är att detta undervisningsansvar sällan förekommer i klasser med stor andel elever med låg

socioekonomisk status eller med bristande kompetens i undervisningsspråket. Matematiska samtal och gemensamma genomgångar med förklaringar av det matematiska innehållet förekom inte lika ofta i de klasser som undersökts där eleverna var mer beroende av denna typ av undervisning.

Sammanfattningsvis visar resultaten att lärarens aktiva undervisning och vägledning av eleverna kan ge stor skillnad genom bättre resultat av elevers prestation i matematik (Hansson, 2011).

Eva Taflin (2007) har forskat om matematikundervisning i sin avhandling; *Matematikproblem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande*. Med sina intervjuer och observationer har Taflin undersökt om problemlösning kan vara ett sätt att lära matematik. Här analyserar hon vilka möjligheter det finns för elevers lärande i matematik. Detta gör hon genom att elever får möta problem som är formulerade med ett visst matematiskt syfte (Taflin, 2007; 53). Hon beskriver i sin avhandling att de elever som lyckats har tagit hjälp från laborativt material vid problemlösningssituationer. Taflin understryker att *”en viktig roll för läraren, innan eleverna börjar arbeta självständigt, är att lyssna för att få veta om och i så fall hur eleverna uppfattat och förstått problemet samt att besvara elevernas frågor för att hjälpa dem att förstå problemet”* (Taflin, 2007; 224).

Resultatet av avhandlingen är att läraren ska skapa lust och nyfikenhet hos eleverna genom olika matematiska situationer. Hon nämner i avhandlingen att laborativt material är ett stöd i matematikundervisningen och anser att detta är ett hjälpmedel för eleverna när de löser ett problem samt att intresse skapas för matematik från elevernas perspektiv (Taflin, 2007; 60).

## **4.2 Olika inlärningsteorier**

### **John Dewey**

John Dewey (1859 – 1952) var en amerikansk filosof, psykolog och pedagog. Filosofen blev känd som en av pragmatismens frontalfigurer. Han kom på termen *”learning by doing”* som är en aktivitetspedagogik där teori, praktik, reflexion och handling integrerar. Han påstod att kunskap skulle bli till nytta och ha en verklighetsanknytning. Dewey blev med åren kallad för den funktionella psykologins fader och räknades till de progressiva pedagogiska teoretikerna (Dewey, 1999).

Det naturliga utvecklingsförloppet vid lärande sker alltid i situationer som inbegriper, så kallad *”learning by doing”* och som innebär att man lär sig genom att göra något. Dewey förklarar att eleven på bästa sätt ska sättas i centrum för planering och genomförande av undervisningen (Svedberg & Zaar, 2002; 125). Basen för lärandet är färdigheter och sysselsättning för att eleven ska lyckas att uppnå målen i ämnet (Dewey, 1999; 231).



Enligt Dewey lär barn sig matematik när de får matematiska aktiviteter i verkligheten. Dewey menar *”när barn har möjlighet till fysiska aktiviteter som låter deras naturliga impulser komma till uttryck, blir det ett nöje att gå till skolan, verksamheten i skolan blir inte en börda och lärandet går lättare”* (Dewey, 1999; 241). Han menar också att övningar skall byggas utifrån elevernas behov då skolarbetet utförs och elevens engagemang sätts i fokus. Eleven blir motiverad till att ägna sig åt matematiska material och processer och det uppstår samverkande gemenskaper som ger vetandet ett socialt stöd (Dewey, 1999; 242).

### **Jean Piaget**

Jean Piaget (1896 – 1980) var en schweizisk pedagog, filosof, kunskapsteoretiker, biolog och utvecklingspsykolog. Han var en av den mest inflytelserika teoretikern under 1900- talet inom ämnet pedagogik och kunskapsteori. Hans teori handlade om barns utvecklingsfaser. Hans teoretiska grund kallades för genetisk epistemologi.

De faserna barns kognitiva utveckling genomgår är enligt Piaget biologiskt betingade och placeras in i ett åldersschema. Hans intresse grundade sig i hur barn lär sig att utvecklas. Piaget skapade ett mönster över hur barnen tänkte beroende på deras ålder och hans mål med teorin var att ge en helhetsbeskrivning på hur barnet utvecklas från nyfödd till vuxen. Senare formaliserade Piaget detta genom att beskriva olika stadier där barnen inte kan gå vidare till nästa stadium innan det har etablerat viktiga strukturer (Jerlang, 2008; 300). Piaget lyfte fram de fyra stadierna där det första stadiet är sensomotoriska kunskapen som ger de praktiska erfarenheterna och en förståelse till barnet. Det andra stadiet är preoperationellt kunskap som ger en spirande förståelse av verkligheten och det symboliska tänkandet till barnet. I detta stadium kan språket utvecklas. Det tredje stadiet är konkret – operationell kunskap som ger en förståelse av tid och rum. Detta stadiet avgör den konkreta verkligheten som blir mer tillgänglig. Det sista stadiet är formell – operationell kunskap som frigör tanken från verkligheten. Detta medför att man i tanken och kunskapen överskrider verklighetens gränser (Jerlang, 2008; 340–341).

Piaget hävdar också att barnets nyfikenhet på omvärlden och intresse skall ligga i fokus. Han menar inom matematiken att den aktiva metoden utförs när pliktarbete inte är existerande utan barnets motivation och intresse står i centrum. Man låter barnet handla utifrån sin egen motivation. När man använder grupparbete utvecklas barnets självdisciplin och förmågan till frivillig insats ökas (Jerlang, 2008; 342).

Malmer lyfter sin erfarenhet om att rörelse kan frigöra tankar, det vill säga lösa upp blockeringar. Malmer förknippar Piagets uttryck ”handen är hjärnans förlängda redskap”, vilket manipulerar av en yttre fysisk verklighet där utvecklingen sker genom att dessa yttre handlingar övergår till inre (Malmer, 2002; 93).

Piaget lyfter fram begreppet det kognitivistiska perspektivet då barnets inläring står i centrum. Detta sker genom meningsfulla aktiviteter där läraren skapar förståelse och färdigheter. För att inläringen skall fattas meningsfullt skall den ligga nära elevernas verklighet (Jerlang, 2008; 307).

### **Lev Semonovitj Vygotskij**

Lev Vygotskij (1896 – 1934) var en sovjetisk judisk psykolog, pedagog och filosof som har varit inflytelserik inom den moderna utvecklingspsykologin och pedagogiken. Vygotskij kom på idén om att barns utveckling sker i samspel med deras omgivning i högre grad än att det är en oberoende individuell process. Han intresserade sig mest på skillnaden på vad barn kunde lära sig ensam och med vuxens hjälp. Nivåskillnaden kallades för "den proximala utvecklingszonen".

Malmer menar utifrån Vyotskijs syn är logiskt tänkande och begreppsbildning en viktig process i barnets utveckling för att nå målen i matematikundervisningen. Förseningar i den språkliga utvecklingen hindrar logiska tänkandet hos barnet. Detta belyser stora betydelsen av språket för att kunna utvecklas i den matematiska tankestrukturen (Malmer, 2002; 52).

Vygotskij sammanfattar att begreppsutveckling sker genom kommunikation, förståelse och problemlösning. Genom samarbete kring laborativa aktiviteter utvecklar barnet sin förståelse för begrepp i matematik, modeller och samband (Malmer, 2002; 56). Som lärare är det viktigt att vara öppen för olika representationsformer. För Vygotskij var det matematiska symbolspråket viktigt. Symbolerna kopplas till barnets eget språk när vi använder språket där vi utvecklar tankar och begrepp. Matematiken tar form när det gäller begreppsbildning i matematik. Enligt Vygotskijs teori är det viktigt att barnen får tidigt språklig stimulans.

Lev Vygotskij betonar också den vuxna pedagogens roll med att vägleda och ställa frågor som gör att barnet vågar ta ställning till en uppgift. ”- *Barnet kan bara utvecklas framåt, där det finns ett samspel med vuxna, där det hela tiden introduceras nya krav, förhoppningar och nya medel så att barnet får möjlighet att ta ett steg framåt i utvecklingen*” (Lindqvist, 1999).

Vygotskij är grundaren av det sociokulturella perspektivet. Han menar att lärandet sker från den kollektiva handlingsformen till den individuella, det vill säga att kunskapen går från den yttre till den inre i den sociala miljön. När barnet upplever svårigheter i samspel med andra löser han eller hon i de egna tankarna. Jaget utvecklas från det sociala till det individualiserade (Jerlang 2008; 363).

Vygotskij presenterade begreppet: "zonen för den närmaste utvecklingen". Enligt honom sker matematiska lärandet genom två zoner, två utvecklingsnivåer. Den första är barnets aktuella utvecklingszon. Detta visar vad ett barn kan göra självständigt utan hjälp. Den andra proximala zonen är barnets närmaste utveckling. Här är barnet i stånd att lösa med hjälp av vuxna. Under den proximala zonen är barnet på väg att lära sig där han eller hon utmanas. Enligt Vygotskij är det viktigt att zonerna måste sättas i förbindelse med elevernas mål för att de ska uppnå resultat.

Johnsen Hoines beskriver att ett samband finns mellan zonerna, och läroplanens begrepp om anpassad undervisning som kan tolkas på två olika sätt; den ena att undervisningen ska läggas till rätta så att den inte blir för svår för eleverna, att den ska vara tillgänglig och att innehållet ska tas ned till elevernas nivå. Det andra sättet är utifrån elevernas perspektiv då barnen ska ha rätt till att sträcka på sig, rätt till utmaningar som ska vara tillräckligt ofta men inte hela tiden. Författaren uttrycker att dessa två sätt är varandras motsatser. Hon beskriver att "*lärare på fältet vet emellertid att det just är den här sortens dubbelsidighet man måste handskas med i praktiken*". Dessa två zoner utmanar lärarrollen då idealbilden av läraren måste dubbleras; pedagog som hjälper eleverna att arbeta med det de kan och en pedagog som hjälper och stödjer eleverna som sträcker på sig (Jensen Hoines, 2006; 119).

## 5. Metod

Larsen menar i boken *Metod helt enkelt* (2009) att när man genomför en undersökning måste man använda sig av något slags metod, vilket kan betraktas som ett verktyg eller redskap. Hon menar att redskapet i detta sammanhang är tillvägagångssättet man använder för att få svar på frågor samt att få kunskap inom ett område. Kortfattat menar Larsen att metoderna handlar om hur man hämtar in, organiserar och tolkar information (Larsen, 2009; 17).

Min studie kommer att röra sig inom samhällsvetenskapliga området med en hermeneutisk synvinkel. I detta avsnitt kommer jag att redovisa hur jag har gått tillväga med undersökning, hur intervjupersonerna har valts ut och hur datainsamlingen bearbetats. Metoden som jag har valt är av kvalitativa intervjuer

och observationer. Larsen beskriver också att det finns två typer av metoder och dessa metoder är kvantitativa och kvalitativa.

Skillnaden är att kvantitativ metod går ut på att man vill förklara och kvalitativ metod betyder att man vill nå förståelse (Larsen, 2009; 22). Eftersom min undersökning är beroende av resultat i nationella prov kommer jag att använda ett diagram och för att visa hur pedagogernas undervisningsmetoder påverkar elevernas resultat i nationella prov har jag valt kvalitativa intervjuer i denna studie.

## ***5.1 Datainsamling***

I kapitlet om metodtriangulering beskriver Larsen att genom att använda flera olika metoder i samma undersökning kan man få bättre resultat. Hon menar att varje metod har svagheter och genom att använda flera metoder kan svagheter i den ena uppvägas av starka sidor hos den andra metoden (Larsen, 2009; 28).

### **Kvalitativ metod;**

- Kvalitativa intervjun

Kvalitativa intervjuer kan användas både i enda metod i undersökningar eller tillsammans med andra metoder. När man vill nå djupare förståelse kan man använda intervjun som en uppföljning (Larsen; 2009; 84).

- Observation

Larsen understryker att fältövningar görs vid en icke- deltagande observation då forskaren blir bara en åskådare till det som observeras. Han eller hon håller sig i bakgrunden och integrerar sig inte i observationen (Larsen, 2009; 90).

## ***5.2 Intervjuer***

Syftet med intervjuerna var att få den intervjuade att ge så utförliga svar som möjligt utifrån mina öppna och strukturerade frågeställningar. Det är även intressant att få ta del av vilket material pedagogerna använder när de undervisar i matematik. Frågorna som ska ställas till lärarna är bestämda i förväg. Innan intervjuerna skickade jag ett personligt brev till pedagogerna för att de skulle kunna förbereda sig. Efter ett par dagar besökte jag dem på deras skolor för intervjuerna som har varit individuella och har genomförts på de skolor där pedagogerna arbetar. Alla intervjuer genomfördes i pedagogernas klassrum där jag också kunde ta del av miljön. Pedagogerna ansåg att det var mer praktiskt att hålla sig i klassrummet ifall de skulle visa något under intervjun. Intervjufrågorna var indelade i en allmän del med

fakta och en huvuddel med frågor. I början gjordes en kort inledning och efter det ställdes mer allmänna faktafrågor; Vilken ålder pedagogen har? Vilken årskurs pedagogen arbetar i? Hur många år pedagogen har arbetat inom yrket? Efter faktafrågorna om personen fortsatte intervjun med huvudfrågorna. Jag frågade pedagogerna om jag fick återkomma vid behov av komplettering. Varje intervju tog ca 60 minuter. (Se bilaga 2).

### ***5.3 Observation***

I min uppsats har jag även valt att observera pedagogernas undervisningar för att se om pedagogernas undervisningsformer stämmer överens med det de säger under intervjun. Larsen beskriver betydelsen av observation då han nämner att en observation är något som vi har sett, och när vi antecknar efter hand. Vidare nämner Larsen att observation handlar om att vi finns i en situation som är relevant för studien och som utgår från sinnesintryck. Den observation som jag ska använda mig av är passiv deltagande observation som Larsen nämner i sin bok. Enligt Larsen är passiv deltagande observation den situationen som studeras inte påverkas av observationens närvaro. I mitt fall koncentrerade jag mig på att beskriva det som sker i klassrummet och vistades i bakgrunden (Larsen, 2009). Anledningen till att jag har valt att observera är för att se om lärarna använder sig av laborativa material, vilka material de använder samt hur de använder materialet. En annan anledning till att jag har valt att observera är att se om barnen blir intresserade av att arbeta med laborativt material och om barnen använder laborativt material för att få hjälp att räkna, och om de över huvudtaget får en ökad förståelse i matematik.

### ***5.4 Urval och deltagande***

För att få svar på uppsatsens frågeställningar har intervjuer och observationer genomförts med lärarna i årskurs 3. För att få resultatet i nationella matematikprov har jag valt årskurs 3. Intervjuerna har genomförts med fem lärare från tre olika skolor i två kommuner. Två av lärarna har arbetat i cirka fem år och de övriga har en längre erfarenhet av yrket. För att få resultatet i nationella matematikprov har jag valt årskurs 3. Observationer genomfördes i alla tre skolorna; ett tillfälle per klass. För att underlätta arbetet med att få tillstånd till en kontakt valde jag några skolor jag tidigare har en relation till och där jag har gjort min verksamhets förlagda utbildning (Se bilaga 1).

### ***5.5 Forskningsetiska principer***

När man ska forska finns det etiska principer hur forskningen ska bedrivas. Principerna ska vara till skydd för de personer som deltar i en forskning som kan vara intervjuer, observationer eller enkätundersökningar. För individernas och samhällets utveckling är forskning nödvändig inom

vetenskapsrådet. Det är därför det finns krav som är motiverat på att forskning bedrivs, väsentliga frågor som den är inriktat på och att det finns hög kvalitet (Vetenskapsrådet 2002; 5).

Vetenskapsrådet tar upp fyra huvudkrav på forskning som jag har utgått ifrån i min undersökning. De fyra viktiga huvudkraven är:

- *Informationskravet:* Forskaren ska informera de berörda om forskningsuppgiftens syfte och hur deras deltagande kommer påverka forskningen. Man ska även upplysa om att deltagandet/ intervjupersonen är frivilligt och om att de har rätt att avbryta sin medverkan i intervjun när de vill. Innan jag intervjuade skickade jag ett följebrev till intervjupersonerna (se bilaga) och förklarade syftet med arbetet och om hur undersökningen ska redogöras.
- *Samtyckeskravet:* Deltagarna har rätt att själva bestämma och få den information de behöver, vilket det kan handla om hur länge de vill medverka och på vilka villkor de ska delta. Intervjupersonerna informerades via följebrev och telefonsamtal. Deltagarna i intervjun fick bestämma själva hur länge de ville att intervjun skulle pågå.
- *Konfidentialitetskravet:* Alla uppgifter ska behandlas anonyma, som innebär att alla personuppgifter ska förvaras på ett sådant sätt att de inte går att komma åt. Man ska inte använda sig av information som kan avslöja de som har deltagit i undersökningen för utomstående. Namnen i min undersökning är inte lärarnas eller skolans verkliga namn utan de är fiktiva.
- *Nyttjandekravet:* Undersökaren har tillgång till allt material och uppgifter om enskilda personer som får användas för forskningsändamålet. Jag kommer använda materialet endast för denna undersökning i examensarbetet (Vetenskapsrådet, 2002).

## **5.6 Beskrivning av skolor**

**Skola 1:** Denna skola startades 1959 och ligger i en lugn miljö i X kommun. Skolan har 700 elever med årskurs 1–9. Skolan har profilklasser i musik, särskola i årskurs 7–10 och skolans främsta mål är att låta eleverna arbeta med olika estetiska uttryck. Skolans 60 lärare arbetar i arbetslag för att lärandet ska bli meningsfullt och aktivt i ett sammanhang.

**Skola 2:** Skolan startades 1980 i X kommun. Denna skola ligger i samma kommun som skola 1. Skolan har 491 elever som går i förskoleklass- årskurs 5. Det finns även fritidshem i skolan. Elevernas höga måluppfyllelse är tillsammans med trivsel och välbefinnande viktiga faktorer för framgång enligt skolan. Skolans närhet till skogen används i undervisning och fritidsverksamhet. Rörelse och hälsa är ett viktigt dagligt inslag därför har skolan som utgångspunkt att skapa integration i de olika ämnena. Det finns 45 anställda lärare vid skolan där det finns 96 procent elever med utländsk bakgrund.

Med utländsk bakgrund menar jag att det finns elever som talar svenska som andra språk.

**Skola 3:** Denna skola är en ny skola där all personal arbetar med medie- och IT-pedagogik i stor utsträckning med sina 400 elever i XI kommun. Friskolan startades år 2010 och har 38 anställda. I denna skola kan eleverna lära och arbeta kreativt med datorer och andra pedagogiska verktyg. I denna skola finns det många utbildade lärare och lärare med bakgrund inom olika branscher, vilket skapar en nytänkande och företagsam skolmiljö för eleverna.

### ***5.7 Reliabilitet och Validitet***

Enlig Larsen (2009) betyder validitet giltighet och relevans. Det är viktigt att vi samlar in data som är relevanta för vår frågeställning där de rätta frågorna ska ställas utifrån problemformuleringen (Larsen, 2009; 41). I min undersökning använde jag mig av intervjufrågor som alla pedagoger fick svara på. Det viktigaste var att observera pedagogernas beskrivande och genomförande av laborativt material och deras egen kännedom om materialet.

Även reliabilitet är mycket viktigt, det vill säga pålitlighet och precision. När man exempelvis gör frågeformulär är det viktigt att precisera svarskategorierna. Om man gör en undersökning där dataundersökningar i behandlingen används är det viktigt att lägga in rätta enheter och information. När det är hög reliabilitet kan andra forskare göra precis samma undersökning och få samma resultat (Larsen, 2009; 42). I min undersökning är det viktigt att få den pålitliga för att få ett bra och relevant svar från pedagogerna och för att få rätt enhet och information.

## 6. Resultatredovisning & analys

Detta avsnitt redovisar resultatet av undersökningen som jag kommer att diskutera om. Resultatet är intervjuerna och observationerna från tre olika skolorna som kommer att presenteras i en löpande text. En anknytning till teorier och tidigare forskning kommer att finnas i resultat och analys delen och detta på grund av att besvara på de frågeställningarna och syftet som tas upp i undersökningen. Jag har delat in resultatet under rubriker där olika undervisningsmetoder som pedagogerna har använt sig av och redogjort. Jag kommer även att diskutera analysen av intervjuerna och observationerna med elevernas resultat av nationella matematikproven.

Materialet är anonymiserat och ingen lärares identitet avslöjas i texten, det vill säga det är fiktiva namn som används.

### Presentation av pedagogerna

**Kerstin** arbetar som utbildad lärare i skola 1. Hon har en stor erfarenhet av yrket och har arbetat i över 25 år. Hennes mål är att lära sina elever ett så bra språk som möjligt.

**Mustafa** är en ung lärare. Han är utbildad och har arbetat som lärare i 5 år. Han började med att arbeta som fritidspedagog då han märkte att läraryrket var något för honom. Han har sina rötter från östra Afrika och arbetar i skola 1.

**Charlotte** är utbildad som idrottslärare och har senare studierat till grundskolelärare och har en yrkeserfarenhet av 10 år. Hennes mål är att arbeta med rörligheter och skapande i klassen. Hon arbetar i skola 2.

**Marie** är utbildad till klasslärare och har arbetat 27 år. Hon arbetar i skola 2. Marie brukar samarbeta mycket med Charlotte, eftersom deras kunskaper och kompetens kompletterar varandra tillsammans.

**Fernandez** är bildlärare med arbetar som klasslärare i skola 3. Han har en erfarenhet på 3 år som lärare. Han integrerar mycket i klassrummet med bild och form. Läraren har sitt ursprung från Syd Amerika.

### 6.1 Utomhuspedagogik

Tre av lärarna använde sig av laborativt material i klassrummet. Vid observationstillfälle hade Marie en hylla med olika plan där all laborativt material var uppställt där fanns burkar med låtsaspengar, träklossar i ental, tiotal, hundratal och tusental, matematikspel, miniräknare, problemlösningkort, måttband, volymmått och linjaler. Marie hade undervisning i naturen och hon förklarar betydelsen av utomhuspedagogik så här:



*Det laborativa materialet hjälper eleverna att se och klämma. Det konkreta materialet i skogen gör det ännu mer spännande för barnen, eftersom allt blir verkligt och man använder sig av pinnar, stenar, kvistar och blad som man kan addera, subtrahera samt dela i den laborativa aktiviteten. Det är bra att eleverna får börja med att laborera i skogen redan i tidigare stadier (Marie, skola 2).*

Marie menar att laborativa material synliggör och förtydligar problem för eleverna. När de använder konkret material förstår de bättre eftersom de kan se sambandet mellan det konkreta och det abstrakta. Marie menar även att naturen är en bra resurs att utnyttja, där kan man bland annat lära sig att subtrahera, addera och dividera. I det sociokulturella perspektivet har redskap och verktyg mening för förståelse av omvärlden. Vi förstår bättre med språkliga och materiella verktyg (Säljö, 2000).

Mustafa svarar ifråga om utomhuspedagogik att:

*Eleverna skall inte sitta inomhus och bara mäta med linjal. Det positiva med att vara lärare är att vi kan använda naturen så mycket i alla ämnen. Jag brukar planera själv utomhusövningar då eleverna intresserar sig mer. När jag anser att vissa strategier inte fungerar i undervisningen ändrar jag delar av utomhusövningen och går genom det på nytt. På så sätt får eleverna en ”repetition” av lektionen (Mustafa, skola 1).*

Mustafa beskriver att repetition kan skapas av utomhusundervisning. Han förklarar att eleverna måste påminnas om informationen de får, vilket han kallar för repetition av övningen. Han gör sina egna övningar i matematik som han använder utomhus, vilket han anser är lättare och mer relevant än klassrummet. På så sätt blir eleverna mer intresserade och nyfikna. Detta kan kopplas till Malmer (2002) som beskriver att undervisningen skall göras spännande och intressant och att man ska anpassa övningen till eleverna. På så vis stimuleras elevernas nyfikenhet och lust (Malmer, 2002; 31 – 32).

Fernandez beskriver sin utomhuspedagogik på detta vis;

*Jag brukar ha övningar som går ut på att eleverna får använda kroppen i olika undersökningar. Eleverna får vara aktiva där de får praktiska uppgifter i skogen. Jag delar in eleverna i små grupper eftersom vi är en klass med många elever då eleverna kan delta aktivt i matematiska övningarna. En övning som jag tycker om är att eleverna få plocka kottar, pinnar, stenar och olika sorters blad för att lösa olika uppgifter (Fernandez, skola 3).*

Fernandez perspektiv sammankopplas till Deweys teori ”*Learning by doing*” (Dewey, 1999). Dewey menar också att eleven skall sättas i centrum för planering och genomförande av undersökningen (Dewey, 1999). En annan sak Dewey poängterar hur barnet använder sina olika sinnen och sin kropp. Han menar att sinnen och kroppen är vägen till lärorika erfarenheter (Dewey, 1999).

I observationen där Fernandez hade övning i skogen med sin klass gav han dem olika uppgifter. Han delade in eleverna i små grupper där varje grupp fick en uppgift som inte var lik andras. Uppgifterna var olika problemlösningar där det gick ut på att man skulle använda sig av olika plockmaterial i skogen. Materialet kunde vara stenar, pinnar, kottar och blad.

Charlotte har en liknande uppfattning;

*Det är bra om man delar in eleverna i små grupper så att de kan kommunicera med varandra. De samarbetar bättre när de skapar dialog. För att eleverna ska kunna bygga kunskaper behöver de samspela med andra. Jag brukar använda mig av olika matematiska begrepp som t.ex. längre, kortare, större, mindre, bredare, smalare, hälften, dubbelt osv. i skogen. Dessa begrepp går perfekt att använda i naturen speciellt för trädet. Mina elever brukar ta egna initiativ för att upptäcka begrepp i utemiljön (Charlotte, skola 2).*

Charlotte uttrycker att det är viktigt att eleverna använder sin egen kropp när de löser en uppgift. De olika begreppen i matematikämnet som de använder i skogen har hon till nytta när hon ska förklara dessa. Flera intervjuade pedagoger stöder detta förhållningssätt. Detta kan sammankopplas till Vygotskijs teori som förklarar att eleverna ska samspela med varandra för att lära sig av varandra (Malmer, 2002; 56). Han menar också att proximala utvecklingszoner leder till att barn klarar av vissa saker med hjälp av andras samspel (Säljö, 2000; 120). Vygotskijs viktigaste mål var begreppsutvecklingen i matematikundervisningen. Han menar att det binds olika erfarenheter med begrepp (Malmer, 1990:56). Dewey förklarar vikten av att vara ute med sina elever då eleverna får praktisk kunskap för att kunna fungera i det verkliga livet (Dewey, 1999).

## **6.2 Laborativt material**

Alla de intervjuade pedagogerna använder mer eller mindre av laborativt material i sin matematikundervisning. Det som var gemensamt för samtliga var att de ansåg att laborativt material har en positiv effekt i undervisningen. Den stödjer och vägleder eleverna i deras lärande. En annan sak som var gemensamt var att pedagogerna använde sig av plockmaterial i klassrummet. De ansåg att

plockmaterial ger ett stöd till eleverna med exempelvis de första räknesätten. Plockmaterial är laborativt material som exempelvis klossar och låtsaspengar. Här plockar eleverna fram själva när de behöver hjälp med att lösa uppgiften. Kronqvist och Malmer anser att plockmaterial är ett bra hjälpmedel för barns lärande (Kronqvist & Malmer, 1993:124).

Plockmaterial är något som hjälper elevens enskilda arbete i läroboken. I Mustafas klass använder eleverna sig av låtsaspengar, genomskinliga stenar av olika färger, bönor, makaroner, tråd och klocka när de räknar i sin lärobok, vilket jag kunde notera vid min observation.

Mustafa uttrycker sig på detta vis;

*När mina elever räknar matematik har vi det tyst och musik i bakgrunden finns alltid tillgängligt. Jag har ställt några material på ett bord som eleverna hämtar när de räknar individuellt i sin lärobok. Materialen som jag ger till barnen är låtsaspengar och träklossar som hjälper och stödjer vid problemlösningar (Mustafa, skola 1).*

Marie uttrycker sig kritisk mot laborativt material även om hon använder det i sitt klassrum;

*Det är bra med laborativt material, men det negativa är att det är dyrt med materialet. Varje elev har i genomsnitt 300 kr att spendera material för. Bara läroboken kostar 200 kr. Det som blir över räcker inte till något när ekonomin knappt räcker till material (Marie, skola 2).*

Kerstin har en stor grupp av elever i sin klass. Hon anser att;

*Laborativt material kan vara bra för vissa elever som har särskilda behov. Det underlättar för deras förståelse i matematikämnet. Elever med särskilda behov har olika problem. De elever som finns i min klass är de som har diagnos av neuropsykiatriska funktionsnedsättningar. Jag har märkt att elever som behöver mer stöd utnyttjar bättre laborativt material. Jag har klossar, geobräde, våg och pengar som material i klassrummet. Det är alltid viktigt med introduktion innan uppgiften delas ut, då brukar jag berätta vad de ska arbeta med och vilket material som är lämpligt för att använda. Vikten är att eleverna skall få laborera och undersöka både i grupp och enskilt när de arbetar med geometri (Kerstin, skola 1).*

Kerstin menar att laborativt material hjälper alla elever i klassen, speciellt de elever som har särskilda behov. Kerstin beskriver att de flesta eleverna utnyttjar laborativt material när de räknar. Hon förklarar att elever med diagnos av en neuropsykiatrisk funktionsnedsättning förstår uppgiften bättre och

intresserar sig när han eller hon använder ett laborativt material. Taflin (2007) håller med att eleverna blir mer intresserade när de arbetar med laborativt material i matematikundervisning. Undervisningen blir mer varierad och flera metoder uppmärksammas (Taflin, 2007). Kerstin har ett perspektiv som passar ihop med Piagets syn på lärande. Jerlang anser att Piaget uttrycker sig genom att eleverna skall delta i sitt lärande och prova fram sig med egna experimentella handlingar (Jerlang, 2008).

### **6.3 Läroboken**

Gemensamt för alla pedagoger i årskurs tre var att alla använde sig av läroboken i sin matematikundervisning. Charlotte t.ex. förklarade sin metod när hon undervisar i matematik med läroboken; ”Matteplaneten”. I denna bok finns det olika arbetsmetoder.

Charlotte anser att:

*”Matteplanetboken” är bra eftersom man kan hitta mycket laborativt i den. Det är en bok som integrerar teori med praktik. Den stödjer i hur man kan använda laborativt material och det är bra att det finns olika kapitel med arbetsmetoder. Jag och Marie använder samma bok i vår undervisning för att vi arbetar på samma skola, men vi har olika undervisningsmetoder (Charlotte, skola 2).*

Vidare förklarar Charlotte att meningen är att det ska finnas olika sorter av arbetsmetoder. Fördelen med boken är att det finns olika gruppövningar som eleverna kan arbeta med, exempelvis finns det ett kapitel med laborativa övningar. Här kan eleverna använda sig av olika laborativa material som pattern blocks, multiplikation med tärningar, cuisenaire färgstavar, geobrädor, falska pengar, tangram och multiplikationsklossar.

Sedan berättar Charlotte något som jag uppmärksammar vid observationen i hennes klassrum, att hon alltid börjar lektionen med en repetition av ental, tiotal, hundratal och tusental för att påminna eleverna om räknesätten. Charlotte skriver olika tal på tavlan då varje elev efter varandra går fram för att visa hur de har kommit fram till lösningen. Eleven förklarar också i vilken ordning talen ska räknas.

Charlotte anser att;

*Det är viktigt att ta små delar ur varje kapitel vid ett lektionstillfälle. Det är onödigt att pressa eleverna med många uppgifter från läroboken eftersom de skall ha tid att räkna. Man ska inte använda boken slaviskt. Läroboken är inte den enda utgångspunkten till lärande, eleverna ska även lära sig att använda laborativt material på olika sätt också. Jag brukar gå genom talen steg för steg (Charlotte, skola 2).*

Marie förklarar att läroboken i dagens samhälle ses som den lätta vägen för undervisning i matematik. Löwing och Kilborn (2002) kritiserar om varför den kritiska inställningen ska förekomma över läromedlet. Författarna förklarar att det är oklara formulerade mål i kursplanen och lärarna har mycket att göra. De menar att lärarna behöver stöd från läroböcker men de menar också att det inte blir bra när läromedlet blir alltför styrande. Detta styrande beror inte på läromedlet utan det beror på lärarens utbildning som den har fått då de inte har fått de kunskaper att erhålla sig utan en lärobok (Löwing & Kilborn, 2002).

Alla fem lärarna tog upp elevernas intresse och glädje över läroböckerna. Enligt lärarna känner eleverna sig trygga med en egen bok som de får använda hur de vill även om de flesta av lärarna försöker använda så mycket laborativt material som möjligt.

Fernandez menar att:

*Elevernas självförtroende ökar när jag ger uppgift från matteboken då eleven får ta eget ansvar att bli klar med den. De tycker att det är roligt att ha en bok som de även får ta hem för att arbeta i. En del lärare använder sig bara av pärmar då de kopierar stenciler och ingen bok. Jag tycker att det är fel. Barnen måste få en lärobok att känna något att komma fram i. Det blir mycket papper som går åt om man kopierar ofta (Fernandez, skola 3).*

I min observation i Fernandez klassrum märkte jag att de flesta eleverna tyckte om att räkna i läroboken. Läraren delade ut hemuppgifter till alla elever. Eleverna saknade pärmar, vilket imponerade på mig eftersom eleverna i de andra klasserna hade pärmar där de sparade sina dokument. Vidare förklarar Fernandez det slöseri med papper i skolan. Han kritiserar att många lärare använder mycket papper i sin undervisning.

I Nämnaren Tema: *Matematik från början* (2000) förklarar man att läroboken inte alltid behöver innebära en positiv påverkan på elevernas lärande. Där påpekas att eleverna tappar den praktiska användningen av matematik då de endast arbetar i läroboken. I detta skede förstärks elevernas uppfattningar att matematik är något som bara räknas i en bok (Skolverket, 2000).

## **6.4 Elevers förståelse**

Kerstin, Mustafa och Fernandez arbetar med konkret material i sin undervisning. Det laborativa materialet ses som en stor hjälp till elevernas lärande. Det kognitivistiska perspektivet inkluderar det aktiva handlandet där eleverna ska upptäcka själva. Säljö (2000) skriver att elevernas intresse och nyfikenhet skall styras av det laborativa arbetet. De ska också undersöka och skapa större förståelse (Säljö, 2000).

Pedagogerna hade en positiv inställning till laborativt material där alla förklarade att eleverna får en djupare förståelse. I rapporten - *"Lusten att lära - med fokus på matematik"* beskrivs det om hur lusten att lära sig matematik kopplas till förståelsen (Skolverket, 2003). De intervjuade pedagogerna ville att eleverna skulle förstå de det dem gör med hjälp av laborativt material. I fråga om vad Gudrun Malmer anser om detta är det att eleverna får en ökad förståelse genom aktiva och kreativa i konkreta sammanhang då de får tillfälle att möta matematiska samband (Malmer, 2002; 92).

Kerstin arbetar mycket med förståelsen i matematik. Hon anser att:

*Med hjälp av laborativt material får eleverna ökad förståelse för det de gör i sitt arbete. De lär sig lättare och snabbare. Jag brukar integrera matematik med ämnet svenska då eleverna måste förstå språket innan de löser uppgifter i matematik. Jag förklarar även begrepp som eleverna inte förstår (Kerstin, Skola 1).*

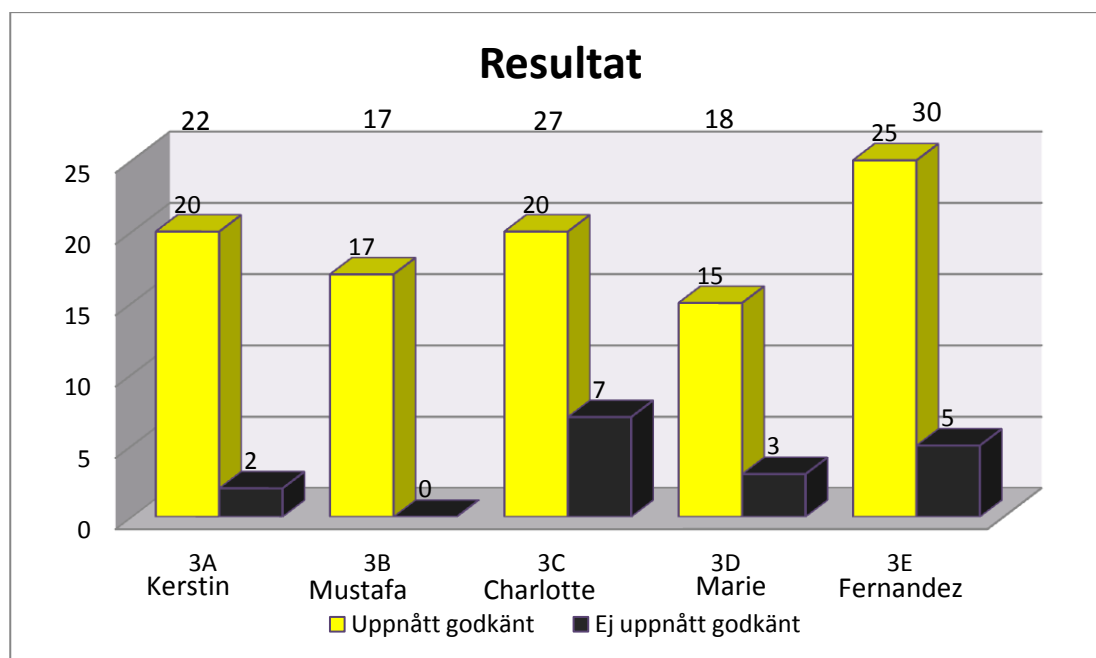
Vidare berättar Kerstin som har en stor erfarenhet av yrket att samarbete är också bra för elevernas förståelse. Hon menar att eleverna lär av varandra när de samarbetar. Roger Säljö beskriver att man måste väga in hur omgivningen ser ut och vilka krav och förväntningar som ställs. Säljö vill också påpeka att människan är en varelse som samspekar och tänker tillsammans med andra i en gemenskap (Säljö, 2000; 17).

Mustafa påpekar att;

*Laborativt material har en roll som synliggör och visualiserar problemet. Eleverna löser uppgifterna bättre och förstår matematiska uppgiftens syfte. Lärarens arbete är också viktigt då läraren måste skapa material för eleverna som skall förstå bättre. Lärarens roll är viktig för eleverna då de ska lära. En annan punkt som kan diskuteras är att alla elever är olika och man ska anpassa sig efter varje elev (Mustafa, skola 1).*

Detta kopplas till Dewey (1999) som anser att lärarens roll är viktig för elevernas lärande. I fråga om att elever är olika och läraren skall anpassa sig till varje elev nämner Malmer om undervisningen där elevernas verklighet skall anpassas efter varje förutsättning (Malmer, 2002).

## 6.5 Nationella matematikprov



*Resultatredovisning av antal elever som har uppnått kraven respektive icke uppnått kraven för nationella matematikprovet mars 2012.*

### 6.5.1 Resultat av diagram

Kerstin arbetar i klass 3A i skola 1 där 22 elever i hennes klass deltog i nationella provet för år 2012. Det var totalt 2 elever som blev underkända i ämnet matematik.

Mustafa arbetar på skola 1 och har klass 3B. Han är en oerfaren klasslärare men erfaren fritidspedagog. Av resultaten av nationella provet från år 2012 var det totalt 17 elever i hans klass som deltog. Ingen blev underkänd på nationella provet i Mustafas klass.

Charlotte i klass 3C som är utbildad till idrottslärare hade 27 elever i sin klass. I hennes klass var det 7 elever som blev underkända år 2012 i nationella matematikprovet.

Marie hade en stor erfarenhet av yrket, men nationella matematikprov var något nytt för Marie för att det inte fanns nationella prov för årskurs 3 förr. År 2012 var det första gången hon fick dela ut provet till klass 3D i skola 2. I hennes klass varav 18 elever var det 3 elever som inte klarade sig bra i matematik. Fernandez var läraren som hade flest elever gentemot de andra fyra klasserna i klass 3E i skola 3. Utav 30 elever var det 5 som inte klarade sig år 2012.

### 6.5.2 Lärarnas åsikter om nationella prov

Under denna rubrik kommer jag att presentera vilka åsikter lärarna gav i frågan om nationella matematikprovet. Frågorna som ställdes var vad lärarna anser att orsaken var för resultatet av provet och varför de anser att eleverna blev underkända.

Kerstin nämner att;

*Det nationella matematikprovet kan inte avgöra allt som eleven kan, utan det är som en test på vissa delar av matematikens krav. Man ska inte bedöma eleven utifrån nationella provet utan elevens lärande och kunskap byggs från botten. Läraren är basen till elevernas lärande, därför är det läraren som bygger grunden för elevens lärande (Kerstin, skola 1).*

Detta kopplas till Hansson (2011) som beskriver att lärarens aktiva undervisning och vägledning av eleverna ger en stor skillnad på högre resultat av elevers prestation i matematik. I hennes studie redovisas det resultatet av elevernas matematikprestationer avgör av lärarens ansvar för lärprocessen. Detta resulterar genom lärarens aktiva vägledning av eleverna i deras kunskapsutveckling. Effekterna av resultaten kvarstår även om det påverkas av gruppammansättningar med mån av elevernas socioekonomiska status eller språkliga bakgrund (Hansson, 2011).

Gruppstorleken var något som Charlotte och Fernandez såg som ett hinder. De menade att ljudnivån i klassrummet blir hög då eleverna inte kan koncentrera sig på uppgiften. Pedagogerna uttryckte även att de känner sig begränsade i att de inte hinner hjälpa alla elever.

Mustafa beskriver att;

*När man är färre i klassen bygger eleven bättre resultat för att den får en bättre miljö att arbeta i. Gruppindelningarna blir färre då eleverna anstränger sig mer eftersom deras deltagande i övningarna förstärks när de är färre i gruppen. Jag har sett och haft en större grupp också, därför vet jag skillnaden på gruppnivån. Ju färre elever det är i en klass desto bättre resultat i nationella prov (Mustafa, skola 1).*

Charlotte har samma synpunkt som Mustafa och uttrycker att;

*Varför jag fick många underkända elever beror på att jag har många elever i en klass. Varje elev kräver mycket tid för sitt lärande. 27 elever är för många i en klass (Charlotte, skola 2).*



Detta kopplas till Säljö som beskriver att man måste väga in hur den grupperade omgivningen ser ut och vilka krav och förväntningar som ställs från läraren. Säljö vill också påpeka att människan är en varelse som samspelar och tänker tillsammans med andra i en gemenskap (Säljö, 2000; 17). Här blir lärarens kompetens viktig för elevers lärande i utveckling.

Marie som hade en parallellklass till Charlotte nämner att;

*De tre eleverna som fick underkänt i matematikprovet var de elever som behöver särskilt stöd och hjälp i sin studiesituation. De eleverna har en diagnos av neuropsykiatriska funktionsnedsättningar. Jag var medveten om att de eleverna skulle få en chans men inte klara sig under provet (Marie, skola 2).*

Fernandez säger att;

*Det beror på elevers motivation, nyfikenhet och intresse till provet. Alla elever tycker inte om när de blir tidspressade, vissa behöver längre tid och känner sig stressade. Det som ökar deras lärande är deras nyfikenhet de har i matematik (Fernandez, skola 3).*

Detta anknyts till Eva Taflin (2007) som har forskat om matematik i sin avhandling där hon beskriver att de elever som lyckats med resultaten har tagit hjälp från laborativt material. Resultatet av avhandlingen som Taflin har kommit fram till är att läraren ska skapa lust och nyfikenhet hos eleverna genom olika matematiska situationer (Taflin, 2007; 60).

## 7. Slutdiskussion

Under denna rubrik kommer analys- och resultatredovisningen diskuteras. Det kommer även sammanfattas utifrån studiens syfte och frågeställningar.

Syftet med denna undersökning var att undersöka hur fem olika lärare väljer att arbeta med matematik och hur undervisningen påverkar elevernas resultat i nationella prov. Studien utgick från olika inlärningsteorier om Jean Piaget, Lev Vygotskij och John Dewey. Alla tre filosoferna syftar på att lärande utgår enbart från eleven och har samma basgrund vilket utgör i undervisningen.

Lärarna påverkar undervisningen i matematik. De har en viktig roll för elevernas lärande och formar själva arbetsmetoderna de skall använda när de undervisar. Lärarna använde sig av läroboken, laborativt material och utomhuspedagogik.

Jag utgick ifrån dessa frågeställningar;

1. Vilka matematiska metoder använder pedagogerna?
2. Finns det någon matematisk metod som ger bra resultat för majoriteten av eleverna att lyckas med nationella prov i matematik?
3. Vilket material använder lärarna?

Lärarna ansåg att det var svårt att anpassa sig till varje elev eftersom alla är unika och har olika tankar. Eleverna tycker om att arbeta med olika konkreta material och det leder till elevernas intresse av lärandet i matematik. Det kom fram i undersökningen att alla fem lärare arbetar och vill arbeta med laborativt material i sin undervisning. De försöker också ge eleverna möjligheten att laborera och undersöka. Pedagogerna menade att laborativ undervisning och material ökar elevernas förståelse och ger en djupare förståelse i matematik. Det laborativa materialet används för att konkretisera då eleverna får det abstrakta delen i matematik. Lärarna arbetade mycket med gruppövningar för att ett samspel skulle skapas emellan och för att de skulle lära av varandra.

Utifrån observationerna använde Mustafa och Kerstin mer tid än andra lärarna av laborativ undervisning. De hade flera laborativa material och ansåg att konkret matematiken är nyckeln till förståelsen. De har tillsammans två underkända elever av 39 elever, vilket motsvarar 5 % av antal elever. Pedagogerna Marie, Fernandez och Charlotte hade totalt 15 elever underkända av 75 elever,

vilket motsvarar 20 % av antal elever. En möjlig förklaring är att Mustafa och Kerstin använder mer tid för laborativ undervisning. I min undersökning har jag inte kvantifierat, men det visar att Kerstin och Mustafas undervisningar inte är lik de andra pedagogernas exempelvis brukar Mustafa introducera undervisningen med experiment där han har genomgångar av uppgifterna som eleverna ska göra.

Marie ansåg att laborativt material var dyrt och att man inte kunde köpa hur mycket som helst. Enligt henne använde hon mycket laborativt. I observationen kunde jag dock inte se något konkret matematik i hennes undervisning.

Det gemensamma materialet i pedagogernas arbete var laborativt material, vilka är låtsaspengar, klossar, geobräde, våg, cuisenaires och färgstavar. I utomhusmatematiken använde pedagogerna laborativt material som stenar, pinnar och kottar. Ett annat material var plockmaterialet som eleverna använde när de skulle lösa uppgifter.

En annan följd av undersökningen var att undervisningen överlag utgår mycket från läroboken. Läraren Fernandez i undersökningen som hade 16 % underkända elever och förklarade att han kände trygghet i undervisningen när eleverna arbetade i läroboken som täcker det mesta av de kunskaper eleverna skall få. Enigt läraren kompletterar läroboken en bas av det han kände var viktigt.

Skolinspektionen (2009) skriver att undervisningen överlag är starkt styrd av läroboken. Resultatet blir då att eleverna inte får möjligheten att utvecklas i problemlösning. Inspektionen anser även att lärarna bör vara medvetna om förbättringen av kvaliteten i matematik samt läroplaner, kursplaner och betygskriteriernas innehåll. Eleverna ska också påverka och ha inflytande över sitt lärande så att de kan få utmaningar (Skolverket, 2009).

I rapporten *Lusten att lära – med fokus på matematik* (2003) skriver Skolverket att många elever upplever matematik som ett abstrakt ämne där det inte ser det viktiga med skolmatematiken. De menar att användningen av läroboken bör minskas om kvaliteten i ämnet ska höjas (Skolverket, 2003).

Kerstin som hade 9 % underkända elever hävdade att man som lärare inte kunde utgå ifrån nationella matematikprovet när man ska bedöma en elev. Hon menade att man ska bygga elevernas lärande från grunden så att de lyckas med provet.

Stora grupper var en annan orsak som två lärare skyllde på. Dessa lärare var Charlotte som hade ungefär 25 % underkända elever och Mustafa som hade 0 % underkända elever. De ansåg att de inte kunde räkna ut till alla och att eleverna blir drabbade när det är stora gruppstorlekar i klassen.

Utifrån denna studie har jag dragit slutsatsen att lärare gärna vill arbeta med laborativt undervisning, men har ibland olika hinder för det. Det är på grund av bland annat tid och alltför stora elevgrupper. Det är även tydligt att läroboken tar en stor roll i undervisningen. Matematik är ett ämne som diskuterats mycket där jag tror att diskussioner kommer fortsättas i media och litteratur. Man har även inte funnit en allsmäktig undervisningsmetod som gäller för alla. Man som lärare ska prova sig fram för att hitta en väg att lära ut till barnen så att de förstår och bygger kunskap utifrån intresse och nyfikenhet.

## 8. Fortsatt forskning

I två klasser var det några elever med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar och behövde särskilt stöd från läraren. Genom denna aspekt kom jag på att en forskning kan baseras på vad som orsakar eller hindrar elevers kunskaper i ämnet matematik.

Lärarna i de olika klasserna uttryckte att föräldrar också är en del av skolan. De menade att föräldrar påverkar eleven och när de visar sitt engagemang och bryr sig om skolan blir resultatet bättre. Genom denna aspekt kom jag på att det kan forskas om det socioekonomiska problem och föräldrars utbildningsnivå som orsakar barnens lärande.

Det var två lärare som kom från annan etnisk bakgrund. Jag intresserade mig på deras bakgrund och märkte en skillnad vid observationerna att de har olika undervisningsmetoder än de övriga 3 lärarna. De två lärarna använde andra metoder vid introduktionen av undervisningen och valde andra integrerande arbetssätt. Jag kom på att det kan forskas om lärarens bakgrund har någon betydelse i lärarens undervisningsmetod och om den påverkar elevernas lärande och om vilka skillnader det finns i de olika metoderna.

Det var två lärare som hade problem med gruppstorleken i klassen. Det var alltför många elever i en klass och lärarna klagade på att de inte hann med vissa elever, det vill säga att tiden inte räckte till alla. Genom denna aspekt kan det forskas om vad gruppstorleken ger för hinder och vad det ger för resultat av elevernas prestation.

## 9. Käll & Litteraturhänvisning

### *Tryckta källor:*

Ahlberg, Ann, Bergius, Berit, Doverborg, Elisabet, Emanuelsson, Lillemor, Olsson, Ingrid, Pramling Samuelsson, Ingrid, Sterner, Görel (2000). *Nämnamn Tema: Matematik från början*. Göteborg: Livréna AB

Dewey John (1999). *Demokrati och utbildning*. New York: New Press

Forsell Anna (1998). *Boken om pedagogerna*. Falköping: Liber AB

Jerlang Espen (2007). *Utvecklingspsykologiska teorier: en introduktion*. Stockholm: Liberg

Johnsen Hoinés Marit (2006). *Matematik som språk*. Kristianstad: Liber AB

Kronqvist Karl-Åke & Malmer Gudrun (1993). *Räkna med barn*. Falköping

Larsen, Ann Kristin (2009). *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Kristianstad: Gleerupsutbildning AB

Lindqvist, Gunilla (1999). *Vygotskij och skolan*. Sverige: Studentlitteratur

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo (2002). *Baskunskaper i matematik: för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur

Malmer Gudrun (1990). *Kreativ matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer Gudrun (2002). *Bra matematik för alla - nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Poland; Studentlitteratur.

Skolverket (2003). *Lusten att lära: med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. Stockholm: Fritzes

Strandberg Leif (2006). *Vygotskij i praktiken: bland plugghästar och fusklappar*. 2. uppl. Stockholm: Nordstedts akademiska förlag

Svedberg Lars & Zaar Monica (1998). *Boken om pedagogerna*. Falköping: Liberg AB

Säljö, Roger (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. 1. uppl. Stockholm: Prisma  
Malmer 1990

### ***Otryckta källor:***

Intervju och observation med lärare Kerstin 2012-03-26

Intervju och observation med lärare Mustafa 2012-03-27

Intervju och observation med lärare Charlotte 2012-03-28

Intervju och observation med lärare Marie 2012-03-29

Intervju och observation med lärare Fernandez 2012-04-03

### ***Elektroniska referenser:***

Hansson Åse (2011). *Ansvar för matematiklärande*. Avhandling; Göteborgs universitet.

Tillgänglig: [http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26669/3/gupea\\_2077\\_26669\\_3.pdf](http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26669/3/gupea_2077_26669_3.pdf) (2012-04-10)

Malmer Gudrun (2006). *Mer muntlig matematik – bra för alla*. Nämnaren nr 2.

Tillgänglig: [http://ncm.gu.se/media/stravor/4/a/4a\\_malmer.pdf](http://ncm.gu.se/media/stravor/4/a/4a_malmer.pdf) (2012-04-03)

Nationalencyklopedin (2012). *Nationalencyklopedin*.

Tillgänglig: <http://www.ne.se/laborativ-undervisning> (2012-04-10)

NCM (2012). *Nationellt centrum för matematikutbildning*.

Tillgänglig: <http://ncm.gu.se/node/302> (2012-04-10)

Skolinspektionen (2009). Kvalitetsgranskning Rapport 2009:5. *Undervisningen i matematik: utbildningens innehåll och ändamålsenlighet*. Stockholm

Tillgängligt: <http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf> (2012-04-18)

Skolverket (2009). *NTAs första matematiktema på väg*. Stockholm: Skolverket.

Tillgängligt: <http://www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/matematik/2.1309/2.319/ntas-forsta-matematiktema-pa-vag-1.105000> (2012-04-11)

Skolverket (2011). *Ämnesproven i grundskolans årskurs 3- En redovisning av genomförandet 2011*. Stockholm: Skolverket.

Tillgängligt: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2701> (2012- 04- 15)

Skolverket (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Fritzes

Tillgängligt: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2575> (2012- 04- 11)

Skolverket (2012). *Om nationella prov*. Stockholm

Tillgängligt: <http://www.skolverket.se/prov-och-bedomning/nationella-prov> (2012-04-18)

Taflin Eva (2007). *Matematik problem i skolan: för att skapa tillfällen till lärande*. Avhandling; Umeå universitet.

Tillgängligt: [www.diva-portal.org/smash/get/diva2:140830/FULLTEXT01](http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:140830/FULLTEXT01) (2012-04-10)

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*.

Tillgängligt: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> (2012-04-11)



## 10. Bilagor

### 10.1 Följebrev till pedagogerna

Hej alla duktiga matematiklärare!

Jag heter Sinem Pektas och läser min sjunde termin på lärarutbildningen vid Södertörns Högskola. Jag har börjat med mitt examensarbete där jag vill undersöka om undervisningen har någon betydelse av elevernas resultat i nationella prov i matematik. Syftet med detta examensarbete har varit att undersöka om hur undervisningarna bör formars för att alla elever skall lyckas i nationella prov i årskurs 3. Jag vill även undersöka om lärarna använder laborativt material, läroboken eller utomhuspedagogiken när de undervisar matematik.

Jag skulle vara evigt tacksam om vi skulle kunna boka en tid och svara på mina intervjufrågor. Under intervjun har deltagarna rätt att avbryta intervjun om de önskar och om önskas kommer det att spelas in i band. Alla identiteter hålls hemliga och det kommer inte att användas några namn i arbetet.

#### Med vänliga hälsningar

Student:

Sinem Pektas

E-post: [sinem01.pektas@student.sh.se](mailto:sinem01.pektas@student.sh.se)

### 10.2 Observationsguide

- Hur introduceras matematikundervisningen?
- Vilka matematikmaterial finns det?
- Hur hanterar läraren elever som stör undervisningen? Hur mycket tid går åt detta?
- Hur visar lärarna sina roller?
- Vad är det för miljö i klassrummet?
- Vilka reaktioner visar eleverna och hur reagerar lärarna av detta?
- Vilka aktiviteter håller lärarna i? Vilken metod använder de?
- Hur många elever är det i klassen?

- Hur mycket av arbetsboken används det?

### **10.3 Intervjuguide**

#### **Allmän faktadel:**

- Utbildningsnivå
- Ålder/ kön
- Lärarens yrkeserfarenhet av antal år
- Etnicitet
- Övrigt

#### **Intervjufrågor**

1. Vad betyder laborativt material enligt dig?
2. Vilka laborativa material använder du och hur?
3. Har du den utrustning av laborativt material du behöver i klassrummet?
4. Vilka funktioner har laborativa material?
5. Hur mycket tillgång har du till laborativa material och hur mycket tid använder du med laborativa materialet?
6. Hur ser det ut i den ekonomiska frågan när det gäller laborativt material? Får ni köpa hur mycket som helst till din undervisning?
7. Vilka områden inom matematiken används med laborativt material?
8. Ifall du inte använder laborativt material i undervisningen, vilka faktorer beror det på?
9. Fick du lära dig om hur man använder laborativt material i din utbildning?
10. Hur många elever i klassen har blivit godkända i nationella prov år 2012? Har du någon statistik över resultatet i klassen?
11. Vad beror det på för de som blev underkända eller hade svårigheter i matematik nationella prov?

