

# EXAMENSARBETE

## *Hösten 2006*

*Lärarytbildningen*

## **”Varför gör vi så här?”**

En studie i hur man genom reflektion över den egna undervisningen kan öka elevernas möjligheter till lärande

**Författare**

Anna Nilsson  
Lina Svensson

**Handledare**

Laila Gustavsson



# ”Varför gör vi så här?”

En studie i hur man genom reflektion över den egna undervisningen kan öka elevernas möjligheter till lärande

## **Abstract**

Syftet med studien var att se hur man genom reflektion över den egna undervisningen kan öka elevernas möjligheter till lärande. Metoden för arbetet har varit lesson study, en forskningsmetod som syftar till att utveckla undervisningen direkt i klassrummet. Studiens tillvägagångssätt innebar att en lektion planerades och genomfördes med likhetstecknet som lärandeobjekt. Efter lektionen problematiserades den och en ny, omarbetad lektion tog form. Även denna lektion analyserades och sattes i relation till den första lektionen utifrån teorier om lärande. Den teoretiska utgångspunkten för arbetet grundade sig i det sociokulturella perspektivet. Forskningsöversikten behandlar matematikämnet utifrån ett didaktiskt förhållningssätt. Vi menar att studiens resultat är intressant eftersom det visar hur pedagoger genom att reflektera över den egna praktiken kan öka elevernas möjligheter till lärande.

**Ämnesord:** kompetensutveckling, lesson study, likhetstecknet, sociokulturellt perspektiv, undervisning



# Innehåll

1 Inledning och bakgrund.....	7
1.2 Syfte .....	8
2 Litteraturgenomgång .....	9
2.1 Forskningsöversikt .....	9
2.1.1 Engagerande matematikundervisning .....	9
2.1.2 Abstrakta begrepp .....	10
2.1.3 Malmers inlärningsnivåer.....	10
2.1.4 Likhetstecknets betydelse.....	11
2.2 Teoretisk utgångspunkt .....	12
2.2.1 Sociokulturellt perspektiv på lärande.....	12
2.3 Problemprecisering.....	16
3 Metod .....	18
3.1 En kvalitativ metod .....	18
3.2 Lesson study .....	18
3.3 Urval.....	20
3.4 Genomförande .....	20
3.5 Bearbetning av insamlad data .....	21
3.6 Forskningsetiska principer .....	22
4 Resultat.....	23
4.1 Lektion 1 .....	23
4.1.1 Analys av lektion 1 och planering inför lektion 2.....	25
4.2 Lektion 2 .....	26
4.2.1 Analys av lektion 2.....	28
4.3 Sammanfattning av lektion 1 och 2.....	29
5 Diskussion .....	30
5.1 Metoddiskussion.....	30
5.2 Resultatdiskussion.....	31
5.2.1 Framtida forskning .....	37
6 Sammanfattning .....	38
7 Referenser.....	39
Bilagor	



## Förord

Vi vill rikta ett stort tack till de elever som medverkat i denna studie samt till klassläraren som gav oss möjligheten att genomföra undersökningen i dennes klass. Ett stort, och särskilt tack till vår handledare Laila Gustavsson för all hjälp samt otaliga råd under arbetes gång.

Kristianstad, december 2006

*Anna Nilsson & Lina Svensson*





# 1 Inledning och bakgrund

Hur kan man som pedagog förbättra sin undervisning? Vi tror att en nyckel kan ligga i att ständigt reflektera över det man som lärare gör. Lärare tenderar att undervisa så som hon/han själv har blivit undervisad (Molloy, 1996). Att imitera undervisningsmönster kan innebära att vi oreflekterat traderar ett mönster för en lärarroll och en kunskapssyn som vi kanske borde ifrågasätta. Dessutom riskerar vi att befästa en idé om *hur* viss kunskap uppnås.

Under vår utbildning till lärare för grundskolans tidiga år har vi mött en mängd nyare pedagogiska och didaktiska förhållningssätt. Vi har lärt oss mycket kring hur man kan se på kunskap och kunskapande. Samtidigt har vi under vår verksamhetsförlagda tid kommit i kontakt med en hel del mer traditionell undervisning ute på skolorna. Tydligast har denna tendens varit inom matematikämnet anser vi. Den undervisning som vi har mött liknar i hög utsträckning den undervisning som vi själva fick när vi gick i grundskolan. Detta trots att det finns mängder av ny pedagogisk och didaktisk forskning och litteratur som visar på andra sätt att förhålla sig till matematiken och dess möjligheter. Runesson (2003) påvisar också det som vi erfarit och skriver att 75-80 % av matematikundervisningen i skolan består av enskilt arbete i läroboken med färdighetsträning som den övergripande aktiviteten.

Vi är intresserade av hur man som lärare kan förhålla sig kritisk till sin egen undervisning, samt hur man undviker att stagnera eller fastna i invanda spår. Nya förhållningssätt borde rimligtvis innebära nya praktiker. Genom att läraren reflekterar över innehållet i undervisningen kan den rådande undervisningstraditionen bli tydlig. Genom att reflektera över sin metodiska gestaltning skapar läraren en dialog med undervisningstraditionen och kan då förhålla sig till densamma. Vissa delar kan bejakas andra avvisas.

För att kunna förhålla sig till sin undervisning måste man alltså reflektera över den. Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94, (Utbildningsdepartementet, 2006) slår fast att det i skolan ständigt bör pågå ett arbete för att utveckla verksamheten.

Skolans verksamhet måste utvecklas så att den svarar mot uppställda mål. ... Den dagliga pedagogiska ledningen av skolan och lärarnas professionella ansvar är förutsättningar för att skolan utvecklas kvalitativt. Detta kräver att undervisningsmålen ständigt prövas, resultaten följs upp och utvärderas och att nya metoder prövas och utvecklas. Ett sådant arbete måste ske i ett

aktivt samspel mellan skolans personal och elever och i nära kontakt med såväl hemmen som med det omgivande samhället.

Utbildningsdepartementet, 2006, s. 7

Under det allmänna utbildningsområdet inom lärarutbildningen kom vi i kontakt med en metod som kallas lesson study. Metoden syftar till att lärare genom samarbete kritiskt granskar och utvecklar den egna praktiken. Detta sker genom att lärare tillsammans planerar en lektion och sedan utvärderar den. Utifrån utvärderingen omarbetas lektionen och genomförs ytterligare en gång (Lewis, 2002). Metoden ligger nära läraren själv och kan, anser vi, till en viss del svara mot de krav läroplanen ställer kring utvecklingsarbete i skolan. Därav finner vi lesson study som en intressant metod och har valt den som utgångspunkt för studien för att se hur man som lärare kan utveckla sin undervisning. Dagens skola, genom läroplaner och andra styrdokument, genomsyras till stor del av ett sociokulturellt perspektiv, som är inspirerat av Vygotskij (Utbildningsdepartementet, 2006 & Skolverket, 2000). Mot bakgrund av detta har vi valt att utgå ifrån detta perspektiv och använda det som verktyg i analysen av den empiriska delen.

## 1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att se om man genom reflektion över den egna undervisningen kan öka elevernas möjligheter till lärande. Detta genomförs genom att testa två olika lektionsplaneringar. Den första lektionen kan ses utgöra en form av mera traditionell förmedlingspedagogik medan den andra, till skillnad från den första lektionen, består av ökad interaktion såväl mellan lärare-elev som mellan elev-elev. Undersökningen genomförs med lesson study som metod och avsikten är att lyfta fram möjligheter för pedagoger att genom samarbete öka elevernas möjligheter till lärande. Studien genomförs i en matematiklektion med likhetstecknet som lärandeobjekt<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Mona Holmqvist definierar lärandeobjektet som "...de områden för lärande som undervisningssituationen syftar till att utveckla." (Holmqvist, 2006, s.21).

## **2 Litteraturgenomgång**

I litteraturgenomgången redogörs först för forskning utifrån ett matematikdidaktiskt perspektiv. Detta följs av en presentation av den teori som kommer att ligga till grund för tolkning av vårt empiriska material och se hur det kan belysa vår frågeställning. Kapitlet avslutas med den problemprecisering som litteraturgenomgången genererat.

### **2.1 Forskningsöversikt**

I forskningsöversikten kommer vi att presentera forskning kring matematikämnet och dess utformning.

#### **2.1.1 Engagerande matematikundervisning**

Ulin (1996) förklarar hur viktigt det är att matematikundervisningen är engagerande. Han menar att många elever går genom skolan utan att få uppleva vad matematik är. Stort fokus ligger på själva räkningen men Ulin påpekar att ämnet matematik är mycket mer än så. Matematik handlar även om till exempel tänkande, fantasi, lek och att finna mönster. Därav är skolmatematiken, enligt Ulin, i behov av förnyelse och bör ge större utrymme för kreativitet. Bergsten, Häggström och Lindberg (1997) skriver att barn inte ser nyttan av att lära sig matematik och av den anledningen kan inte nyttoaspekten användas för att motivera eleverna. Drivkraften bör istället fokuseras kring att försöka göra matematikundervisningen spännande, utmanande och lustfylld.

För att göra matematikundervisningen mer engagerande talar Solem och Reikerås (2004) om vikten av att inte enbart förknippa skolmatematiken med multiplikationstabeller, uppställningar och uträkningar. Författarna skriver att det är vanligt att matematiken delas in i olika områden. Det är viktigt att sudda ut dessa områdesgränser. När barnen möter matematiken i sin vardag är dessa gränser inte så tydliga. Solem och Reikerås betonar att matematiken är en naturlig del av barnens vardag och pedagogerna måste möta dem där. Ges barn möjlighet att se förhållandet mellan skolmatematik och matematik i vardagen ökar utsikten att de ska uppfatta matematik som betydelsefull (Ahlberg, 2000). Även kursplanen i matematik för grundskolan (Skolverket, 2000) är tydlig i sin uppfattning att undervisningen i

matematik skall syfta till att ge eleverna sådana kunskaper som behövs för att lösa vardagliga situationer.

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer,

— — —

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevant situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Skolverket, 2000, s. 26

### **2.1.2 Abstrakta begrepp**

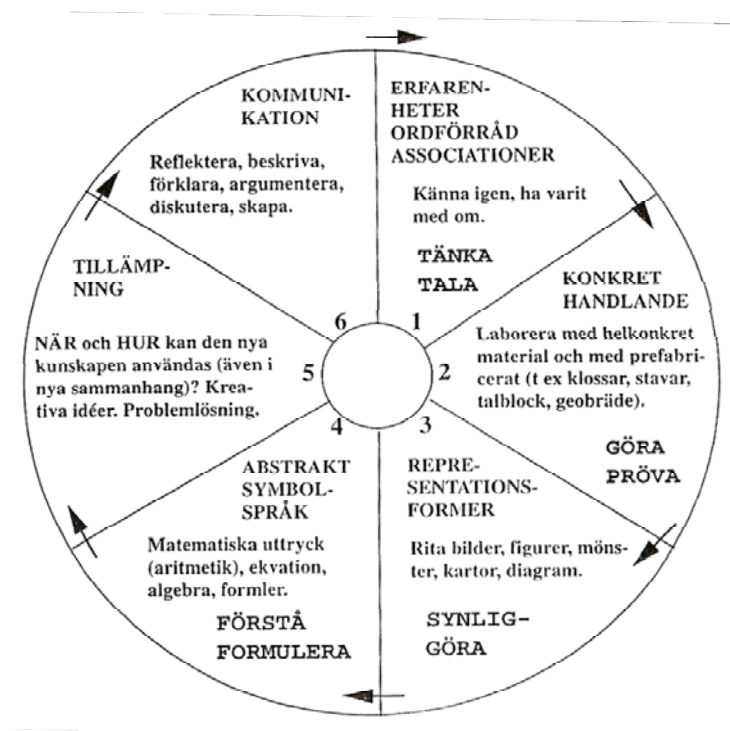
Hur logiska begrepp än är kan de, enligt Wittgenstein (1992), vara komplicerade att närma sig direkt. Han menar också att de är svåra att överföra och det enda sättet att förstå dem är genom aktivitet. Genom att låta eleverna använda abstrakta begrepp på en konkret nivå utvecklas en förståelse för dem. Ahlberg (2000) konstaterar att då eleverna erbjuds att arbeta med konkret material ökar deras möjlighet att förstå likhetstecknets betydelse.

Malmer (2002) slår fast att likhetstecknet är den mest felanvända matematiska symbolen i skolan. Därför påpekar hon att det är viktigt att tidigt låta eleverna möta symbolen genom laborativa övningar där de får göra olika sorters jämförelser. Hon syftar ofta till elever med matematiksvårigheter och menar att de har svårt att förstå abstrakta begrepp då deras ordförråd ofta är begränsat. När eleverna arbetar med ett konkret material hjälper det dem att sätta ord på sina tankar. Vidare resonerar Malmer kring att de mer kreativa inslagen i undervisningen dessutom förlänger elevernas koncentrationsförmåga. Ahlberg (2000) instämmer i Malmers synsätt och menar dessutom att det konkreta materialet skapar stimulans och variation i undervisningen. Löwing (2004) skriver i sin avhandling att läraren spelar stor roll för om det konkreta materialet bidrar till konkretisering eller inte. Det är viktigt att vara medveten om att det konkreta materialet i sig endast är ett fysiskt redskap, det vill säga en artefakt. Det är läraren som genom sitt sätt att utnyttja materialet ger det en funktion.

### **2.1.3 Malmers inlärningsnivåer**

Malmer (2002) har utvecklat sex stycken inlärningsnivåer i matematik som hon hävdar att man bör genomgå för att tillgodogöra sig ett nytt begrepp. Dessa nivåer bör ligga till grund för utformningen av undervisningen. Den första nivån är TÄNKA – TALA och innebär att undervisningen måste ta sin början i elevernas erfarenhetsvärld. Med detta som utgångspunkt kan man tala med eleverna kring det aktuella området. Därefter kommer GÖRA – PRÖVA

som handlar om att laborera med konkret material. Malmer talar mycket kring vikten av ett laborativt arbetssätt som en viktig del i inlärningsprocessen. Nästa nivå handlar kring att **SYNLIGGÖRA** sina tankar. Detta gör de genom att rita bilder, figurer, mönster m.m. Det är viktigt att låta eleverna själva välja i vilken form de vill strukturera sina tankar, skriver Malmer. Nivå fyra har Malmer valt att kalla **FÖRSTÅ – FORMULERA** som syftar till att använda det abstrakta symbolspråket. Hon är noga med att poängtera att det är viktigt att inte starta direkt på denna nivå, vilket alltför ofta sker i skolan. Eleverna saknar då förståelse för vad begreppet verkligen innebär. Nästa steg i läroprocessen är **TILLÄMPNING**. Då innebär det att använda den nyfunna kunskapen i andra sammanhang som till exempel problemlösning. Malmer varnar dock för att svårighetsgraden lätt kan bli för hög. Den sista av Malmers sex nivåer är **KOMMUNIKATION**. Här ger man eleverna tillfälle att bland annat reflektera, beskriva, förklara och diskutera.



Figur 1. Ovan illustreras Malmers sex olika inlärningsnivåer som hon menar att matematikundervisningen i skolan bör utgå ifrån för att eleverna ska kunna skapa sig en förståelse för olika matematiska begrepp (Malmer, 2002, s. 31).

#### 2.1.4 Likhetstecknets betydelse

Då en elev har förståelse för ett matematiskt begrepp behöver den enligt Ryve (2006) lära sig färre saker utantill. Dessutom är sannolikheten större att eleven inser att matematik inte enbart handlar om olika slumpartade metoder utan ser att all matematik hör ihop.

Såväl Olsson och Forsbäck (1998) som Bergsten m.fl. (1997) skriver om vikten av att förstå likhetstecknets betydelse. Många barn uppfattar likhetstecknet som ett "resultattecken" och översätter det ofta med "det blir". Följderna kan då, enligt Bergsten m.fl., bli att eleverna vid en sådan uppfattning får svårigheter med algebra senare i livet. För att undvika detta, menar Olsson och Forsbäck, krävs det att man med jämna mellanrum återkommer till likhetstecknets betydelse. Bergsten m.fl. påminner då om vikten av att även pratar kring den strukturella betydelsen, det vill säga att likhetstecknet representerar lika stora tal. Även Grønmo (1999) är noga med att betona att eleverna bör få möta likhetstecknet i olika sammanhang. Detta för att de inte ska få uppfattningen att likhetstecknet alltid är det samma som att en operation skall utföras. Men hon poängterar att det avgörande momentet för att tillgodogöra sig en förståelse är att eleverna ges tillfälle till reflektion och diskussioner där de får chans att sätta ord på sina funderingar.

## **2.2 Teoretisk utgångspunkt**

I avsnittet som följer redovisas de centrala delarna i det sociokulturella perspektivet. Den teoretiska utgångspunkten ligger sedan till grund för tolkning och analys av den empiriska delen.

### **2.2.1 Sociokulturellt perspektiv på lärande**

Enligt det sociokulturella perspektivet står interaktionen mellan kollektiv och individ i centrum. Vygotskijs socialkonstruktivistiska förhållningssätt till lärande tolkar Lindqvist (1999) och Säljö (2000) som att kunskap är ett resultat av samspel. De menar att individen genom aktivitet konstruerar kunskap. De kommunikativa processerna är centrala, då kommunikation mellan individer bidrar till en känsla av delaktighet. Individens vetande konstrueras tillsammans med andra i en kommunikativ process (Säljö, 2000). Enligt Bråten (1998) poängterade Vygotskij samtalets betydelse. Språket utvecklar lärande och skolan måste därför skapa rum för samtal. Grønmo (1999) menar att dessa samtal bör vara öppna och av reflekterande art. Vidare fastslår hon att traditionell undervisning, som ofta består av individuellt arbete och läraren som dominerar i diskussionerna, är otillräcklig. Läraren måste variera sin undervisning för att skapa dynamik i diskussionerna. Eleverna bör få arbeta i par och grupp, diskutera i helklass men även ägna sig åt individuellt arbete.

Även Strandberg (2006) menar att lärandet är interaktionellt, det vill säga att lärande kräver dialog. Hans tolkning av Vygotskij är att inlärningsprocessen börjar med kommunikation med omvärlden och därefter följer, vad han kallade intrapsykisk tankeaktivitet, det vill säga det egna tänkandet. Vygotskij menade, enligt Strandbergs tolkning, att individen även behöver tid för enskilt tankearbete kring de intryck som de kommunikativa processerna genererat. Säljö (2000) ställer sig frågan om ett sådant tänkande är något som enbart sker inne i huvudet på oss människor? Han menar att i det sociokulturella perspektivet torde det vara mer naturligt att se tänkande som en kollektiv process. Han förtydligar sina tankar med följande exempel; en grupp elever skulle lösa en matematikuppgift. Genom att tillsammans i gruppen resonera kring sina tankar kom eleverna fram till ett svar på uppgiften. När en grupp människor gemensamt har löst en uppgift har varje individ tagit del i en tankegång, menar Säljö. Alla har dessutom varit aktiva genom kommentarer och genom att lyssna till andra. Till slut har en gemensam förståelse för problemet utvecklats. "Förloppet visar hur tänkande är något som produceras av människor i samtalets form och hur det äger rum *inom* såväl som *mellan* individer." (Säljö, 2000, s. 113).

Kunskap är, enligt Säljö (2000), beroende av sitt sammanhang och det är mot detta den blir begriplig, och liksom Säljö anser Strandberg (2006) att det är av stor betydelse att skapa meningsfulla kontexter i skolan. Säljö (2000) problematiserar skolans roll som en social institution. Han menar att skolans lärande ofta saknar samband med det som finns utanför skolans väggar, vilken är den plats där kunskapen i realiteten ska användas. Davidsson (1999) jämför skolan med förskolan. Hon menar att leken ofta får stort utrymme inom förskolan och att man genom leken kontextualiserar kunskap. Davidsson ställer sig frågan om leken även i skolan skulle kunna fungera som en förbindelse mellan den traditionella undervisningen och verkligheten utanför skolan.

Vygotskij var tydlig i sina tankar kring vikten av att ge utrymme för fantasi och kreativitet i skolan. Han menade att alla människor är kreativa, såväl barn som vuxna. Det är viktigt att ge barn möjlighet att utveckla denna förmåga. Ett forum för att göra detta är skolan. Den kreativa aktiviteten medför att människan kan skapa något nytt. Vygotskij menade att leken är en sådan aktivitet som har betydelse för barnets utveckling, eftersom leken innehåller metoder som utvecklar tänkandet (Strandberg, 2006 & Vygotskij, 1995). Leken är ett redskap för att utveckla det abstrakta tänkandet. Till en början är barnet beroende av ett hjälpmedel i leken

för att föreställa det verkliga. Strandberg exemplifierar detta med att när ett barn vill leka häst behöver det en käpp. Successivt blir barnet allt mindre beroende av hjälpmedlet. Barnet har skapat ett abstrakt tänkande. Denna förmåga är till stor hjälp när barnet exempelvis kommer i kontakt med matematik, som är ett abstrakt ämne (Strandberg, 2006).

Ett återkommande begrepp inom det sociokulturella perspektivet är det situerade lärandet (Hundeide, 2003 & Säljö, 2005). De menar med detta att lärande sker i olika sammanhang och på olika sätt beroende på kulturella och sociala förutsättningar. Den som har svårighet i en situation kan ha lätt för sig i en annan. Hundeide (2003) betonar att individens bakgrund speglar dennes möjlighet att tillägna sig nya kunskaper i en viss situation. Av den anledningen hävdar Carlgren (1999) att man med ett sociokulturellt synsätt inte bör sträva mot att endast hitta en bra metod för all pedagogisk verksamhet. Att se lärande som situerat innebär istället att finna en rik variation av metoder som skulle möjliggöra olika typer av lärande.

Enligt Strandberg (2006) är människors aktiviteter alltid situerade, och äger rum i specifika miljöer. I skolan måste vi skapa en medvetenhet om detta och fråga oss var vi befinner oss. Det är lättare att lära sig bli skogsarbetare i en skog än på stranden. I skolan innebär detta till exempel att det är lättare att lära sig läsa i en skolmiljö som innehåller texter än en som inte gör det. Davidsson (1999) har följt ett arbete på en skola där man byggde upp en autentisk miljö av en affär. Genom att skapa en fiktiv miljö så nära verkligheten som möjligt fick eleverna använda och utveckla sina matematikkunskaper i en meningsfull situation.

I det sociokulturella perspektivet är ytterligare en aspekt på lärande den instrumentella vilket innebär att kunskap ses som ett redskap för att bearbeta och hantera världen (Utbildningsdepartementet, 1997). Vägen mellan att besitta information och kunskap är lång. Kunskapen ska vara funktionell och inte enbart kontextuellt bunden till skolan. Det är först när vi kan omsätta vår kunskap till att vara användbar utanför skolans väggar som lärandeprocessen är avslutad (Säljö, 2000).

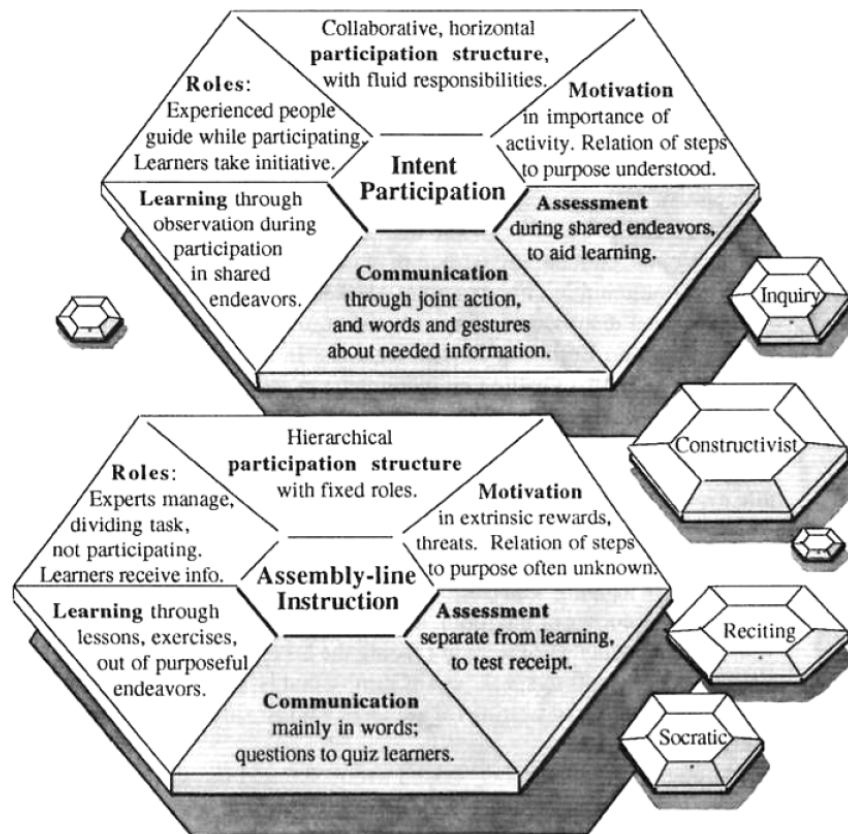
Rogoff, Paradise, Arauz, Correa-Chávez och Angelillo (2003) beskriver och jämför två olika undervisningsformer, *intent participation* (fördjupat deltagande<sup>2</sup>) och *assembly-lineinstruction* (förmedlingspedagogik) (se figur 2). De förespråkar lärande genom fördjupat

---

<sup>2</sup> Carlgren (1999) översätter *intent participation* med fördjupat deltagande



deltagande, som bygger på det sociokulturella perspektivet. En viktig del i lärandet är där att skapa motivation hos eleverna, då viljan att lära sig något har stor betydelse för lärandet. Genom fördjupat deltagande skapas detta genom att medvetandegöra mål och syfte för eleverna. Genom förmedlingspedagogiken skapas motivation hos eleverna istället genom yttre belöningar och hot. Vidare menar författarna att det fördjupat deltagandet kännetecknas av det gemensamma deltagandet såväl mellan lärare-elev som elev-elev. Dessutom ses läraren som en guide som vägleder eleverna mot målet. De lärande är dock aktiva och tar egna initiativ i lärandeprocessen. I en förmedlingspedagogisk undervisningssituation har läraren en högre hierarkisk ställning gentemot eleverna. Läraren förmedlar kunskap till eleverna som till stora delar är passiva. Kommunikationen sker huvudsakligen genom att läraren ställer frågor till eleverna för att testa deras kunskaper. Läraren bjuder däremot in eleverna i samtalet i en situation av fördjupat deltagande och därmed blir de, enligt Rogoff m.fl., en del av detsamma.



Figur 2. Figuren ovan visar på och jämför förmedlingspedagogiken med ett fördjupat deltagande. (Rogoff m.fl., 2003, s. 185.)

Både Dale (1998) och Stensmo (1994) beskriver det som Vygotskij kallade för den proximala (närmaste) utvecklingszonen. Deras tolkning är att Vygotskij med detta begrepp menade att

det finns två zoner i barnets utveckling. Den första talar om den zon barnet befinner sig i och visar vad barnet kan göra på egen hand. Den andra är zonen för barnets närmaste utveckling. För att komma till denna zon behöver barnet vägledning av en mer kompetent person inom området. Detta behöver nödvändigtvis inte vara läraren, utan kan lika gärna till exempel vara en inom det specifika området mera kompetent klasskamrat. Ett barn kan endast utvecklas inom sin närmaste utvecklingszon. Stensmo (1994) betonar att i en skolklass finns det en variation mellan vilka zoner eleverna befinner sig i. Detta får till följd att undervisningen måste anpassas till individernas olika utvecklingszoner.

Enligt Lave och Wenger (2003) innebär perifert deltagande att aktivitetsgraden hos den enskilda individen är olika beroende på kunskap och erfarenhet. Det medför att en elev som saknar nödvändiga kunskaper inom ett specifikt område som behandlas, kan bli en mycket passiv och icke aktiv deltagare. Det är dock möjligt att befinna sig i periferin även om kunskap inom området finns. Ett legitimt perifert deltagande innebär, enligt författarna, att när den mindre erfarna inom området lyssnar och tar del av den mer erfarnes kunskaper kan dessa överföras till den mindre erfarna.

Utifrån ett sociokulturellt perspektiv menar Säljö (2005) att man kan se individens utveckling som ett resultat av deltagande i praktiker inom sin närmaste utvecklingszon. Detta jämför han med den individuella konstruktivismen vars företrädare Piaget menade att en förutsättning för lärande var att eleven hade uppnått en viss utvecklingsnivå. Enligt vår tolkning av Säljös resonemang skulle detta innebära att det legitimt perifera deltagandet kan vara en praktik för att nå nästa utvecklingszon. Carlgren (1999) problematiserar skolans roll vad gäller att ge utrymme för det legitimt perifera deltagandet. Hon vidhåller att skolan till stor del utgår från att alla elever ska lära sig samma sak på samma gång. Alla förväntas vara lika okunniga. Carlgren anser att undervisningen ibland även bör utgå från de mer kunniga inom ett visst område och att de mindre kunniga då deltar i periferin.

### **2.3 Problemprecisering**

Under vår tid på lärarutbildningen, och framförallt under vår sista termin, har ett intresse väckts hos oss för hur man som lärare genom att reflektera över den egna praktiken kan utveckla den. Utifrån syftet och fördjupningen i det sociokulturella perspektivet samt forskningsöversikten inom matematikdidaktik ställer vi oss följande frågor:

- Kan man, genom att lärare *tillsammans* planerar, analyserar och förändrar en lektion, se förändringar i elevernas möjligheter till lärande?
  - Kan dessa förändringar i så fall relateras till elevernas ökade delaktighet?
  - Hur påverkas elevernas möjligheter till lärande när man i undervisningen går från att använda ett abstrakt till ett mer konkret undervisningsmaterial?
  - Hur påverkas elevernas lärande, då interaktionen mellan såväl lärare-elev som elev-elev ökar?

## **3 Metod**

I kapitlet som följer kommer tillvägagångssättet vid insamling, genomförande och bearbetning av den empiriska delen att presenteras. En redogörelse för den metod som ligger till grund för undersökningen kommer också att göras.

### **3.1 En kvalitativ metod**

En kvalitativ metod var, som vi uppfattade det, mest lämplig för att tillgodose studiens syfte. I en kvalitativ forskning läggs, enligt Merriam (1994), fokus på process, innebörd och förståelse. Resultaten av det som studerats redovisas genom ord och bilder istället för siffror, till skillnad från den kvantitativa forskningen. Vidare menar Patel och Davidsson (2003) att i den kvalitativa forskningen är det vanligt med tolkande analyser av det insamlade materialet.

Vid insamling av det empiriska materialet gjordes videoinspelningar. Detta gav möjligheten att noggrant analysera datainsamlingarna. Kvale (1997) betonar dessutom att videoinspelningar fångar kontraster, ansiktsuttryck och visuella aspekter och ger därmed större möjligheter att tolka materialet.

Denscombe (2000) förklarar att forskaren i en kvalitativ studie utgör en viktig roll och har stort inflytande över studien. Forskarens tolkning utgör alltså en viktig del av resultaten. Risken att låta sin egen bakgrund, förståelse och övertygelse påverka en kvalitativ studie är alltid påfallande.

### **3.2 Lesson study**

Studien bygger på en metod som kallas för lesson study. Lesson study är en lärarfortbildning som härstammar från det japanska undervisningsväsendet och syftar till att utveckla den pedagogiska verksamheten i klassrummet. Metoden bygger på en idé som innebär att man tillsammans med kollegor planerar, observerar och reflekterar kring en undervisningssituation (Lewis, 2002). Metoden valdes som grund för arbetet med anledning av att den betraktas som mycket användbar som kompetensutveckling för lärare. Lesson study är ett bra exempel på praxisnära forskning som utgår från läraren själv och sker direkt i klassrummet.

Lesson study som metod är sedan många år tillbaka välanvänd i Japan (Gustavsson & Wernberg, 2006). Resultaten från de tester som gjorts inom ramen för TIMSS<sup>3</sup> visar att eleverna i Japan kunskapsmässigt ligger betydligt högre än sina jämnåriga kamrater i USA i matematik och naturkunskap (Stigler & Hiebert, 1999). Dessa goda resultat, menar Stigler och Hiebert, är en produkt av det kontinuerliga användandet av lesson study som utvecklingsmetod i den japanska skolan.

En lesson study är en iterativ process och består av åtta steg. Den inleds med att lärarna väljer ut ett lärandeobjekt som eleverna förväntas lära sig. Tillsammans i lärargruppen planeras därefter en lektion utifrån det utvalda lärandeobjektet och mål för lektionen sätts upp. Lektionen planeras utifrån målsättningen att de uppsatta målen skall förverkligas. En av lärarna genomför sedan lektionen och övriga lärare fungerar som observatörer. Med fördel videofilmas lektionen för att underlätta den kommande analysen. Härfter utvärderas lektionen och tillsammans i gruppen problematiseras lektionstillfället. Utifrån utvärderingen omarbetas lektionsplanen men fortfarande med samma målsättning. Den förändrade lektionen genomförs i en annan elevgrupp och utvärderas och reflekteras igen. Det sista steget i en lesson study innebär att dela med sig av resultaten av forskningslektionerna (Gustavsson & Wernberg, 2006; Marton, 2003; Stigler & Heibert, 1999).

En annan metod för att utveckla undervisningen i skolan, och som inspirerats av lesson study, är learning study. En learning study bygger på lesson study-modellen och den största skillnaden är att i en learning study är, förutom lärarna, en forskare delaktig. Dessutom planeras och analyseras lektionerna utifrån en teori om lärande (Marton, 2003). Enligt Marton kan emellertid även en lesson study utgå från teoretiska kunskaper kring pedagogisk forskning. Med bakgrund till detta kan tyckas att vi hamnar någonstans i skärningspunkten mellan en lesson study och en learning study. Dels kan vi se oss som lärarna, då det är vi själva som undervisar och observerar lektionerna, men vi kan också se oss som forskarna då vi genom vår teoretiska analys förhåller oss till det insamlade materialet. Vi finner dock att vi slutligen hamnar närmast lesson study-modellen eftersom den första lektionen inte planeras utifrån en specifik teori om lärande, vilket görs i en learning study. Lektionerna planeras istället utifrån egna beprövade erfarenheter. I analysen tas ett teoretiskt perspektiv för att tolka det som händer i de båda lektionerna.

---

<sup>3</sup> National Center for Education Statistics. (1996) *Pursuing excellence: Initial findings from the Third International Mathematics and Science Study*. Washington, D.C.: US. Department of Education.

### **3.3 Urval**

Denscombe (2000) skriver att bra forskning väljer sina studieobjekt utifrån de krav undersökningen ställer. Med detta i åtanke gjordes urvalet till studien. Klassen där undersökningen gjordes var sedan tidigare känd för oss genom vår verksamhetsförlagda del av utbildningen. Detta sågs som en fördel då Patel och Davidsson (2003) menar att det kan vara problematiskt att komma in och genomföra en undersökning i en okänd grupp.

Elevgruppen som deltog bestod av 29 elever i skolår 3, och samtliga gick i samma klass. Av dessa 29 elever medverkade 24 i undersökningen. De fem övriga deltog ej på grund av olika omständigheter såsom sjukdom och att några målsmän valde att avstå från att deras barn skulle delta i undersökningen. Beroende på studiens upplägg, som innebar att elevgruppen skulle delas i två mindre grupper, fann vi den utvalda gruppen lämplig för studiens ändamål på grund av dess storlek. Orsaken till att välja elever från samma klass vid båda undersökningstillfällena var att bland annat att Denscombe (2000) betonar att det är viktigt att finna grupper med liknande sammansättning. Skulle det ha varit två olika klasser hade risken varit stor att de, både med hänvisning till mängd och metod, inte tidigare hade fått samma undervisning inom lärandeobjektet.

Av de 24 elever som deltog i undersökningen var det 17 flickor och 7 pojkar. Vi är medvetna om den sneda könsfördelning men beaktar inte genusperspektivet i denna studie. Vi ansåg att det var av större betydelse att finna en klass med högt elevantal.

### **3.4 Genomförande**

Med lesson study som utgångspunkt för studien planerades och genomfördes två olika lektioner. För att i möjligaste mån undvika att störa den ordinarie verksamheten identifierades lärandeobjektet utifrån vilket område inom matematiken som skulle vara lämpligt att behandla vid undersökningstillfällena genom samtal med klassföreståndaren. Denne såg helst inte att något helt nytt område påbörjades, och med bakgrund till detta valdes likhetstecknet som lärandeobjekt. Att inneha en förståelse för detta begrepp är viktigt för den övriga matematikundervisningen (Malmer, 2002).

Den första lektionen planerades utifrån den typ av undervisning vi till största del mött under vår skolgång och under den verksamhetsförlagda delen av vår utbildning. Lektionen utgjorde en form av förmedlingspedagogik. När lektionen förbereddes var utgångspunkten utifrån denna bakgrund att göra den så givande för eleverna som möjligt. Målet med lektionen var att eleverna skulle få en förståelse för likhetstecknets innebörd. Vi valde att använda oss av den gruppindelning som redan fanns i klassen och benämnde dem grupp A och grupp B. Detta dels av en praktisk anledning men också av att det kan förmodas att det finns en trygghet i dessa grupper samt för att barnen inte skulle uppleva situationen som alltför avvikande från vardagen. Vid den första lektionen, där en av oss undervisade, deltog grupp A och vid det andra lektionstillfället deltog grupp B. Lektionerna varade i 60 minuter och videofilmades.

Videoinspelningen av den första lektionen analyserades noggrant utifrån den teoretiska bakgrunden. Dess kritiska aspekter identifierades i förhållande till elevernas lärande.

Med bakgrund till det som fanns problematiskt med lektionen omarbetades den, men lärandeobjektet och målet var fortfarande detsamma. Denna lektion utgick tillskillnad från den första lektionen mer från ett fördjupat deltagande. En vecka efter genomförandet av lektion 1 genomfördes lektion 2 med grupp B och även här undervisade en av oss. Det var samma person som undervisade i de bägge lektionerna. Mellan de två lektionerna skedde, såvitt vi vet, ingen undervisning av lärandeobjektet. Detta med anledning av att grupp B då skulle ha fått mer förkunskaper kring lärandeobjektet före lektionen.

Återigen analyserades det insamlade materialet utifrån den teoretiska bakgrunden.

### ***3.5 Bearbetning av insamlad data***

Efter undersökningstillfällena transkriberades videoinspelningarna. Enligt Patel och Davidsson (2003) underlättar det för den kommande analysen om materialet transkriberas eftersom man då har en text att arbeta utifrån. Textmaterialet och videoinspelningarna har parallellt med varandra lagt grunden för analysen.

### **3.6 Forskningsetiska principer**

Vår studie är genomförd med hänsyn till de forskningsetiska principer som Vetenskapsrådet (2002) hänvisar till då man gör en vetenskaplig undersökning. Det finns enligt dem fyra huvudkrav som är grundläggande inom forskningsetiken. Dessa är: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet.

Informationskravet innebär att de som skall medverka i undersökningen skall bli informerade om forskningens syfte. I god tid innan vi skulle genomföra vår undersökning skickade vi ut ett brev (bilaga 1) till de berörda eleverna och deras målsmän. I detta lyftes syftet med arbetet tydligt fram. Vidare slår samtyckeskravet fast att deltagarna har rätt att själva bestämma över sin medverkan och att de när som helst kan avbryta sitt deltagande. Vid vår undersökning var det tre stycken målsmän som valde att deras barn ej skulle delta. Detta löstes enkelt genom att de eleverna fick vara med den grupp som ej deltog.

Konfidentialitetskravet innebär att alla medverkande i en undersökning skall vara försäkrade om att personuppgifter inte delges obehöriga. I vårt arbete har vi avidentifierat såväl skola som samtliga deltagare genom att fingera deras namn. Videoinspelningarna har förvarats på ett sådant sätt att inga obehöriga kan komma åt det. Det fjärde och sista huvudkravet, nyttjandekravet, innebär att insamlade uppgifter endast får användas för forskningsändamål vilket vi förhållit oss till genom att endast använda vårt insamlade material i denna studie.



## 4 Resultat

Nedan följer resultat och analys av lektionerna. Varje lektion redovisas för sig och endast för arbetet relevanta delar redovisas. Sist presenteras en sammanfattning av de båda lektionerna i en tabell för att på ett överskådligt sätt kunna överblicka och jämföra lektionerna.

### 4.1 Lektion 1

Den första lektionen inleddes med att eleverna samlades i en ring på golvet framför tavlan. Läraren skrev upp talet  $12 + 7 = 19$  och pekade på likhetstecknet. Hon frågade eleverna vad tecknet betyder. Många räckte upp handen och läraren gav frågan till Simon som svarade att ”det där blir 19”. Läraren diskuterade med eleverna och tillsammans kom de fram till att en mer korrekt definition torde vara ”lika med”. Läraren dominerade i diskussionen och hon lotsade eleverna fram till de svar hon förväntade sig.

Vidare följde en genomgång på tavlan. Läraren skrev upp  $8 + \_ = 17$  och frågade eleverna vilket tal som skulle stå på linjen. De flesta räckte upp handen och Sofia svarade ”nio”. Läraren fortsatte att skriva upp liknande tal, efterhand med ökad svårighetsgrad. Ju svårare tal desto färre räckte upp handen. I slutet av genomgången skrev läraren upp  $\_ + 16 = 18 + 17$  på tavlan. Eleverna var tysta och såg ut att fundera kring talet. Ett par verkade dock tänka på något helt annat, någon tittade åt ett annat håll, någon lekte med sitt suddgummi och så vidare. Efter en stund ropade Karin det rätta svaret rakt ut. Läraren uppmanade Karin att hon måste räcka upp handen om hon vill säga något. Karin ombeddes sedan att förklara hur hon tänkte när hon kom fram till svaret.

Karin: Ehh (lång tystnad) jo alltså jag

*Läraren avbryter Karin.*

Läraren: Men hur tänkte du först

Karin: Jag tog arton plus sjutton

Läraren: Ja och vad blir det

*Karin funderar ett tag.*

Karin: Trettiofem

Läraren: Ja precis och hur gjorde du sen

*Karin ser osäker ut och mumlar något.*

Läraren: Det ska ju vara lika mycket på båda sidorna så om du har trettiofem här hur mycket ska det vara här

Karin: Trettiofem

Läraren: Ja så om här är sexton hur mycket till behöver du för att det ska bli trettiofem

*Karin funderar lite.*

Karin: Ehh nitton

Läraren: Bra Karin

Under genomgången kunde man se att det var samma elever som räckte upp handen hela tiden. Läraren gjorde några försök att få de som inte räckte upp handen att svara på hennes frågor. Oftast kunde dock dessa elever inte svara vilket ledde till att läraren antingen lotsade eleven till rätt svar eller att hon överlät frågan till en annan elev. Genomgången på tavlan pågick under cirka 20-25 minuter. Den sista tiden tappade flera elever koncentrationen och blev otåliga vilket ledde till småprat som läraren försökte tysta ner.

Läraren bad eleverna att sätta sig på sina platser vid borden. Hon gick igenom det arbetsblad (bilaga 2) eleverna senare skulle få jobba med. Arbetsbladet syftade till att öva det som genomgången handlat om, det vill säga likhetstecknets betydelse. När eleverna började jobba med arbetsbladet var det helt tyst i klassrummet. Alla kom igång direkt. Efterhand började eleverna räcka upp sina händer. Läraren gick runt och hjälpte dem, det var dock många händer uppe vilket innebar att eleverna fick vänta länge på hjälp. Detta skapade oro i klassen och flera började småprata. Läraren uppmanade eleverna att hjälpa varandra eftersom hon inte hann runt till alla. Det var emellertid ingen som följde uppmaningen. Läraren fastnade flera gånger hos Kajsa som hade svårt för att lösa uppgifterna på arbetsbladet. Johan satt och räckte upp handen och då han inte fick hjälp gick han fram till läraren som stod och hjälpte Kajsa.

Johan: Kan man inte få använda gånger och delat med där istället

*Johan pekar på uppgiften på arbetsbladet där instruktionerna säger att man ska fylla i de tomma rutorna med +, - och = (se bilaga 2, uppgift 3).*

Läraren: Vilka tecken står det att man ska använda

Johan: [Ohörbart]

Läraren: Ja just det då är det dem du ska använda

Eleverna arbetade med arbetsbladet i cirka 25 minuter. Några elever blev färdiga innan de övriga och fick då arbeta vidare i matematikboken.

Härefter samlades gruppen åter i ringen framför tavlan. Läraren skrev = på tavlan och bad eleverna berätta allt de nu visste om detta tecken. Deras tankar samlades i en mindmap. Det som kom upp var bland annat: lika med, summan, differens,  $10 + 2 = 12$  och  $5 - 2 = 3$  samt  $8 + 5 = 10 + 3$ . Lektionen avslutades.

#### **4.1.1 Analys av lektion 1 och planering inför lektion 2**

Efter lektion 1 analyserades resultaten utifrån ett sociokulturellt perspektiv. Lektionen problematiserades och utifrån den teoretiska utgångspunkten fanns det vissa aspekter som vi tolkade som tveksamma med tanke på elevernas lärande.

Det uppstod inte många samtal under lektionen. I de fall diskussioner och samtal uppstod var de styrda av läraren. Flera elever yttrade sig inte alls under lektionen och mot slutet tappade flera av dem koncentrationen och började småprata. I de fall läraren skapade rum för samtal riktade hon sig ofta till en elev i taget. Dialogerna mellan läraren och eleven bestod i hög utsträckning av att läraren lotsade eleven till det svar som hon hade tänkt sig. Alla elever var inte aktiva och en del elever såg ut att ha sin uppmärksamhet riktat på något annat än det genomgången syftade till. Som vi tolkade de gav genomgången litet utrymme för eleverna att ta egna initiativ och den fick inte formen av en diskussion.

Stor del av lektionen ägnades åt enskilt arbete i form av att eleverna arbetade med ett arbetsblad. Samtliga elever arbetade med samma arbetsblad under lika lång tid och liten hänsyn togs alltså till elevernas proximala utvecklingszon. En elev önskade att få använda multiplikation och division i sina uträkningar istället för addition och subtraktion som instruktionerna på arbetsbladet anvisade. Detta tilläts inte av läraren som hänvisade till att instruktionerna skulle följas. När eleverna arbetade med sitt arbetsblad var det till en början mycket tyst i klassrummet. Efterhand som uppgifterna blev svårare börjar eleverna småprata med varandra.

Vidare var det som togs upp på lektionen taget ur sitt sammanhang. Uppgifterna var inte kopplade till elevernas vardag och mål och syfte med lektionen klargjordes inte för eleverna. Lektionen innefattade tre moment; genomgång av lärandeobjektet, enskild räkning samt sammanfattning av lektionen i form av en mindmap.

Planerandet av den andra lektionen gjordes utifrån de problem som vi identifierat i den första lektionen. Detta sattes sedan i relation till Malmers (2003) sex inlärningsnivåer i formandet av den förändrade lektionen. Intentionen var att skapa en lektion där Malmers alla nivåer fanns representerade.

## 4.2 Lektion 2

Den andra lektionen inleddes med att eleverna samlades i en ring på golvet framför tavlan. Läraren satt med i ringen. Läraren började berätta om när hon var på lekplatsen häromdagen. Hon berättade att hon var där tillsammans med ett litet barn och när de skulle gunga på gungbrädan så gick det inte alls bra. Eleverna började skratta och Ebba utbrast:

Ebba: Men du är ju alldeles för tung då sitter du nere hela tiden  
Läraren: Men vad krävs för att vi ska kunna gunga ihop  
Jakob: Då måste han lägga på sig mera tyngd så ni väger lika mycket  
Läraren: Aha *Lika* mycket  
Läraren: Vad skulle hända om vi båda väger lika mycket och ingen av oss puttar fart med fötterna  
Ida: Ni skulle sitta rakt ut

Eleverna var engagerade i samtalet kring gungbrädan och de berättade om sina egna erfarenheter från lekplatsen.

Läraren tog fram en balansvåg som liknar en gungbräda samt en burk med platsbjörnar i tre olika storlekar och vikt. Hon berättade att den stora björnen väger 12 gram och är pappa björn. Mellanbjörnen väger 8 gram och är mamma björn. Den minsta väger 4 gram och det är barnet. Björnarnas vikter skrevs upp på tavlan. Björnarna är väldigt sugna på att gå till lekplatsen och gunga gungbräda, berättade läraren. Hon gick in i rollen som pappa björn och lekte att familjen Björn gick till lekplatsen. Under hela konversationen pratade läraren med förställd röst. De flesta barnen tog efter läraren och även de förställde sin röst.

Läraren: Men oj så många familjer det var här på lekplatsen idag  
*Läraren delar ut varsin björnfamilj till varje elev. Läraren håller i pappa björn.*  
Läraren: Åh kolla en gungbräda vad kul  
*Pappa björn sätter sig på gungbrädan (balansvågen).*  
Läraren: Vill någon gunga med mig  
*De flesta eleverna vill gunga. Läraren vänder sig mot Sara.*  
Läraren: Åh vad roligt så du är säker på att du vill gunga med mig  
*Sara håller i sin pappa björn och går in i rollen.*  
Sara: Ja det vill jag  
*Sara lägger björnen på gungbrädan.*  
Läraren: Tjoho det här gick ju jättebra vi väger ju lika mycket nej nu blir jag alldeles snurrig jag vill inte gunga mer nu

Leken fortsatte med att eleverna och läraren testade olika kombinationer av björnar som kunde gunga med varandra så att det vägde lika mycket på båda sidorna. Eleverna var ivriga och kom med många olika förslag, till exempel en pappa björn på ena sidan och tre små

björnar på andra. Under hela aktiviteten med björnarna gick eleverna in och ut ur rollerna som björnar och det var hög aktivitet hos alla barn.

En av kombinationerna med björnarna som gungade valde läraren att skriva upp på tavlan,  $12 + 12 = 8 + 8 + 4 + 4$ . Läraren poängterade att det var lika mycket på båda sidorna om likhetstecknet. Hon pekade på likhetstecknet och berättade att det alltid ska vara lika mycket på båda sidor om tecknet precis som det skulle vara på gungbrädan för att det skulle gå att gunga.

Björnarna lades undan och läraren tog fram en burk med bönor och plastmuggar. Läraren sa att hon har en syn som är så bra att hon kan se genom plastmuggen. Hon undrade om eleverna också kunde det. Eleverna skrattade. Läraren lade ut 12 stycken bönor på golvet. Bredvid bönorna lade hon en lapp med ett likhetstecken på, detta följdes av 5 stycken bönor och en lapp med ett plustecken på. Sist gömde hon 7 stycken bönor under plastmuggen ( $12 = 5 + \_$ ). Läraren frågade eleverna om de kunde se hur många bönor som gömde sig under muggen. Eleverna funderade och efter ett tag fick Anton svara. Han ombads förklara hur han tänkte.

Anton: Ehh (funderar) jo därför fem plus sju är tolv  
Läraren: Men skulle det inte kunna ha varit åtta bönor under muggen istället  
Anton: Nej då blir det tretton  
Läraren: Varför kan det inte bli det  
Anton: För det ska ju vara lika mycket på båda sidorna  
Läraren: Ja precis lika mycket på båda sidorna om likhetstecknet precis som på gungbrädan

Sandra kom in i klassrummet efter att ha varit hos specialpedagogen för hjälp i läsning. Läraren gjorde nya tal med bönorna och muggen. De sista talen läraren gjorde med bönorna skrev hon upp på tavlan med symbolspråk.

Eleverna delades in i grupper om tre. De fick i uppgift att göra egna tal med bönor och muggar. En i gruppen började med att göra tal till sina två kamrater som skulle komma fram till hur många bönor som gömde sig under muggen. Alla grupper kom igång direkt. Svårighetsgraden på talen varierade. Sandra hade svårt att lösa uppgiften och sa vid ett par tillfällen att hon inte förstod något. Lärare kom fram och hjälpte till. Sara räckte upp handen och frågade läraren om hon fick skriva upp talen de just gjort med bönorna på tavlan. Läraren uppmuntrade detta och lyfte fram Saras förslag för hela klassen. Detta resulterade i att många grupper valde att skriva upp sina tal på tavlan. Under övningen med bönorna var det hela tiden hög aktivitet hos eleverna.

Läraren avslutade aktiviteten med bönorna och eleverna plockade undan materialet. Eleverna tilldelades varsitt arbetsblad (se bilaga 3) med uppgifter kopplade till likhetstecknet. Utan att läraren uppmanade eleverna att samarbeta valde många att göra det. Det var lugn stämning i klassrummet. Arbetet med arbetsbladet pågick under cirka 10 minuter.

Eleverna samlades avslutningsvis åter i ringen och de gjorde en kort sammanfattning av lektionen. Elevernas tankar om likhetstecknet samlades i en mindmap på tavlan. Det som kommer upp var bland annat: som en gungbräda, lika mycket på båda sidor och likhetstecknet. Lektionen avslutades.

#### **4.2.1 Analys av lektion 2**

Liksom lektion 1 analyseras resultaten av lektion 2 utifrån ett sociokulturellt perspektiv. I analysen av den andra lektionen utgår vi ifrån de problem som uppenbarade sig i analysen av lektion 1.

Genom att använda sig av en lekplats anknöt läraren till elevernas tidigare erfarenheter. Alla barn i klassrummet hade en erfarenhet av en gungbräda och gavs därför möjlighet att förstå vad det skulle innebära om det var olika vikt på olika sidor. Samtal uppstod såväl mellan olika elever som mellan lärare och elev. Läraren bjöd in eleverna i samtalet vilket skapade ett diskussionsforum där delaktigheten hos eleverna var hög. Engagemanget syntes vara stort hos eleverna under hela lektionen.

Genom att använda sig av leken kunde eleverna testa olika idéer på ett kravlöst sätt. Svårighetsgraden på uppgifterna kunde anpassas till de olika elevernas nivåer då de själva var med och skapade de problem som skulle lösas. Undervisningen var till stor del elevstyrd, såväl genom det som nämnts ovan som genom att läraren lyssnade till elevernas förslag och anpassade undervisningen efter dem.

Under lektionen användes laborativt material för att synliggöra likhetstecknets betydelse. Det konkreta materialet användes på ett lekfullt sätt där läraren gick in i en roll. Genom att använda figurer och bönor gjordes matematiken mer konkret än vid det första tillfället.

Arbetsbladet togs inte in förrän i ett senare skede i arbetet och eftersom eleverna redan hade börjat samarbeta fortsatte många med detta. Lärande skapas i samspel.

### 4.3 Sammanfattning av lektion 1 och 2

Lektion 1 (grupp A)	Lektion 2 (grupp B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren samlar eleverna i en ring på golvet framför tavlan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren samlar eleverna i en ring på golvet framför tavlan.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren berättar om när hon var på lekplatsen och gungade gungbräda. Barnen bjuds in i samtalet.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren tar fram en balansvåg och plastbjörnar med olika vikt. Tillsammans med eleverna leker de att björnarna ska gunga. De diskuterar vilka björnar som kan gunga med varandra för att det ska väga lika mycket på båda sidor.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren frågar eleverna vad likhetstecknet betyder.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren diskuterar med eleverna vad likhetstecknet betyder med hänvisning till vad de just gjort.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Genomgång på tavlan av tal där eleverna ombedes komma fram till vilken/vilka term(-er) som saknas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren gör tal med bönor, symboler (+, -, =) och en mugg. Eleverna ombedes komma fram till hur många bönor som finns under muggen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleverna gör egna tal med bönorna i grupper om tre personer.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleverna arbetar enskilt med ett arbetsblad kring likhetstecknet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleverna arbetar enskilt med ett arbetsblad. Arbetsbladet innehåller färre uppgifter än i lektion 1. Några elever väljer självmant att samarbeta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren samlar eleverna i ringen igen. Eleverna ombedes berätta om vad de vet om likhetstecknet. Elevernas tankar samlas i en mindmap på tavlan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Läraren samlar eleverna i ringen igen. Eleverna ombedes berätta om vad de vet om likhetstecknet. Elevernas tankar samlas i en mindmap på tavlan.</li> </ul>

## **5 Diskussion**

I kapitlet som följer kommer en diskussion kring undersökningens tillförlighet att presenteras. Vidare behandlas och diskuteras de mest centrala resultaten ur den empiriska delen kopplat till litteraturgenomgången. Kapitlet avslutas med förslag till framtida forskning.

### **5.1 Metoddiskussion**

Den kvalitativa forskningen har fördelen att den ger möjlighet att göra djupa och tolkande analyser. Samtidigt är det viktigt att vara medveten om risken att forskarna i en kvalitativ studie spelar en stor roll i denna tolkning. Vi är medvetna om att vi till stor del varit subjektiva och är införstådda med att vi under studiens gång haft större tilltro till den andra lektionen. Vi menar att i den här typen av undersökning går det inte att förhålla sig objektivt eftersom ens pedagogiska övertygelse som lärare påverkar resultatet.

En brist i studien kan vara det faktum att det var en vecka mellan den första och den andra lektionen. Det hade varit att föredra att den andra lektionen hade skett i nära anslutning till den första lektionen. Det går inte att vara helt säker på att eleverna under veckan inte fått någon undervisning i lärandeobjektet, även om det var överenskommet att så inte skulle ske. Genom att eleverna i sin dagliga matematikundervisning ständigt kommer i kontakt med likhetstecknet kan undervisning indirekt ha skett.

Risken med videoinspelningar kan vara att de medverkande agerar annorlunda på grund av videokamerans närvaro. Även vår närvaro i klassrummet kan ha påverkat undervisningen. Samtidigt var förutsättningarna desamma för de båda grupperna som medverkade i studien då båda videofilmades och vi var närvarande vid båda tillfällena.

Studiens omfattning kan anses vara för liten för att dra generella slutsatser. För att dessa skulle kunna vara mer tillförlitliga borde studien ha innefattat flera undersökningsgrupper. Samtidigt syftade studien till att pröva lesson study som är en metod som i sig enkelt skall kunna genomföras av lärare och bör därmed inte vara för stor.



## 5.2 Resultatdiskussion

Syftet med studien har varit att se hur man genom reflektion över den egna undervisningen kan öka elevernas möjligheter till lärande. Metoden för studien har varit lesson study. Utifrån litteraturgenomgången ställde vi oss följande frågor;

- Kan man, genom att lärare *tillsammans* planerar, analyserar och förändrar en lektion, se förändringar i elevernas möjligheter till lärande?
  - Kan dessa förändringar i så fall relateras till elevernas ökade delaktighet?
  - Hur påverkas elevernas möjligheter till lärande när man i undervisningen går från att använda ett abstrakt till ett mer konkret undervisningsmaterial?
  - Hur påverkas elevernas lärande, då interaktionen mellan såväl lärare-elev som elev-elev ökar?

Den första lektionen kan liknas vid det Rogoff m.fl. (2003) kallar förmedlingspedagogik medan den andra lektionen kan jämföras med ett fördjupat deltagande. De största skillnaderna mellan de båda lektionerna, som kan anses ha påverkat elevernas möjligheter till lärande, kan delas in i ett antal övergripande områden. Dels kan jämföras hur de kommunikativa processerna tedde sig i de olika lektionerna, hur deltagarstrukturen samt motivationen inför lärandeobjektet hos eleverna såg ut. Det kan också diskuteras vilken betydelse det konkreta materialet och den kontextuella aspekten hade för elevernas lärande. Dessa skillnader diskuteras nedan för att få svar på våra frågeställningar.

Litteraturgenomgången har visat på hur lärande utifrån ett sociokulturellt perspektiv kan tolkas. Även olika didaktiska förhållningssätt till matematikundervisningen framkom här. En viktig del i det sociokulturella perspektivet är samtalet (Bråten 1998). Enligt Säljö (2000) och Lindqvist (1999) menade Vygotskij att kunskap är ett resultat av samspel där samtalet har en bärande roll. Även om läraren i lektion 1 syftade till att släppa in eleverna i samtalet blev resultatet att läraren var den som dominerade i diskussionen. Med hänvisning till det sociokulturella perspektivet såg vi detta som problematiskt eftersom eleverna inte var delaktiga i samtalet utan istället intog en passiv roll. I den omarbetade lektionen blev det inledande samtalet mer en diskussion som naturligt bjöd in eleverna att delta. Samtalet präglades av att olika erfarenheter utbyttes och vi kunde vi se hur detta ökade deltagandet hos eleverna. Rogoff m.fl. (2003) varnar för att låta samtalet i klassrummet grunda sig i att läraren enbart syftar till att testa elevernas kunskaper. Hon ser hellre att eleverna blir en del av

samtalet. Utifrån vår tolkning av litteraturen torde därför den senare lektionen skapat större möjligheter till lärande. Våra egna observationer av de två lektionerna pekar åt samma håll. Vi såg ett större engagemang hos eleverna vid den andra lektionen vilket resulterade i ett större intresse för lärandeobjektet.

Grønmo (1999) poängterar vikten av att använda omväxlande arbetssätt i undervisningen, där såväl diskussioner i helklass som enskilt- och grupparbete bör få plats. Genom att få arbeta i grupp fick eleverna som deltog i den andra lektionen utbyta tankar med varandra och diskutera eventuella svårigheter. Säljö (2000) ser tänkande som en kollektiv process och menar att samtal mellan individer leder till ökad förståelse. Med bakgrund till Säljös resonemang kan ses att i lektion 1 saknades tillfälle för samtal mellan eleverna, vilket fick till följd att det inte gavs utrymme för kollektiva processer.

Vygotskij var tydlig i sin uppfattning att lärandet är interaktionellt men såg samtidigt vikten av att låta intrycken som de kommunikativa processerna genererat följas av intrapsykisk tankeaktivitet (Strandberg, 2006). För att det enskilda tankearbetet skall få effekt på lärandet måste det, enligt vår tolkning, finnas något att reflektera kring. Med intentionen att skapa bättre möjligheter för den intrapsykiska tankeaktiviteten omarbetades lektion 1 och vikt lades vid att det enskilda arbetet skulle föregås av goda kommunikativa aktiviteter. Vi kan dock inte dra några generella slutsatser huruvida elevernas lärande förändrades vid lektion 2 utan kan endast med stöd av litteraturen konstatera att den senare lektionen torde ha frambringat bättre möjligheter för att utveckla det egna tänkandet. Vidare är det anmärkningsvärt att se hur eleverna vid arbetet med arbetsbladet i den andra lektionen samarbetade och hjälpte varandra trots att läraren inte uppmanat till detta. Av denna anledning finner vi det intressant att titta närmare på hur det kommer sig att eleverna på eget initiativ samarbetade i lektion 2 men inte i lektion 1. Vi menar att en nyckel kan ligga i det faktum att lektion 2 till stor del genomstrukturerades av samtal och diskussion. Med tanke på Vygotskijs resonemang kring vikten av enskilt tankearbete kan man ställa sig frågande till om den senare lektionen verkligen gav möjlighet till detta, eftersom det individuella arbetet ersattes av samarbete mellan eleverna. Men enligt Säljö (2000) kan det egna tänkandet ske såväl inom som mellan människor. Detta får betydelsen att det intrapsykiska tankearbetet likväl kan ske genom samarbete såsom det skedde i lektion 2. Trots Säljös resonemang menar vi, liksom Vygotskij, att det enskilda tankearbetet är betydelsefullt för lärandet. Vi tolkar Vygotskij som att det inre språket likväl kan ske efter lektionen. Av detta drar vi slutsatsen att eleverna i den andra lektionen gavs

möjlighet till intrapsykiskt tankearbete såväl genom att diskutera med sina kamrater som genom enskild bearbetning efter lektionen.

Den första lektionen låg på en abstraktare nivå utan några tydliga kopplingar till elevernas vardag. Enligt Wittgenstein (1992) skulle detta sätt att möta abstrakta begrepp medföra en svårighet att tillgodogöra sig en förståelse för begreppen. Han ansåg att man inledningsvis bör få möta abstrakta begrepp på en konkret nivå. Efter genomförandet av den första lektionen ställde vi oss frågan hur genomgången mottogs av eleverna med hänvisning till deras lärande. Utifrån våra observationer kunde vi se ett varierat intresse hos eleverna. En anledning till den brist på engagemang som fanns hos vissa elever kan antas ha berott på den abstrakta nivån som lektionen låg på. Det som skedde i klassrummet hade ingen anknytning till det som finns utanför skolans väggar. Utifrån det sociokulturella perspektivet ses lärandet som situerat och beroende av sitt sammanhang. Skolan bör därför skapa meningsfulla kontexter (Säljö, 2000, Strandberg, 2006 & Hundeide, 2003). Genom att i den andra lektionen utgå från elevernas erfarenhetsvärld skapades en kontext. Resultatet av samtalet blev att aktivitetsgraden hos eleverna var hög och vi tolkar detta som att den tydliga anknytningen till elevernas erfarenheter skapade en känsla av delaktighet. Vi instämmer med Malmer (2002) som menade att det första steget i inlärningsprocessen av ett nytt begrepp bör vara att eleverna tillåts tänka och tala. Vid en jämförelse mellan lektion 1, där ingen koppling gjordes till elevernas vardag, och lektion 2 kan vi se tydliga skillnader med hänvisning till lärandets situerade karaktär. Eleverna kunde i den senare lektionen genom kopplingen till deras vardag förankra sin kunskap på något som kan antas känt för dem.

Avsaknaden av laborativa övningar i lektion 1 kan, med hänvisning till Ahlberg (2000), Malmer (2002) och Strandberg (2006), för en del elever ha inneburit att de inte fick en djupare förståelse för likhetstecknets verkliga innebörd. Det konkreta materialet i lektion 2 fungerade som ett redskap för att utveckla det abstrakta tänkandet. Löwing (2004) understryker att det är läraren som ger det konkreta materialet liv och som måste vara medveten om varför han/hon använder det. Det är intressant att se hur eleverna automatiskt tog en roll i leken med björnarna. Lärarens agerande i leken menar vi kan ha haft en bärande roll för elevernas handlande. Genom att läraren själv tog en roll i leken fick det effekten att eleverna gjorde detsamma. Vi kunde se hur lärarens sätt att handskas med det konkreta materialet fick stor betydelse för hur det mottogs av eleverna.

Det konkreta materialet ökar alltså elevernas möjligheter att förstå likhetstecknets betydelse (Ahlberg, 2000, Malmer, 2002, m.fl.). Det laborativa arbetssätt som eleverna i grupp B bjöds på kan förmodas ha gett dem en förförståelse som grupp A inte fick. Efter arbetet med det konkreta materialet i lektion 2 kom en elev, Sandra, som varit hos specialpedagogen tillbaka. Senare under lektionen fick hon stora svårigheter med att lösa uppgifterna. Med litteraturgenomgången i åtanke funderar vi kring dessa svårigheter som Sandra upplevde. Vi frågar oss om detta kan sättas i relation till det faktum att hon missade inledningen, som enligt litteraturen har stor betydelse för att tillgodogöra sig ett begrepp (Ahlberg, 2000, Malmer, 2002 & Wittgenstein, 1992). Andra elever som enligt klassläraren, till skillnad från Sandra, betraktas som svagpresterande i matematik hade inte lika stora svårigheter som Sandra att lösa uppgifterna. Ser man till den första lektionen uppvisade eleverna dock inte heller där några uppseendeväckande stora svårigheter med uppgifterna på arbetsbladet. Detta trots att de, liksom Sandra, inte hade fått någon förförståelse genom ett laborativt arbetssätt. Med bakgrund till detta kan det konkreta materialets nödvändighet ifrågasättas, även om stora delar av den litteratur som lästs förespråkar det. Det kan dock diskuteras om eleverna, vid arbetet med arbetsbladet i den första lektionen, hade en förståelse för vad de gjorde. Vår uppfattning är att arbetsbladets utformning inte krävde en djupare förståelse för likhetstecknets betydelse. Besatt man kunskap om tillvägagångssättet för att lösa uppgifterna kunde arbetsbladet klaras av ändå. I lektion 2 föregicks arbetet med arbetsbladet av övningar som gav och krävde en förståelse för likhetstecknets betydelse såsom leken med björnarna och övningen med bönorna. Vår slutsats av detta blir att då eleverna vid den andra lektionen mötte uppgifterna på arbetsbladet hade de, till skillnad från eleverna i grupp A, fått en förståelse för begreppet vilket kan antas ha haft betydelse för elevernas lärande. Detta är enbart något vi kan spekulera i eftersom vi i våra observationer inte direkt kunde se någon skillnad i elevernas lärande. Bergsten m.fl. (1997) poängterar dock att det är viktigt att besitta en *riktig* förståelse för likhetstecknet och dess betydelse eftersom risken annars är att eleverna senare i livet kan få svårigheter med algebra. Den väl genomförda genomgången i lektion 2 bedömer vi kan ha gett eleverna bättre möjligheter att befästa och förankra sin kunskap inom lärandeobjektet. Vi kan alltså anta att eleverna i grupp B har en fördel när de senare kommer i kontakt med svårare ekvationer.

Ett lekfullt arbetssätt är enligt Vygotskij (1995), Strandberg (2006) och Davidsson (1999) ett viktigt redskap för lärande. Skolan bör enligt dem ge utrymme för leken, då denna skapar såväl kontext som utvecklar tänkandet, fantasin och kreativiteten. Vi kunde se hur leken i

lektion 2 skapade ett engagemang och konkretiserade lärandeobjektet, något som saknades i lektion 1. Vi kunde även se hur leken skapade möjligheter för att utveckla och bearbeta förståelsen för abstrakta begrepp. Ytterligare en viktig aspekt är att motivationen hos eleverna syntes öka då leken gavs större utrymme. Enligt Rogoff m.fl. (2003) är motivationen en viktig beståndsdel i lärandeprocessen. Genom tydliga anknytningar till världen utanför skolans väggar tyckte vi oss kunna se hur drivkraften hos eleverna ökade. Liksom Rogoff m.fl. såg vi att när motivationen skapades genom plikten att göra som läraren sade saknades den sanna drivkraften hos eleverna att lära. Istället bör elevernas nyfikenhet och lust att lära fungera som utgångspunkt för att skapa motivation.

Med hänvisning till att ett barn endast kan utvecklas inom sin närmaste (proximala) utvecklingszon måste undervisningen i skolan anpassas till elevernas olika utvecklingszoner (Stensmo, 1994). Vi kan se att det är av betydelse att skapa undervisningssituationer som tar hänsyn till elevernas individuella förutsättningar, annars riskerar man att hamna i en situation där elever arbetar med uppgifter som inte är anpassade till individens specifika kunskapsnivå. Genom att koppla undervisningen till elevernas erfarenhetsvärld kan varje elev utifrån sin egen utvecklingszon delta i aktiviteten. När eleverna producerar sina egna tal, såsom skedde i lektion 2 vid övningen med bönorna, kan de skapa tal som är anpassade efter den egna utvecklingszonen. Dessutom kan antas att då elever inte arbetar med färdiga tal utan själva är med och skapar de tal som skall lösas kan en djupare förståelse uppnås för hur talen är konstruerade.

Vidare kan det diskuteras hur läraren i lektion 1 bemötte den elev som önskade få öka svårighetsgraden på arbetsbladet. Sett till den proximala utvecklingszonen måste man få möta uppgifter som utmanar tänkandet. För att inte eleven skall arbeta i en utvecklingszon han för länge sedan nått borde läraren uppmuntrat elevens eget initiativ att anpassa uppgifterna efter sin proximala utvecklingszon. Risken är annars, menar vi, att motivationen hos eleven lätt kan gå förlorad.

Lave och Wenger (2003) skriver att det finns ett legitimt perifert deltagande vilket innebär att lärande kan ske även om man som individ intar en passiv roll. Lektion 1 bestod i hög grad av perifert deltagande. Ofta var det samma elever som räckte upp handen och svarade på lärarens frågor. Övriga elever befann sig därmed i periferin. Enligt Carlgren (1999) skulle denna företeelse kunna ses som legitim då hon skriver att undervisningen ibland bör utgå från de

mer kunniga och att de mindre kunniga då befinner sig i periferin. Trots Carlgrens uppfattning anser vi med hänvisning till våra observationer av lektionen att många elever befann sig för mycket i periferin. Till en viss del menar vi att det perifera deltagandet kan ha positiva effekter på lärandet, och då vara legitimt, men ser en risk med att en del elever större delen av skoltiden intar en passiv roll. Genom att lägga fokus i elevernas tidigare erfarenheter, såsom skedde i den andra lektionen, skapas ett större deltagande hos eleverna vilket vi menar ökar möjligheterna till lärande.

Det är viktigt att få reflektera, förklara och diskutera kring nyvunna kunskaper (Malmer, 2002). De bägge lektionerna avslutades med moment som gav utrymme för detta. Det är intressant att se skillnaderna i elevernas tankar kring lärandeobjektet. Till viss del kan elevernas tankar ge svar på frågan kring om det kan ses förändringar i elevernas möjligheter till lärande då en lektion förändras. Tydliga skillnader kunde ses i elevernas uppfattning kring likhetstecknets betydelse i slutet av lektionerna. I den senare lektionen hade det, vad vi kunde se, skapats en djupare förståelse för likhetstecknets strukturella betydelse tillskillnad från den första lektionen. Upplägget i lektion 2 menar vi kan ha möjliggjort att eleverna skapade sig en djupare förståelse för lärandeobjektet. En förståelse som Olsson och Forsbäck (1998) samt Bergsten m.fl. (1997) menar är viktig att inneha då eleverna senare i livet möter svårare algebra.

Under studiens gång har vi fått ökade insikter om vikten av att reflektera över sin undervisning och som vi ser det kan man genom samarbete lärare emellan skapa bättre förutsättningar för elevernas lärande. Genom lesson study som metod skapas, för oss tidigare oanade, möjligheter att förbättra undervisningen. Vi kan inte dra några generella slutsatser om elevernas kunskaper kring lärandeobjektet förbättrades i lektion 2 jämfört med lektion 1. Men med hänvisning till litteraturgenomgången i förhållande till resultaten av det insamlade materialet kan vi konstatera att *förutsättningarna* för lärande i allra högsta grad förbättrades i den omarbetade lektionen.

Det sista steget i en lesson study innebär att resultaten skall delges andra, något som vi hoppas uppnå genom denna studie. Vi menar att lesson study är en metod som verksamma pedagoger med fördel kan använda som kompetensutveckling inom den egna praktiken. Vi kommer att ta med oss den in i vår framtida yrkesutövning som en metod att ständigt utvecklas. Ofta under arbetets gång har vi ställt oss frågan ”varför gör vi så här?”. Vårt arbete har visat att

denna tillsynes enkla fråga kan få stora konsekvenser för undervisningen och i slutändan skapa förbättrade möjligheter för elevers lärande. Följande citat av Stigler och Hiebert (1999, s. 10) ringar in den viktigaste lärdomen vi fått under arbetets gång och får därför avsluta diskussionen:

*“It is teaching, not teachers, that must be changed”*

### **5.2.1 Framtida forskning**

Vi anser att det är viktigt att man i framtiden fortsätter att göra denna typen av studier. Vi menar att lärare måste reflektera mer för att skapa nya tankar kring lärande och undervisning. Lesson study som metod är relativt ny i Sverige och därför bör den upprepas och få ta plats i fler studier. Då det finns fler metoder för att utveckla den egna praktiken skulle det i framtiden vara intressant att jämföra dessa med varandra.

En fråga som väcktes under studiens gång var hur de elevers möjligheter till lärande som avbryter den ordinarie undervisningen för andra aktiviteter såsom specialundervisning, elevrådsmöte och till exempel gitarrundervisning påverkas. Den elev som i vår studie missade inledningen på en lektion på grund av specialundervisning gick miste om en viktig del för att öka sin förståelse för lärandeobjektet. Oavsett hur lektionen planeras och genomförs anser vi att det är problematiskt för elevernas lärande att ständigt avbrytas av olika aktiviteter. I en framtida studie skulle det vara intressant att undersöka hur skolans organisation påverkar elevernas möjlighet till lärande.

## 6 Sammanfattning

Inför arbetet med studien ställde vi oss frågande till hur man som pedagog kan förbättra sin undervisning. Genom att reflektera över den egna praktiken, menade vi, kan pedagoger undvika att fastna i en undervisningstradition han/hon egentligen inte vill verka i. Utifrån detta skapades syftet med studien. Som metod för studien valdes lesson study, en lärarfortbildning som avser att utveckla den pedagogiska verksamheten i klassrummet. Undersökningen genomfördes i skolår tre och först planerades och genomfördes en lektion med likhetstecknets som lärandeobjekt. Efter lektionen analyserades resultaten och därefter omarbetades lektionen utifrån vad vi som pedagoger utifrån det sociokulturella perspektivet såg som problematiskt. Även Malmers (2002) inlärningsnivåer togs i beaktande vid planeringen av den andra lektionen.

I litteraturgenomgången presenterades forskning kring matematikämnets didaktiska utformning. Skolan genomsyras idag till större del av det sociokulturella perspektivet och av den anledningen valde vi att analysera våra resultat utifrån denna teoretiska utgångspunkt. I diskussionen sattes sedan forskningsöversikten samt den teoretiska utgångspunkten i relation till det insamlade materialet.

Resultaten av undersökningen har gett svar på våra frågeställningar och visat att genom att förhålla sig kritisk till sin undervisning kan denna förbättras och ge eleverna bättre möjligheter till lärande. Genom att låta eleverna vara en del av det pågående samtalet i klassrummet skapas bättre förutsättningar för lärande. Vidare utgör leken ett forum där fantasin och kreativiteten ges utrymme. Leken skapar kontexter som är av stor vikt i tillägnet av ny kunskap. Motivationen har stor betydelse för lärandet. Genom att koppla det som sker innanför skolans väggar till världen utanför skapas en meningsfullhet vilket bidrar till ökad motivation. Dessutom bör hänsyn tas till elevernas proximala utvecklingszoner i undervisningen annars riskeras att motivationen hos eleverna avtar. Det kan vidare antas att då lärandeobjektet bearbetas på en konkret nivå, så som skedde i den andra lektionen, blir effekten att eleverna tillägnar sig en djupare förståelse för likhetstecknets betydelse.



## 7 Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding & A. Wallby (Red.), *Matematik från början* (ss. 9–27). Göteborg: Nämnaren.
- Bergsten, C., Häggström, J., & Lindberg L. (1997). *Algebra för alla*. Göteborg: Nämnaren.
- Bråten, I. (1998). Om Vygotskijs liv och lära. I I. Bråten (Red.), *Vygotskij och pedagogiken* (ss.7–32). Lund: Studentlitteratur.
- Carlgren, I. (1999). Pedagogiska verksamheter som miljöer för lärande. I I. Carlgren (Red.), *Miljöer för lärande* (ss. 9-29). Lund: Studentlitteratur.
- Dale, E. L. (1998). Lärande och utveckling i lek och undervisning. I I. Bråten (Red), *Vygotskij och pedagogiken* (ss.33–59). Lund: Studentlitteratur.
- Davidsson, B. (1999). Solrosens affär. I I. Carlgren (Red.), *Miljöer för lärande* (ss. 59–78). Lund: Studentlitteratur.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Grønmo, L. S. (1999). Att sätta ord på algebra. *Nämnaren*, Nr.1, s. 19-25.
- Gustavsson, L. & Wernberg, A. (2006). Design experiment, lesson study och learning study. I M. Holmqvist (Red.), *Lärande i skolan: Learning study som skolutvecklingsmodell* (ss.29–50). Lund: Studentlitteratur.
- Holmqvist, M. (2006). Att teoretisera lärande. I M. Holmqvist (Red.), *Lärande i skolan: Learning study som skolutvecklingsmodell* (ss.9–27). Lund: Studentlitteratur.
- Hundeide, K. (2003). *Barns livsverden: Sosiokulturelle rammer for barns utvikling*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lave, J. & Wenger, E. (2003). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lewis, C. C. (2002). *Lesson Study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia: Research for better schools inc.
- Lindqvist, G. (Red.) (1999), *Vygotskij och skolan: Texter ur Lev Vygotskijs Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning: En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Diss. Göteborgs universitet. Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.

- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla: Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F. (2003). Learning study – pedagogisk utveckling direkt i klassrummet. I Vetenskapsrådets rapportserie 2003:2. *Forskning av denna världen – praxisnära forskning inom utbildningsvetenskap* (ss. 41–46). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Merriam, S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Molloy, G. (1996). *Reflekterande läsning och skrivning: årskurs 7-9*. Lund: Studentlitteratur.
- National Center for Education Statistics. (1996) *Pursuing excellence: Initial findings from the Third International Mathematics and Science Study*. Washington, D.C.: US. Department of Education.
- Olsson, I. & Forsbäck, M. (1998). Tankeutmaningar. *Nämnamn*, Nr.2, s. 16-19.
- Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Rogoff, B., Paradise, R., Aruaz, M. R., Correa-Chávez, M. & Angelillo, C. (2003), Firsthand learning through intent participation. *Annual Reviews*, Nr. 54, s. 175-203.
- Runesson, U. (2003). Olikheter i klassen – tillgång eller problem?. I G. Emanuelsson, K. Wallby, B. Johansson & R. Ryding (Red.), *Matematik – ett kommunikationsämne* (ss. 33–37). Göteborg: Nämnamn.
- Ryve, A. (2006). Vad är kunskap i matematik?. *Nämnamn*, Nr 2, s.7-9.
- Skolverket. (2000). *Grundskolan kursplaner och betygskriterier 2000*. Stockholm: Fritzes.
- Solem, H. I. & Reikerås, L. K. E. (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Stensmo, C. (1994). *Pedagogisk filosofi*. Lund: Studentlitteratur.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2005). *Lärande och kulturella redskap: Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Ulin, B. (1996). *Engagerande matematik: genom spänning, fantasi och skönhet*. Solna: Ekelunds förlag.

Utbildningsdepartementet. (1997). *Växa i lärande: Förslag till läroplan till läroplan för barn och unga 6 – 16 år, SOU 1997:21*. Stockholm Fritzes.

Utbildningsdepatementet. (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.

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

Vygotskij, L. S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Wittgenstein, L. (1998). *Filosofiska undersökningar*. Stockholm: Mån-pocket.

### Till berörda målsmän och elever

Vi heter Anna Nilsson och Lina Svensson och går sista terminen på lärarutbildningen vid Högskolan i Kristianstad. Vi skriver nu vårt examensarbete. Med anledning av att vi sökte en klass med högt elevantal fann vi ert barns klass lämplig för studiens ändamål. Arbetet bygger på en forskningsmetod som kallas för lesson study. Det handlar kring hur man kan utveckla och förbättra en undervisningssituation. Vi anser att det är viktigt att som pedagog kritiskt granska sin undervisning för att förbättra den. Syftet med vårt arbete är därför att lyfta fram hur vi som pedagoger kan utveckla vår undervisning för att öka elevernas möjligheter till lärande.

Konkret innebär det att vi kommer att planera och genomföra en lektion i matematik. Vi kommer sedan att titta på hur lektionen kan förbättras. Utifrån detta kommer vi att planera och genomföra lektionen ytterligare en gång.

För att göra detta behöver vi göra videoinspelningar i klassrummet samt observera era barn.

Deltagandet är frivilligt och bygger på att målsmän ger tillstånd till att eleverna deltar. De medverkande kan när som helst avbryta sitt deltagande. Allt kommer att behandlas enligt de riktlinjer för studier av detta slag som gäller för deltagarnas anonymitet. Videoinspelningarna kommer endast att analyseras av oss. Allt insamlat material kommer att förvaras så att obehöriga inte kan få tag i det.

Vi hoppas att ni vill ställa upp på denna undersökning som är viktig för vårt arbete. På bifogad blankett ber vi er ange på vilket sätt ni tillåter ert barn vara med i undersökningen. Om ni har frågor får ni gärna kontakta oss.

Med vänliga hälsningar

Anna Nilsson  
XXXX-XXXXXX  
XXXX@XXXXXX

Lina Svensson  
XXXX-XXXXXX  
XXXX@XXXXXX

## Godkännande för medverkan

Barnets namn: \_\_\_\_\_

Jag TILLÅTER att mitt barn är med i undersökningen och får lov att videofilmas.

Jag TILLÅTER att mitt barn är med i undersökningen men får **INTE** lov att videofilmas.

Jag TILLÅTER **INTE** att mitt barn är med i undersökningen.

Målsmans underskrift:

---

*Blanketten lämnas till klassföreståndaren senast den 13 november 2006*

Tack!

/Anna Nilsson & Lina Svensson

# Likhetstecknet

1. Rita en glad gubbe om talet stämmer och en ledsen om det inte stämmer.

a.  $4 + 3 = 2 + 5$  😊

d.  $15 + 5 = 7 + 11 + 2$

b.  $16 + 5 = 19 + 2$

e.  $12 + 7 + 6 = 8 + 14 + 1$

c.  $18 - 9 = 6 + 4$

f.  $10 + 14 + 12 = 42 - 7$

$9 + \underline{\quad\quad} = 22 + 3$

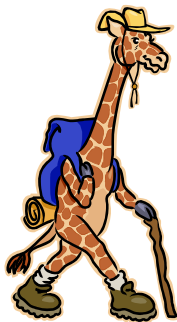
$\underline{\quad\quad} + 9 = 17 + 5$

$13 + 6 = \underline{\quad\quad} + 11$

$12 = 3 + \underline{\quad\quad} + 5$

$8 + \underline{\quad\quad} - 2 = 21$

$8 = 12 - \underline{\quad\quad} + 1$



Skriv egna tal.

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad}$

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad}$

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad}$

3. Fyll i de tomma rutorna med  $+$ ,  $-$  eller  $=$  så att talet stämmer.

a. 4    1    3    2

c. 5    1    6    10

b. 6    2    2    2

d. 8    2    5    5

# Likhetstecknet =

*Kom ihåg!*

*Att förstå sig på likhetstecknet är som att förstå att en gungbräda behöver lika stor vikt på båda sidor för att den ska vara vågrät.*

*Detta betyder att på båda sidor om tecknet = ska det vara lika mycket!*

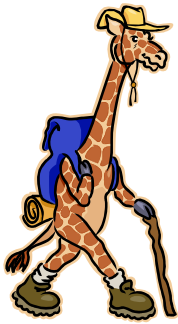


I följande två uppgifter använder du både addition (+) och subtraktion (-).

På de tomma raderna sätter du in vilka tal du vill. Men på båda sidor om tecknet = ska värdet vara 19.

1.  $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} - \underline{\quad} + \underline{\quad}$

2.  $\underline{\quad} - \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad}$



I följande två uppgifter ska du använda samma räknesätt (+ och -). På båda sidor om tecknet = ska värdet vara 34.

3.  $\_\_\_ + \_\_\_ + \_\_\_ - \_\_\_ = \_\_\_ + \_\_\_ - \_\_\_$

4.  $\_\_\_ - \_\_\_ - \_\_\_ + \_\_\_ = \_\_\_ + \_\_\_ + \_\_\_$



OKEY! Det här gick ju riktigt bra!  
Nu ska du få lista ut vilket tal som ska stå på den tomma linjen.

5.  $12 = 3 + \_\_\_ + 5$

6.  $8 + \_\_\_ - 2 = 21$

7.  $8 = 12 - \_\_\_ + 1$