MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Hur förstår barn likhetstecknets betydelse ur ett teoretiskt respektive praktiskt perspektiv?

Examensarbete inom kunskapsområdet Utveckling av matematiskt tänkande
MOA003
HT09
C-uppsats

Handledare: Kirsti Hemmi
Examinator: Kirsti Hemmi

Sammanfattning

Mitt syfte med denna rapport har varit att se hur barn förstår likhetstecknet ur ett teoretiskt respektive praktiskt perspektiv. Jag har utifrån detta gjort olika övningar som både har varit teoretiska och praktiska och observerat och studerat barnen i hur de tänker och resonerar i de två olika situationerna. Det jag också ville få fram var hur starka respektive svaga barn i matematik bemöter dessa två olika metoder och om det finns skillnader i förståelse. De praktiska övningarna har i huvudsak gjorts med olika figurer som representerar antal samt ett plustecken och ett likhetstecken utklippt från papper. De teoretiska övningarna har också gjorts med figurer men också siffror och med den skillnaden att det gjorts skriftligt. Det jag kom fram till vara att de starkare barnen förstod det hela både teoretiskt och praktiskt. De svagare barnen förstod det hela praktiskt men hade det svårare att förstå det hela teoretiskt trots att det var samma uppgift. Detta bör ha att göra med att dessa barn har lägre abstraktionsförmåga vilket är en förutsättning för att förstå matematik. Sålunda är dessa barn i större behov av praktiska övningar än de andra barnen.

Innehållsförteckning

1. Inledning..**4**

1.1 Bakgrund..**4**
1.2 Problemformulering / syfte..**4**
1.3 Frågeställningar..**5**
1.4 Disposition..**5**
2. Styrdokument och tidigare forskning..**6**
2.1 Bakgrund..**6**
2.2 Styrdokument..**6**
2.3 Definition av centrala begrepp..**7**
2.4 Kunskap..**7**
2.5 Laborativt material..**8**
2.6 Pre-algebra och algebra..**9**
2.7 Likhetstecknet..**10**
3. Metod..**11**
3.1 Metoder..**11**
3.2 Urval..**12**
3.3 Miljö..**12**
3.4 Genomförande..**13**
3.5 Generaliserbarhet och trovärdighet..**14**
3.6 Etiska ställningstaganden..**14**
4. Resultat..**15**
4.1 Klassrummet och kringliggande miljö..**15**
4.2 Laborativ matematik..**15**
4.3 Övningar..**16**
4.4 Analys av resultat..**17**
5. Slutsats..**18**
6. Diskussion..**19**
7. Litteraturförteckning..**23**
8. **Bilagor**..**24**

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Jag har under min lärarutbildning valt matematik som inriktning. Under min utbildning har jag läst följande matematikkurser: Matematikens utveckling och användning, Funktioner och modellering, Problemlösning och algebra, Matematik och lärande, Matematikens didaktik och Sannolikhetslära och statistik. Under dessa kurser har jag fräschat upp min gamla kunskaper samtidigt som jag har lärt mig en hel del nya kunskaper om hur man kan lära ut matematik på bästa sätt. Ett ganska nytt sätt för mig att lära ut är att arbeta med laborativt material.

Under min skoltid kan jag inte alls erinra mig att det förekom något laborativt material i matematikundervisningen överhuvudtaget. Det var uteslutande boken som gällde och där kunde det ibland finnas bilder på saker istället för siffror men längre än så gick det inte i konkretiseringen. Jag har alltid varit duktig på matematik och trivts med att arbeta i bok. Under senare skolår när jag började läsa fysik i skolan så hade jag alltid mycket lättare att lösa problemet på papper än i praktiken om det till exempel var fråga om en laboration. Jag har alltid varit en bättre teoretiker än praktiker.

1.2 Problemformulering / syfte

Jag vill med denna c-uppsats studera hur en klass 1 på lågstadiet år 2009 tänker när de jobbar teoretiskt / abstrakt samt praktiskt / konkret. Jag vill också ta reda på hur de förstår likhetstecknets betydelse.

Det har också vuxit fram vissa funderingar hos mig hur pass stor del av barnen som är teoretiskt lagda respektive praktiskt lagda och i så fall om man ska använda sig av båda undervisningsformerna men även hur stor proportionerna mellan de båda ska vara. Min första spontana tanke är att laborativa övningar tar upp väldigt mycket tid i anspråk jämfört med att jobba teoretiskt. Däremot om det är det som krävs hos vissa barn för att förstå så är det ju ovärderlig kunskap och definitivt värt tiden. Kan det vara så att det lämpar sig bättre under en viss ålder? Eftersom det finns så mycket laborativt material så gäller det också att kunna välja ut det material som barnen får ut mest utav.

När det gäller algebra och ekvationslösning är likhetstecknets betydelse mycket viktig. Jag har därför också valt att studera hur barn i årskurs 1 förstår likhetstecknets betydelse. Detta tycker jag är mycket intressant och det har också diskuterats mer på senare år. Barnen har ofta en föreställning om att man har någonting från början som sedan blir någonting annat. Jag har forskat kring detta och gjort olika övningar med barnen för att få dem att komma ur detta tänk.

1.3 Frågeställningar

Mina frågeställningar kommer att bli:

Hur förstår en klass 1 på lågstadiet år 2009 teoretisk matematik respektive praktisk matematik?
Hur förstår en klass 1 på lågstadiet år 2009 likhetstecknets betydelse?

1.4 Disposition

I inledningen beskriver jag kort vad jag studerat och lärt mig under min lärarutbildning. Jag talar också om hur det ser ut med laborativa hjälpmedel i skolan idag samt mina egna erfarenheter från min egen skolgång. Jag berättar också hur jag själv ser på teoretisk och praktisk undervisning.

Under styrdokument och tidigare forskning tar jag upp vad styrdokumenten säger om målen inom matematik. Jag tar upp litteratur som diskuterar laborativt material, elevers syn på likhetstecknet, pre-algebra och algebra och elevers abstrakta samt konkreta förmåga och tankesätt.

Under metod beskriver jag den klass som har varit föremål för undersökning. Jag tar också upp vilka metoder och vilket tillvägagångssätt som jag har använt mig av. Jag beskriver också skolmiljön för att ge en ytterligare inblick i studieobjektet samt visar olika övningar som jag gjort för att belysa mina forskningsfrågor.

Under resultat beskriver jag mina observationer och övningar samt vilka utfall de har givit.

Under slutsats försöker jag tolka mina resultat och dra olika teorier och tankar kring dessa.

Under diskussionen diskuterar jag litteraturdelen utifrån mitt eget perspektiv. Jag försöker också ta upp olika problem inom skolan som kan vara intressanta att fundera över inför framtiden.

2. Styrdokument och tidigare forskning

2.1 Bakgrund

I min forskning har jag använt mig av litteratur som jag bekantat mig med under min lärarutbildning på Mälardalens Högskola men även annan litteratur som belyser de frågor som jag vill undersöka. Jag ville hitta så mycket som möjligt av vad som står om laborativt material och likhetstecknet och vad det har inneburit för elevers förståelse och kunskap.

2.2 Styrdokument

LPO 94 beskriver vilka mål eleven ska uppnå inom matematik. Eleven ska erövra sådana kunskaper i matematik att den klarar av vardagslivets många olika situationer. Det handlar också om att kunna ta del av all den information som ständigt ökar samt att kunna följa och delta beslutsprocesser av olika de slag (LPO 94). Det handlar alltså om ett livslångt lärande. Det är mycket viktigt att eleven bygger upp ett intresse för matematik och att kunna få en stimulans av att lösa olika typer av problem. Eleven ska kunna kommunicera och förstå matematikens språk och uttrycksformer. Detta ska inte bara ske i skolbänken utan också i meningsfulla och relevanta situationer. Förmåga att kunna använda miniräknare samt dator nämns också.

Problemlösning återkommer i LPO 94 som ett viktigt begrepp inom matematiken. Problem går ofta att lösa i konkreta situationer utan att man behöver ta till matematiska uttrycksformer. ”För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl dem som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar” (LPO 94).

Ur andra skolämnen och utifrån omvärlden hämtas erfarenheter och utökar elevens matematiska kunnande (LPO 94). LPO 94 har konkreta uppnåendemål för slutet av årskurs 3, 5 och 9. Eftersom årskurs 3 ligger närmast min egen studie har jag tittat närmare på vad som står just om det och specifikt när det handlar om praktiska och vardagliga saker:

- Eleven ska kunna tolka elevnära information
- Eleven ska kunna lägesbestämma olika föremål i ett rum
- Eleven ska kunna beskriva och jämföra två- och tredimensionella föremål
- Eleven ska kunna konstruera enkla geometriska mönster
- Eleven ska kunna förstå olika begrepp som längd, area, massa, volym och tid och kunna mäta dessa med vanliga måttenheter
- Eleven ska kunna förklara vad de olika räknesätten står för och deras samband med varandra med hjälp av till exempel konkreta material eller bilder
- Eleven ska kunna rita och avbilda enkla tvådimensionella figurer samt utifrån instruktion bygga enkla tredimensionella figurer

- Eleven ska kunna gör a enkla jämförelser av olika längder, areor, massor, volymer och tider kunna uppskatta att mäta längder, massor, volymer och tid med vanliga måttenheter

Uppnåendemålen för matematik i årskurs 3 är många. När det gäller att eleven ska lära sig olika enheter och geometriska figurer så kan det ju vara väldigt användbart att göra det hela laborativt. Dels kan det vara ett roligt och varierande inslag i undervisningen, samtidigt som eleverna får det hela förklarat på ett konkret sätt. LPO 94 understryker vikten av att hur viktigt det är att eleven bygger upp en förmåga av att kunna hantera matematiken i vardagssituationer.

2.3 Definition av centrala begrepp

Min definition av laborativt arbete är där lärare och elever använder sig av praktiskt material för att kunna lösa matematiska problem och på så sätt kunna förstå den matematiska uttrycksformen. Synonymer i detta fall kommer alltså att bli laborativt / praktiskt / konkret arbete samt laborativt / praktiskt / konkret material. När jag talar om likhetstecknets betydelse kommer jag också att tala om begreppet pre-algebra som är ett slags förstadium till den riktiga algebran.

2.4 Kunskap

Piaget är en av grundarna till det kognitiva perspektivet. Enligt Piaget lär vi oss kunskap på två sätt. Det första är assimilation och innebär att vi anpassar våra nya intryck till vår tidigare kunskap. Detta innebär alltså att den kognitiva tankeprocessen inte förändras utan istället anpassas till den egna som vi redan har. Det andra är ackommodation och innebär att vi reviderar vår tidigare uppfattning eller helt byter mönster för att bättra stämma in i den nya världsbilden. Piaget menar att det är här som tänkandet utvecklas (Imsen, 1989). Vygotskij är en av grundarna till det sociokulturella perspektivet. Utgångspunkten till det perspektivet är att vi lär oss i ett socialt sammanhang (Dysthe, 1995).

Forskning visar att elevernas kunskap i matematik varierar kraftigt. Därmed borde också inlärningsmål, inlärningsmetoder och inlärningsorganisation variera kraftigt (Magne, 1998). Det är staten som har satt fasta mål och inriktningar för utbildningen. Man påstår sig kontrollera utbildningsresultat genom betygsättning och man står dessutom som finansiär för hela verksamheten. Ändå visar forskning inom psykologin på stora skillnader mellan elever vilket sålunda innebär att staten kan sätta upp innehåll för undervisningen men inte kunna garantera att eleverna lär sig det. Det är nämligen bara individen själv som aktivt kan ta in kunskap. Hur läroplanens mål i matematik i praktiken påverkar elever med särskilda behov är det ingen som vet. Ser man på den traditionella undervisningen verkar inställningen vara att alla kollektivt ska följa ledet. Gällande elever med särskilda behov kan detta verkligen vara någonting att fundera över om det är den bästa lösningen. Alla elever lär sig på olika sätt. Magne öppnar frågan om läroplanen i framtiden kanske bör ändras från kollektiva mål till olika mål som eleverna själva kan välja. Det är också värt att begrunda hur matematikbegåvade elever påverkas av läroplanen. Hur flexibel kan skolan egentligen vara för att tillgodose alla elever? (Magne, 1998).

2.5 Laborativt material

När kom då laborativa hjälpmedel till skolan i Sverige? Olof Magne gjorde redan på 1960-talet olika experiment med matematikkliniker. Experimenten avbröts dock av skolmyndigheten med motiveringen att men inte ville ha specialundervisning i matematik (Magne, hämtad 5 januari 2010). Om man bortser från kulramen så gjordes den stora introduktionen i början av 70-talet då en expertgrupp av lärare tog sig an denna uppgift (Malmer, 1999). Man sammanställde ett fortbildningsmaterial där olika laborativa hjälpmedel togs upp och beskrevs. Dock ledde detta inte till något genombrott. Idag finns det emellertid massor av laborativa hjälpmedel ute i våra skolor. Gudrun Malmer propagerar särskilt för Cuisenaires färgstavar. Jag har själv personligen sett henne gjort olika övningar med Cuisenaires färgstavar under en föreläsning.

George Cuisenaire (1891-1976) är Cuisenaire färgstavarnas upphovsman (Malmer, 1999). Materielet består av: 10 stavar i olika färger från 1 cm till 10 cm. Stavarna är inte indelade i enheter vilket gör att vilken stav som helst kan representera vilket tal som helst. Huvudpoängen är att det är talrelationerna man vill visa. Tyvärr har bristen på tydliga anvisningar resulterat i att en del lärare tilldelat stavarna bestämda tal vilket aldrig var Cuisenaires avsikt (Malmer, 1999).

Gudrun Malmer talar om betydelsen av ett laborativt arbetssätt i skolan (Malmer, 1999). Eleverna behöver göra matematiken konkret och dessutom behöver de stimulans och omväxling. Särskilt de elever som har matematiksvårigheter har ofta en svag abstraktionsförmåga. Genom att de då får arbeta praktiskt istället för teoretiskt så ökar chanserna till en bättre begreppsbildning. Det laborativa inslaget uppfattas ofta som roligt och koncentrationsförmågan blir då inte heller lika kritisk.

När barnen börjar i skolan är det bra om de redan på förskolan fått bekanta sig med olika material som kan kopplas till matematik. Vi bör titta oss omkring i den vardagliga miljön och se vad vi kan göra för att få barnen intresserade av matematiska begrepp (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2006). Föremål i olika storlek och längd är bra där barnen kan träna att sortera dem. Genom att prata mycket med barnen om stora och små saker bygger de sakta men säkert upp en innebörd för betydelsen. Gällande den rumsliga dimensionen så finns det också stora möjligheter, bland annat med kojor, tunnlar och kuddar etc. Klossar är ett utmärkt material där barnen kan träna på att bestämma höjd, bredd, tjocklek och framförallt räkning. Även böcker, plocklådor, inpassningsspel, nallar och dockor kan användas för att integrera matematiken i tidig ålder. Även om miljön varierar beroende på var skolan ligger så finns det dock många saker som alla har tillgång till (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2006). Stenar och pinnar är utmärkta saker att sortera och jämföra, räkna och serieordna. När det gäller att få en känsla för volym så är vatten ett utmärkt redskap. I ett visst kärl så rinner vattnet över och i ett annat så täcker det endast botten. Sand är också exempel på bra byggmaterial där barnen kan fylla olika kärl. Tittar man även runt i närmiljön kring förskolan så finns både hus, träd, bilar och olika djur som på olika sätt kan knytas till matematiskt tänkande.

Inom de lägre åldrarna har många lärare förstått hur betydelsefullt det är med att arbeta på ett laborativt sätt (Malmer; 1999). Inom de högre åldrarna finns det tyvärr ett större motstånd till detta arbetssätt. Man tycker att det känns som nybörjarundervisning och man har en föreställning om att eleverna ska tycka att det är barnsligt. Därigenom får det laborativa arbetssättet låg status. Men eftersom koncentrationsförmågan är ett så starkt problem idag, särskilt gällande matematikundervisningen så är det väldigt svårt att fånga elevernas uppmärksamhet, särskilt de svaga elevernas uppmärksamhet. Här har laborativt arbete visat sig mycket bra resultat (Malmer, 1999).

Löwing (2006) talar dock om att det finns risker med konkret matematik. När eleven jobbar i en praktisk situation är det viktigt att det följs upp så att inte eleven tror att problemet bara gäller för just denna specifika situation. För att en förståelse för det abstrakta ska ske så måste den praktiska situationen förklaras med en generalisering. Många elever uppger att de lär sig bäst när de får jobba i sin matematikbok. Detta kan ha göra med att planeringen varit för dålig även om avsikterna varit goda. Läraren måste vara väldigt tydlig med sitt mål annars förstår inte eleven övergången från konkret till abstrakt nivå (Löwing, 2006). Klara syften är alltså en förutsättning så att inte allting bara blir en lek istället för matematikkunskaper (Löwing & Kilborn, 2002).

2.6 Pre-algebra och algebra

Algebran tillhör den gren av matematik där man använder sig utav bokstäver när man räknar (Nationalencyklopedin, 2006). För många elever är algebra ett problem (Sollervall, 2006). Sollervall talar om risken för automatisering. Dels kan det handla om att använda sig av miniräknare och göra beräkningar som man ännu inte behärskar och dels att man inte skriver ut alla mellanled som krävs för förståelse. Risken blir då stor att elever använder sig av för dem obegripliga formler istället för att utveckla sitt eget tänkande (Sollervall, 2006).

Algebran är också en demokratifråga (Bergsten et al., 1997). För att kunna ta ställning i debatter och politik i samhället så är denna kunskap viktig. Många olika matematiska modeller används, till exempel tabeller, formler och diagram. Dessa saker är mycket lättare att förstå och tolka om man behärskar det algebraiska språket (Bergsten at al., 1997).

För de yngre barnen talar vi istället om pre- algebra. Här handlar det om algebrarelaterade problem men med den skillnaden att man inte använder sig utav bokstäver som symboliserar variabler (Grönmo & Rose'n, 1998). Det handlar om att eleverna längre fram i sin utbildning på detta sätt lättare ska kunna nå en förståelse av algebra. Genom att istället för att sätta in bokstäver istället sätta in streck där eleven ska fylla i rätt siffra så utvecklas ett algebraiskt tänkande (Grönmo & Rose'n, 1998).

Det som kan vara svårt när man går från pre-algebra till algebra är att det matematiska språket ändrar karaktär (Malmer, 2002). Hon tar upp ett exempel ur boken som är hämtat ur ett nationellt prov för år 9:

Vilket värde har a om ab = 24 och b = 4?

Problemet är inte talet i sig utan hur det är skrivet. Många elever har förmodligen löst problemet redan i åk 2, då skrivet så här:

_ * 4 = 24

Malmer (2002) menar att för att få en bättre övergång så gäller det att börja tidigt. Hon tar upp Cuisenaires färgstavar som ett bra laborativt hjälpmedel.

2.7 Likhetstecknet

Eleverna får ofta problem då likhetstecknet inte längre ska uppfattas som något som ska utföras (Grönmo, 1999). Tar man uppgifter som 5 + 9 = _ och 4 – 2 = _ så tolkas det som att det är en operation som ska utföras. I andra uppgifter som 5 + 9 = 9 + _ och 4 - _ = 6 så ger det eleverna en annan infallsvinkel på likhetstecknet. Detta kan ge eleven förståelse om det algebraiska sättet men det är också viktigt att uppgifterna följs upp med diskussioner och reflektioner, både individuellt och i grupp (Grönmo, 1999).

Ordet ekvation betyder likhet (Mouwitz, 2008). Detta borde rimligen innebära att alla uttryck med ett likhetstecken bör kallas för en ekvation. I skolans värld syftar man vanligtvis på en okänd variabel som ska lösas ut. Egentligen borde det inte vara någon skillnad på 3 + 5 = 8 och x + 5 = 8. När vi talar om olikheter är det dock acceptabelt att de saknar variabel, till exempel 3 + 5 < 9. På högskolan verkar man dock benämna uttryck med likhetstecken för ekvation, även om det saknas variabel (Mouwitz, 2008).

Ett bra sätt när det gäller att introducera likhetstecknet för de yngre barnen är att använda sig av mängder (Wallby, 2000). Vågskålen kan då vara ett bra hjälpmedel där barnen får plocka bort eller lägga till för att få det att väga jämnt. Genom att låta barnen laborera och diskutera ökar deras förståelse för vad likhetstecknet innebär. Får eleverna arbeta med laborativt material så ökar chanserna för dem att kunna lösa uppgifter med likhetstecknet. Det är därför viktigt att de får använda olika sinnen. Med laborativt arbete så får de en varierad undervisning och dessutom stimulans. De får på detta sätt möjlighet att se det hela konkret, inte bara abstrakt (Wallby, 2000).

När det kommer till lektionsplanering så finns det olika frågor som man som lärare bör ställa sig (Löwing & Kilborn, 2002). Vad är det egentligen som eleverna ska lära sig? Mål som till vilken sida man ska hinna till eller hur många uppgifter som ska göras räcker inte. Det gäller att ha ett syfte med sin undervisning. Detta kan vara svårt i och med att läroplanens mål är så övergripande. Detta gör att läraren själv måste tolka och konkretisera målen (Löwing & Kilborn, 2002).

3. Metod

3.1 Metoder

Jag gjorde min praktik i en klass 1 och kom därför att göra mina huvudsakliga undersökningar där. Jag hade tidigare haft min praktik på mellanstadiet och fick då nytta av det i mina undersökningar också i och med att jag haft mycket matematikundervisning med dem och gjort olika övningar och kunnat se hur de resonerar och tänker i olika situationer.

När jag skulle börja mina undersökningar funderade jag länge på vilken metod som skulle passa bäst för att nå mina syften. Både den kvantitativa respektive kvalitativa metoden har sina för- och nackdelar. Ur ett rent vetenskapligt perspektiv lämpar sig den kvantitativa metoden bättre i och med att det lättare går att se samband. På så sättkan man ställa upp hypoteser som man sedan kan verifiera eller falsifiera. Vidare kan man sedan titta på tendenser eller sannolikheter för att ge grund för generaliseringar. Däremot så kan denna metod leda till förenklingar som inte stämmer överens med den komplexa verkligheten. Den kvalitativa metoden gör att man på ett lättare sätt kan beskriva komplexa fenomen och processer och dessutom kunna förstå det mänskliga beteendet. Det går alltså därigenom att se hur personer agerar i en viss situation och på så sätt kan man då införliva detta i ett sammanhang och göra analyser. Däremot gör denna metod att det blir svårare att kunna generalisera och säkerställa olika saker.

I och med komplexiteten av min studie, hur barn jobbar med laborativt arbete och hur de förstår likhetstecknets betydelse så fann jag att den kvalitativa metoden att vara den bäst lämpade för mina syften. Mitt arbetssätt krävde långa stunder med en individ i taget vilket gjorde att jag därmed inte heller skulle kunna hinna med en kvantitativ undersökning. Jag ville se individen agera i sitt sammanhang för att sedan kunna göra analyser vilket går hand i hand med den kvalitativa metoden. Det skulle alltså vara mycket svårt att få mig att förenkla dessa komplexa händelser i verkligheten. Jag ville härmed med ett mindre antal elever uppnå representativitet gällande mina frågeställningar och i förlängningen kunna nå resultat och slutsats för den teori som jag har i denna forskning.

Mitt sätt att observera, det vill säga när jag är deltagande eller icke deltagande observatör kommer jag att fortsätta att beskriva mer utförligt under rubriken ”genomförande” nedan. Kort kan jag säga att under min första frågeställning (Hur arbetar en klass 1 på lågstadiet år 2009 med laborativt material?) så är jag mer ickedeltagande och i min andra frågeställning (Hur förstår en klass 1 på lågstadiet år 2009 likhetstecknets betydelse?) så är jag mer deltagande. I första frågan så vill jag studera och se hur de arbetar på egen hand och hur det fungerar tillsammans med läraren. När det gäller den andra frågan så är det istället jag som sammanställt övningar för barnen och vill då visa saker och ställa frågor. Det finns alltså en viss skillnad på hur jag observerar i dessa två frågor även om de delvis sammanfaller men det återkommer jag till.

3.2 Urval

Klassen som jag har undersökt är en klass 1 år 2009. Klassen består av fjorton elever varav sju pojkar och sju flickor. I klassen finns också en klasslärare samt en stödlärare. De två parallellklasserna har dock bara en klasslärare och är cirka 25 elever. Denna stora skillnad beror på att det finns en hörselskadad elev i klassen. Lärarna använder då en mikrofon med sändare kopplad till elevens hörselapparat. Majoriteten av eleverna i klassen har svensk bakgrund men det finns också ett par elever med utländsk bakgrund. Alla elever i klassen är födda samma år förutom en elev som är ett år yngre än de andra. På skolan finns en specialpedagog. Varje termin testas alla barnen i både svenska och matematik. Detta för att hålla så bra koll på eleverna som möjligt så att ingen riskerar att halka efter. Har eleven inte nått målen så sätts åtgärder in i form av privatundervisning på mellan 2-3 pass i veckan.

3.3 Miljö

Eleverna sitter i grupp om fyra med bänkarna ihop med varandra förutom en elev som sitter ensam. Anledningen är att klassläraren finner honom omöjlig att kunna sitta tillsammans med de andra eleverna då han är mycket orolig och stökig. De olika bänkgrupperna är utspridda i klassrummet. Läraren har ingen kateder utan istället ett litet bord längst upp i hörnet vid sidan om skoltavlan.

Längst ner i klassrummet i ena hörnet finns en tygsoffa och en seccosäck. Bredvid soffan finns en bokhylla fylld med olika spel avsedda för fritidsverksamheten. Klassrummet fungerar nämligen som fritids efter skoltid. Längst fram i klassrummet finns också en bokhylla med böcker. Det finns också två andra bokhyllor i klassrummet som är fyllda med olika laborativa hjälpmedel. Den ena bokhyllan är avsedd för svenska och den andra bokhyllan för matematik.

Inom matematiken finns en uppsjö av olika material. Det finns Cuisenaires färgstavar och olika lådor med talserier på laminerande kort. Cuisenaires färgstavar skulle också kunna användas till att träna likhetstecknets betydelse. Man kan till exempel lägga upp olika stavar på var sin sida om ett likhetstecken och sedan får eleven titta på hur stor respektive sida är och fylla på med rätt stav på rätt sida tills det väger jämt. Att benämna stavarna olika siffror går naturligtvis att göra men det behövs egentligen inte för själva övningen. Dessutom måste eleven förstå att det går att sätta vilken siffra som helst till vilken stav som helst, att det bara är förhållandet mellan stavarna som räknas. Det finns också låtsaspengar i form av plastmynt och papperssedlar. Pengarna använde jag mig också av vid några tillfällen när jag övade likhetstecknets betydelse.

Allt laborativt material finns dock inte i klassrummet. I korridoren utanför klassrummet finns det en lång bokhyllerad fullt med material. Där finns även material för elever i andra årskurser. Där finns olika talkort där man kan öva alla fyra räknesätten och olika typer av spel där eleverna kan öva dem på.

3.4 Genomförande

För att ta reda på hur barn förstår likhetstecknets betydelse så gjorde jag olika presentationer och övningar för barnen som jag ska berätta om här. Min första matematikövning gjorde jag framme vid tavlan. Jag satt tillsammans med barnen på mattan i en ring. Som konkret material hade jag med mig en massa små plastfigurer samt ett plustecken och ett likhetstecken som jag hade klippt ut från ett papper. Jag hade pratat med läraren innan och fick då höra att de gått igenom dessa två tecken men att det var väldigt nytt och behövde mycket repetition. Jag började därför med att förklara vad plustecknet och likhetstecknet betydde. Jag försökte med olika infallsvinklar förklara att vänster- och högerledet var tvungna att vara lika.

Därefter började jag mina övningar. Jag började med några enklare övningar. Jag la upp en figur plus en figur och sen lika med. Jag frågade sedan barnen vad det skulle stå efter likhetstecknet. Sedan använde jag tre figurer som alla lades i vänsterledet. Jag la först två plus en och sedan en plus två. Detta för att barnen skulle märka att det inte gjorde någon skillnad för resultatet. Högerledet lät jag tills vidare vara tomt. Initialt så var det viktigt att de fick in sättet att lägga ihop och se vad det blev. Men ganska snart så gick jag vidare. Jag lade då upp en figur plus någonting som jag lämnade tomt. Sedan lade jag lika med och två figurer efter det. Jag förklarade för dem att en figur plus någonting skulle bli två. Jag formulerade mig också på följande sätt: Hur mycket fattas det här för att vi ska få två? Efterhand som övningen fortlöpte så använde jag mig av fler figurer. Jag avslutade övningen med att igen repetera vad plustecknet och likhetstecknet står för.

Senare under min praktik så följde jag upp övningen. Jag började nu med att köra det hela på ett liknande sättfast på tavlan istället. Denna gång ritade jag istället figurer men principen var densamma. Barnen fick räcka upp handen och försöka lösa uppgiften. Efter en kortare genomgång hade jag nu förberett en skriftlig uppgift (se bilaga 1). Denna uppgift är alltså en teoretisk variant av min praktiska övning fast med ett viktigt tillägg: Under figurerna skulle barnen nu även skriva rätt siffra under.

Min nästa övning var att testa en elev i taget. Det fanns ett rum alldeles utanför klassrummet där jag kunde göra övningen ostört. Det var ingen elev som vägrade utan alla elever ville delta. Jag gjorde samma övning som jag började med, det vill säga jag använde mig av plastfigurerna, plustecknet och likhetstecknet. Det jag hade utöver detta var ett papper och en penna. Jag lämnade tomma platser i både vänster- och högerledet (inte samtidigt) där barnen själva skulle fylla på med så många figurer som fattades. Jag ritade även små figurer på pappret och bad dem att rita så många figurer som fattades.

Min sista övning gjorde jag i helklass. Jag hade nu en till skriftlig övning som tidigare men denna gång så hade jag gjort två olika övningar, en lättare och en svårare, anpassad efter elevens förmåga (se bilaga 2).

3.5 Generaliserbarhet och trovärdighet

Jag vill härmed diskutera undersökningens styrka och svagheter. I och med att jag ville se eleverna, hur de arbetade och hur de tänkte på ett ingående sätt så var den kvalitativa metoden att föredra framför den kvantitativa metoden. Däremot gör detta att det blir svårare att mäta undersökningarna på ett fullt så vetenskapligt sätt.

Reliabiliteten, det vill säga tillförlitligheten i mina mätningar blir inte lika tydliga som vid kvantitativa studier utan mer otydliga vid kvalitativa studier. Styrkan är dock att jag på ett ingående sätt har haft möjlighet att studera individen noggrant i verkligheten. Jag har dessutom kunnat studera fjorton olika fall. Detta hävdar jag ger mig en hel del att gå på när det gäller att göra analyser och dra slutsatser.

Däremot krävs ett större underlag med fler elever i undersökningen för att det ska kunna gå att göra generaliseringar av olika slag, det vill säga att jag ska kunna se mina undersökningar som allmängiltiga.

Det finns två olika sätt att se på tillförlitligheten här. Tittar man på antalet elever så är det naturligtvis begränsat. Ser man istället på den ingående studie som jag har haft möjlighet att göra, både i grupp och med varje enskild elev så ger det en bra grund att stå på. Dessutom är eleverna mycket olika, både när det gäller kunskapsnivå och bakgrund vilket också ger ett bättre och bredare underlag.

3.7 Etiska ställningstaganden

I början av min praktik skrev jag ett brev (se bilaga 3) till klassläraren där jag förklarade syftet med min uppsats, att jag behövde observera eleverna hur de arbetar och hur de resonerar men också att jag behövde göra både muntliga och skriftliga övningar och att allt detta skulle vara underlag för min uppsats. Min klasslärare hade ingenting emot att jag skulle observera klassen. I brevet skrev jag också att allt jag skulle skriva om skulle vara konfidentiellt och alla elever och lärare skulle förbli anonyma. Brevet kopierades sedan och skickades sedan vidare till alla elevers föräldrar för underskrift och godkännande. Alla föräldrar skrev under och godkände det.

4. Resultat

4.1 Klassrummet och kringliggande miljö

Klassrummets miljö inbjuder till trygghet och kunskap. Att barnen sitter i grupp om fyra gör att de lätt kan samarbeta och ta hjälp av varandra när som helst. Barnet som sitter enskilt kan naturligtvis inte göra samma sak. Jag konstaterar att han är inkluderad men ändå exkluderad på samma gång. Det stora utbudet av laborativt material ger eleverna stor möjlighet att jobba praktiskt vilket de också gör. I och med att läraren redan från början låtit dem arbeta så pass mycket med konkret material så har de fått in det som en naturlig del i det övriga skolarbetet. Soffan och seccosäcken ger barnen möjlighet att kunna slappna av men ger också upphov till att delvis förvandla klassrummet till ett lekrum.

4.2 Laborativ matematik

Jag följde denna klass under en fyraveckorsperiod. Varje vecka introducerade läraren en ny siffra som de sedan fick jobba med hela veckan. Första veckan jag kom dit hade de kommit fram till siffran sju. För varje siffra hade läraren en såkallad sifferlåda med olika laborativa hjälpmedel. Vid presentationen för en ny siffra samlade läraren alla barnen i en cirkel på mattan framme vid tavlan. Man tog fram sifferlådan och läraren försökte göra det hela spännande och intressant för barnen. Sifferlådan var full med olika typer av laborativa hjälpmedel. Alla sifferlådor hade i princip samma uppbyggnad. Det fanns en sifferlåda per siffra, 10 siffror, från 0 till 9. Läraren började alltid med att ta fram ett stort plastmaterial av siffran för att barnen skulle kunna bekanta sig med utseendet och formen. Sedan plockade hon fram små plastfigurer i samma antal som siffran och några av barnen fick räkna dem högt för att se att antalet stämde. Därefter tog läraren fram ett papper med olika bilder på. Där fanns en bild på siffran och en klocka som visade siffrans tid. Det var också en bild på människor som stod i kö med en person markerad i siffrans position. Här ville man alltså illustrera ordningstalet och inte antalet.

Läraren talade och beskrev utförligt de olika bilderna för barnen och ställde också frågor till dem för att få dem delaktiga. När hela sifferlådan hade gåtts igenom noggrant var det dags för eleverna att ”spåra”. Detta var ett nytt begrepp för mig och innebar att barnen skulle skriva siffran på tavlan och därefter skriva i denna siffra om och om igen för att få in själva skrivsättet. Läraren var också noga med att de började och slutade på rätt ställe när de skulle skriva.

Nästa moment var att eleverna fick återgå till sina platser och träna på att skriva siffran i sina skrivböcker. När barnen hade skrivit klart fick de gå och hämta konkret material. Materialet var papper med klockor och enkronor på. De skulle med sax och lim sedan klippa ut och klistra in en klocka samt lika många enkronor som siffran. Därefter skulle de också rita in den stora och lilla visaren på klockan efter siffran. Detta var alltså elevernas första bekantskap med matematiken i skolans värld. Först att börja med sifferlådan, sedan att träna på att ”spåra” siffran på tavlan för att slutligen arbeta enskilt i sin skrivbok.

4.3 Övningar

Jag väljer att först titta närmare på lärarens övningar när hon gjorde sifferlådan. Spridningen av barnens kunskaper i klassen var ganska stor och jag noterade att de starkaste eleverna räckte upp handen betydligt mer än de svagare eleverna. Läraren försökte korrigera detta genom att inte bara låta de som räckte upp handen få svara utan även spontant fråga de andra eleverna för att försöka få alla delaktiga. När de sedan skulle sitta vid sin bänk och skriva var det intressant att notera att barnen jobbade på olika sätt. Vissa var noggranna med att allt skulle vara snyggt och prydligt och tiden spelade mindre roll. För andra verkade tiden vara betydligt viktigare och de ville försöka bli klara så snabbt som möjligt. Både jag och läraren försökte i det sistnämnda fallet att få dessa elever att förstå att syftet med uppgiften var att lära sig att skriva siffran korrekt och riktigt, inte att bli klar först.

Sedan kommer jag till min första muntliga övning. Plustecknet var inte särskilt svårt för dem. De flesta förstod att man skulle lägga samman det som fanns på båda sidor om plustecknet. Likhetstecknet krävde en betydligt större utmaning. Även om talen var väldigt simpla så hade vissa svårt att koppla detta omedelbart. Barnen fick räcka upp handen och prova att lägga dit figurer. Ett barn la då upp två figurer. Jag bad då barnet räkna hur många figurer det fanns på vänster sida om likhetstecknet och hur många det fanns på höger sida om likhetstecknet. Då förstod eleven och tog bort en figur och jag bad eleven räkna igen och nu stämde det. Efter hand använde jag mig utav fler figurer för att försvåra uppgiften. Allt eftersom övningen fortlöpte så lossnade det lite för en del elever medan andra fortfarande hade svårigheter att förstå. Jag började nu se strukturella skillnader i tänket hos barnen vilket jag ska prata mer om strax.

Min andra övning var en kort muntlig sammanfattning på tavlan av det vi gick igenom i den första övningen. Därefter fick de ta itu med den skriftliga uppgiften som visas under metoddelen. Det var tydligt att trots att detta motsvarade den muntliga övningen så vållade denna övning en hel del problem. Många av eleverna som räknat rätt med antal figurer under den första uppgiften hade nu problem att förstå. Jag tvingades ta till figurerna igen vid en del tillfällen för att få vissa att förstå. De kunde då lösa problemet om jag först la ihop två figurer i en hög och sen tre figurer i en annan hög. De kunde då räkna ihop dessa till fem figurer. Ändå var inte förståelsen fullständig när jag gick tillbaks till pappret utan jag tvingades återgå till figurerna ett antal gånger till. Nästa moment var att de skulle sätta rätt siffra under figurerna. Det hade faktiskt vissa elever också problem med vilket jag inte räknat med. Jag fick fullt sjå med att hinna med att hjälpa alla elever. Dock var jag noga med att inte ge dem hela lösningen utan att bara ge dem en hjälp på traven. Det var som vanligt stor spridning i kunskap hos eleverna.

Nästa övning var att testa varje elev enskilt. Detta var en repetition av den första övningen där jag använde mig av figurerna, plustecknet och likhetstecknet. Jag lämnade tomma platser i både vänster- och högerledet (inte samtidigt) där barnen själva skulle fylla på med så många figurer som fattades. Hälften av eleverna (sju stycken) klarade övningen galant och fyllde på med rätt antal figurer medan den andra hälften (sju stycken) gjorde det inte. Jag ritade även små figurer på pappret och bad dem att rita så många figurer som fattades. Även detta gick utan problem för den ena hälften. För den andra hälften som hade svårare för övningen vållade detta vissa problem. Ibland tvingades jag att helt avstå från plustecknet och likhetstecknet och istället göra två högar med figurer som jag också gjort tidigare. Därefter fick eleven tala om hur många figurer det var tillsammans. Detta klarade nu alla elever av. Även vissa förstod också övningen med plustecken och likhetstecken. Däremot kunde vissa svårigheter uppstå igen när jag gjorde samma sak fast med papper och penna.

Min sista övning gjorde jag i helklass. Jag hade nu en till skriftlig övning som tidigare men denna gång hade jag gjort två olika övningar, en lättare och en svårare, anpassad efter elevens förmåga. Nu hade eleverna rutinen inne och de frågade inte så mycket och blev klara snabbare än förra gången.

4.4 Analys av resultat

Min ursprungliga teori har hela tiden varit att likhetstecknet lätt missförstås och att dess riktiga betydelse inte kommer fram i ljuset. Även vuxna, inte bara barn, har en uppfattning om att man först har någonting (till exempel 2+4) som sedan ”blir” 6. Sanningen är ju att det ska väga lika, det vill säga att båda sidorna är exakt lika fast i olika utformningar. Det var detta som jag hela tiden hade i åtanke. I samband med det ville jag också samtidigt se hur eleverna tänkte när jag gjorde övningen muntligt samt skriftligt.

Utfallet blev att sju elever i stort sett förstod uppgiften fullt ut medan sju elever inte gjorde det. Att jag ökade på med fler figurer gjorde ingen skillnad för de starkare eleverna utan så länge jag höll mig inom deras talområde var det inga problem. Jag hade till och med en kuggfråga för att testa deras förståelse. Båda sidor hade då lika många figurer, det vill säga att under den tomma raden skulle det inte fyllas i någon figur alls! Även detta klarade de. För de svagare eleverna verkade det heller inte spela någon roll om jag hade fler eller färre figurer, problemet var lika stort ändå.

Att elever med matematiksvårigheter har låg abstraktionsförmåga (Malmer, 1999) verkar stämma överens med mina egna erfarenheter också. Dessa elever har kapaciteten att förstå bara man konkretiserar övningen tillräckligt mycket. Att lägga ihop 2 högar med figurer klarade alla elever. Problemet för vissa var att förstå övningen skriftligt med ett antal figurer, ett plustecken, ett antal figurer och slutligen ett likhetstecken. Man ser inte övergången här. Ju yngre barnet är, desto lägre är ju abstraktionsförmågan. Därför är det extra viktigt att använda sig utav laborativa övningar i de lägre åldrarna.

Alla elever som jag gjorde övningarna med, är jag övertygad, lärde sig någonting även om inte alla klarade det som jag hade satt upp som mål. Det viktiga som jag kom fram till var dock att förståelsen finns där hos alla barn men i olika former och skepnader. Alla bör därför inte ha samma undervisningsform.

Eftersom jag själv har sett problemen när man börjar med algebra på högstadiet så kan inte pre-algebra understrykas tillräckligt. Jag kan konstatera att spridningen i kunskap är mycket stor, redan i första klass. Som lärare står man inför stora utmaningar om man ska kunna få med alla elever.

5. Slutsats

Hur förstår en klass 1 på lågstadiet år 2009 teoretisk matematik respektive praktisk matematik? Barnen kan förstå matematik redan från första klass, både teoretiskt och praktiskt. Eftersom nivån är så pass låg i årskurs 1 så verkar det ge resultat att ha konkret matematik i undervisningen. De starkare barnen har lättare att omsätta sina praktiska kunskaper till teoretiska kunskaper. De svagare barnen har lite svårare vilket skulle kunna förklaras av att de har låg abstraktionsförmåga (Malmer, 1999).

Jag kom fram till att barn med matematiksvårigheter behöver konkretisera först innan de kan se det abstrakt. När jag jobbade med mina övningar med barnen så kunde jag se detta. De barnen som hade lättast för matematik behövde inte använda sig av figurerna utan jag kunde gå direkt till siffrorna. De barn som hade det svårast för matematik kunde förstå och lösa problemet med figurerna men när jag sedan gick över till siffror så hade de svårt att koppla ihop det hela. Att allt egentligen var samma sak, bara i en annan form, förstod de inte.

Min undersökning visar att barn tänker på olika sätt och att både teoretisk och praktisk undervisning är nödvändig. Jag följde alltid upp den praktiska övningen med en teoretisk övning för att barnen skulle förstå kopplingen. Det är viktigt för att barnen inte ska tro att det gäller bara just den specifika situationen (Löwing, 2006).

Hur förstår en klass 1 på lågstadiet år 2009 likhetstecknets betydelse? Min studie visade att barn redan i årskurs 1 kan förstå likhetstecknets betydelse vilket tyder på att de redan då kan börja med pre-algebra. Det finns ingen anledning att vänta. När den riktiga algebran senare tar vid kan det vara för sent. Övergången blir för stor. Har barnen fått inpräntat redan sen första klass att likhetstecknet står för ordet ”blir” och inte för orden ”lika med” så är det inte lätt att bara ställa om tänket. Börjar man dessutom införa bokstäver som obekanta tal är det lätt att förvirringen blir total. Börjar de i tid är jag övertygad om att de senare i undervisningen kommer att ha lättare att förstå vanlig algebra (Grönmo & Rose’n, 1998).

Min studie visar elevers stora kunskapsspridning i matematik. Samtidigt visar den att det inte är för tidigt med pre-algebra trots att de bara går i första klass. Den visar barns svårigheter när det gäller abstrakt tänkande men samtidigt en stor kapacitet till att kunna utvecklas. Studien visar också barns engagemang och nyfikenhet till laborativt arbete. Den visar också att spridningen är stor redan i första klass vilket innebär stora utmaningar för läraren.

6. Diskussion

Hur mycket ger egentligen konkret undervisning jämnt emot teoretisk undervisning? Hur pass mycket tid tar det i anspråk och är det verkligen värt tiden? Detta är definitivt ett område som det borde göras mer forskning kring. Även om jag i min studie kunnat se vissa mönster och tendenser så skulle det vara intressant om en större undersökning kunde göras på området. Framförallt håller jag med Löwing (2006) om att man som lärare måste vara väldgt tydlig med vad det är för mål man vill uppnå med sina laborativa övningar. Det får inte mynna ut i någon sorts rolig övning där eleverna inte förstår syftet.

Wallby m.fl. (2000) tar upp betydelsen av ett laborativt arbetssätt när det gäller likhetstecknets betydelse och att jobba med mängder kan vara ett bra sätt. Jag tror också att det är ett mycket bra sätt att börja på. Det viktiga är bara att man på ett tydligt sätt och i anslutning till övningen också knyter an till likhetstecknet annars är liksom hela poängen förlorad. Här ställs stora krav på läraren annars blir det bara en rolig övning och ingenting annat. Syftet med övningen måste därför vara tydlig. Allt bottnar ju i att eleverna ska förstå likhetstecknets betydelse men från en annan infallsvinkel. Sen är det såklart en bonus om det är omväxlande och stimulerande.

När det gäller teoretisk och praktisk undervisning har jag egna erfarenheter. Jag kunde själv känna igen mig under min praktik fast tvärtom. Jag har alltid haft lätt att förstå saker teoretiskt men inte praktiskt. Fysiklektionerna är ett bra exempel. På högstadiet och framförallt på gymnasiet blir ju fysiken alltmer matematik. Om jag jobbade med någon som var duktig praktiskt men inte teoretiskt så var det så att jag förstod allt teoretiskt innan men inte den andre medans när vi började laborationen så förstod plötsligt den andre allt men inte jag. Här är det viktigt att se att alla människor är olika och att vi behöver olika arbetssätt att förstå saker och ting.

Jag är nöjd med mina metoder och mitt sätt att observera. Däremot hade det varit bra om jag hade kunnat ha ännu mer tid till varje enskilt barn. Hade ännu mer tid getts så hade vissa andra övningar också varit bra, till exempel att använda sig av våg och hinkar för att förklara likhetstecknet. Jag kan ändå konstatera att ett laborativt arbetssätt tar en hel del tid i anspråk. Denna tid måste givetvis tas från den ordinarie undervisningen. Det är ju självklart att man måste kunna påvisa att detta arbetssätt ger resultat om det ska vara någon mening med det.

Grönmo & Rose'n (1998) fortsätter att diskutera om likhetstecknets betydelse. Det är så lätt att halka in i begreppsbilden att likhetstecknet innebär att det är en operation som ska utföras. Jag tror att det är här som en stor del av problemet ligger. Det var också detta som fångade mitt intresse och gjorde att jag ville forska vidare om det. Det är så lätt att man tänker att man först har någonting som sedan blir någonting annat. Har man då tänkt så under flera skolår så är det självklart svårt att senare plötsligt ändra sitt tankesätt. Det är därför som tidiga insatser på området är så viktiga.

Malmer (2002) tar upp ett intressant exempel ur sin bok där eleverna tidigare klarat av att lösa uppgiften bara för att den var skriven på ett annat sätt. Exemplet var: Vilket värde har a om ab = 24 och b = 4? Tidigare har det skrivits _ * 4 = 24 vilket vållat mycket mindre problem. Kanske har inte eleverna fått träna tillräckligt mycket innan. Det är ett viktigt moment i matematik och det tar tid innan det sjunker in. Som lärare gäller det att i detta läget vara oerhört tydlig och visa att det egentligen inte alls är svårare, det är bara det att det ser annorlunda ut. Det är helt enkelt två sätt att förklara samma sak. På den tomma raden skulle man till exempel efter en tid sätta ut ett x och förklara att det är någonting som vi inte vet men vill ta reda på. Jag vet att elever som ser uppgiften skriven 4x = 24 tappar förståelsen. Då är det viktigt att man går tillbaka till det tidigare skrivsättet och tittar på vad det egentligen är man har gjort. Vi har istället för den tomma raden _ satt in bokstaven x. Sen har vi valt att sätta bokstaven femför siffran. Detta har naturligtvis ingen betydelse för svaret vilket man också lätt kan visa: 6 * 4 = 24 och 4 * 6 = 24. Ordningen har alltså ingen betydelse. Sedan kommer kanske det viktigaste momentet som jag vet att många inte har lärt sig ordentligt. Man har tagit bort multiplikationstecknet. Det finns alltså ett osynligt multiplikationstecken här som inte behöver skrivas ut. 4 * x skrivs alltså 4x. Jag tror att det är här som eleverna tappar bort sig. Man har inte fått mellanleden ordentligt förklarat för sig och vad händer då? Ja, självklart så ser då allt mycket svårare ut än vad det egentligen är.

Individens rätt att utvecklas måste stå i centrum. Att alla kollektivt ska få samma undervisningsform kan inte vara det rätta sättet. Vi är alla olika och tänker på olika sätt. Det är därför viktigt att vi anpassar vår undervisning utefter individens behov. Därmed ställs vi som lärare inför stora utmaningar. Vi har ju en hel klass på samma gång och inte bara en elev. De starkare eleverna kräver allt större utmaningar och de svagare eleverna halkar allt mer efter. En individanpassad undervisning är därför ingen lätt uppgift i dagens samhälle. Förskolan gör förmodligen spridningen ännu större därför att vissa elever börjar skolan med stora förkunskaper i både svenska och matematik medan andra knappt har några alls. Jag tror att skillnaderna var mindre förr när kraven på förkunskaper innan skolan inte fanns.

Det gäller för lärare att oftare ta till sig ett laborativt arbetssätt. Däremot inte sagt att man ska fastna där. Matematik är ändå ett teoretiskt ämne men för att nå dit så tror jag att ett laborativt arbetssätt är mycket effektivt. När barnen väl har kommit över tröskeln så vinner man tid på att släppa det och istället arbeta teoretiskt.

Personligen har jag alltid varit av den uppfattningen att laborativt arbete tar för lång tid och att vanlig undervisningstid går till spillo. Detta kanske för att jag alltid lärt mig mer av att räkna i boken än när jag gjort något annat men kanske också eftersom jag hade praktiska övningar i högre åldrar. Däremot tror jag dock att de kan göra mycket nytta i lägre åldrar. Ändå tror jag att man förstå syftet här som jag inte tror att alla lärare har klart för sig: Det konkreta arbetssättet är bara ett medel för att nå den abstrakta förståelsen. Har man väl nått dit så kan man sluta arbeta på detta sätt. Det tar bara en massa dyrbar tid och finner ingen funktion längre, det är min bestämda uppfattning. Eller låt mig formulera mig så här: Det kanske fyller en funktion men inte den vi talar om här, det vill säga att utveckla matematiskt tänkande.

Att individen står i fokus tycker jag är en viktig aspekt att fundera mer över. Vilket undervisningssätt man än har i skolan så kommer det alltid att vara några som inte förstår om man nu bara har ett undervisningssätt. Hur varje individ ska få rätt till sin egna väg för att nå kunskap när klasserna blir allt större. Magne (1998) ifrågasätter statens kollektiva mål och väcker frågan om individens valmöjlighet till olika mål. Det är en intressant tanke men jag ställer mig skeptisk till om det skulle leda till det bättre. Möjligtvis på ett högt plan när eleverna tillgodosett sig all grundkunskap men i så fall borde det vara efter grundskolan och där har vi ju redan valmöjlighet när man ska söka till gymnasiet. Vissa grundkunskaper i matematik är det svårt att komma ifrån. Sen kan man ju alltid ha en debatt om vad som ska vara grundkunskaper eller inte men det känns inte som något som eleverna själva bör ta ställning till.

Grönmo & Rose'n (1998) talar om pre-algebra. Detta är ett väldigt bra sätt att börja jobba med tidigt i skolan tror jag. Min erfarenhet är att när man senare i skolan plötsligt sätter in ett x i matematiken så har eleverna mycket svårt att ta det till sig. Jag tycker att man krånglar till det i onödan. Har de tidigare fått arbeta pre-algebraiskt så tror jag definitivt att övergången blir mycket mindre dramatisk. En sak som förundrar mig är hur så pass små barn som jag har studerat faktiskt kan förstå detta när man har en tom rad och hur en betydligt äldre elev inte alls kan greppa detta bara för att det står en bokstav där istället. Det är ju egentligen ingen skillnad.

Hur man än försöker så kommer vissa elever lyckas bättre och andra sämre i skolan. Bergsten m.fl. (1997) tar upp algebran ur ett demokratiskt perspektiv. Det är ju så klart svårt att kunna ta del i många samhällsfrågor om man saknar matematisk kunskap. Att kunna göra uppskattningar och se vad som är rimligt blir ju då mycket svårare. Därför är det viktigt att alla barn får den undervisning som de har rätt till.

Sollervall (2006) talar om risken för automatisering i skolan. Jag tror också att detta kan vara ett stort problem. Det går tyvärr att räkna vidare i boken, att använda sig av miniräknare och formler utan att egentligen förstå dess innebörd. Man måste bena ut begreppen och kolla av eleverna med jämna mellanrum. För att dra en parallell till språkundervisningen så kan man också se elever lära sig meningar och fraser utantill men helt oförmögna att bilda egna meningar eftersom man inte har benat ut vad alla de små orden egentligen står för.

LPO94 nämner att alla elever ska få utmaningar, både de svaga och starka eleverna inom matematik. När jag gick i skolan var matematiken indelad i två grupper: Allmän matematik och särskild matematik. I praktiken var särskild matematik inget annat än den ordinarie gruppen. Allmän matematik var för de elever som behövde extra stöd i matematik. Det fanns alltså ingen inriktning för de mest begåvade eleverna utan de fick nöja sig med att gå i den ordinarie gruppen. Jag har inte forskat på djupet hur det ser ut idag men där jag har gjort min praktik så har det fungerat på i stort sett samma sett. Jag tror att detta speglar hur samhället ter sig i övrigt. Det finns elitklasser inom idrott vilket det också fanns när jag gick i skolan men inte inom de naturvetenskapliga ämnena. Det ligger tyvärr fortfarande någonting i luften som säger att det är ok att vara duktig i idrott men inte matematik. Detta gör tyvärr att de elever som kräver större utmaningar tyvärr hålls tillbaka medans de elever som kräver extra stöd får alla resurser. Alla dras således mot mitten.

Jag tror att en bidragande orsak är förskolan som gjort att vissa barn lärt sig räkna medans andra inte alls gjort det. Är det verkligen nödvändigt att barnen lär sig räkna innan sju års ålder? Gör det att de går ut grundskolan med högre betyg i matematik? Alla siffror pekar på att svenska elever presterar allt sämre och sämre resultat i naturvetenskapliga ämnen. Om förskolan skulle ge barnen bättre kunskaper borde det väl inte leda till sämre kunskaper? Så vad är då orsaken till denna nedåtgående trend? Det är inget jag hinner gå in på här men vill ändå väcka denna debatt. Trots allt borde det ju i och för sig inte skada om barnen börjar med matematik redan i förskolan. Det är ändå viktigt att alla barn ges den möjligheten så att inte kunskapsspridningen blir för stor. Att de starka kanske skulle kunna hjälpa upp de svaga och på så sätt kunna höja den totala medelnivån kan ju också vara ett scenario. Jag lämnar dessa tankar att fundera över inför framtiden.

Gudrun Malmer (1999) fortsätter med att säga att det är särskilt i de lägre åldrarna som det är extra viktigt att jobba på ett laborativt sätt. Det har ju såklart att göra med att här befinner sig

alla på en så låg nivå och ingen har kommit särskilt långt i sitt sätt att tänka abstrakt. Som jag ser det så är egentligen den enda anledningen till att arbeta på ett laborativt sätt bara ett medel till att förstå matematiken. Kan man förstå allting ändå finns det egentligen ingen vinning i att fortsätta jobba så här. Det tar bara dyrbar tid från den ordinarie undervisningen. Men eftersom så många idag har problem med att förstå matematik och dessutom inte tycker att det är särskilt roligt så är detta arbetssätt mycket viktigt.
Matematik är i grund och botten ett teoretiskt ämne. Däremot så finns det många sätt att förklara det på ett praktiskt sätt. Eftersom många elever med svårigheter för matematik också verkar ha låg abstraktionsförmåga så är detta ett utmärkt sätt att lära ut på. Inte bara för att det hjälper dem att närma sig det teoretiska utan också för att barnen tycker att det något omväxlande och roligt.

7. Litteraturförteckning

Bergsten, C., Häggström, J., & Lindberg, L. (1997). *Algebra för alla, Nämnaren Tema, 3.* Göteborg: Göteborgs universitet.

Doverborg, E., & Pramling Samuelsson, I. (2006). *Förskolebarn i matematikens värld.* Stockholm: Liber.

Dysthe, O. (1995). *Det flerstämmiga klassrummet.* Lund: Studentlitteratur .

Grönmo, L. (1999). Att sätta ord på algebra. *Nämnaren, 1,* 19-25.

Grönmo, L., & Rose'n B. (1998). Att förstå algebra, *Nämnaren, 4.* 35-41.

Imsen, G. (1989). *Elevens värld. Introduktion till pedagogisk psykologi.* Lund: Studentlitteratur.

LPO 94. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet.* Stockholm: Utbildningsdepartementet.

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

Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemman – Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet.* Lund: Studentlitteratur.

Magne O. (1998). *Att lyckas med matematiken i grundskolan.* Lund: Studentlitteratur.

Intervju med Olof Magne. Hämtad 5 januari 2010, från http://74.125.77.132/search?q=cache:KM3ziGhck2IJ:ncm.gu.se/media/namnaren/fulltextpdf/81-82/nr_2/1418_81-82_2.pdf+magne+matematikkliniker&cd=1&hl=sv&ct=clnk&gl=se

Malmer, G. (1999) *Bra matematik för alla.* Lund: Studentlitteratur

Mouwitz, L. (2008). Vad betyder orden? *Nämnaren, 4.* 4-6.

Nationalencyklopedin (2006). Stockholm: Norstedts Förlag.

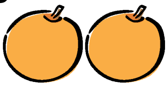
Sollervall, H. (2006). Utförligt skrivande – en väg in i algebra. *Nämnaren,3.* 34-35.

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap.* Lund: Studentlitteratur.

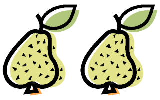
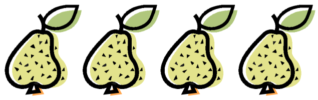
Wallby, K., Emanuelsson, G., Johansson, B., Ryding, R., & Wallby, A. (2000). *Matematik från början. Nämnaren Tema.* Göteborg: Göteborgs universitet.

Bilaga 1.

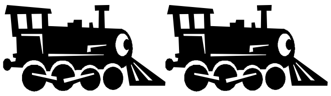
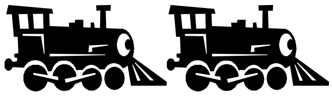
Rita figurer och skriv rätt siffror under!

1.  +  = ______________________

+ =

2.  + __________ = 

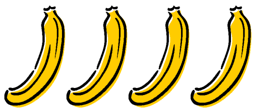
+ =

3. _______ +  = 

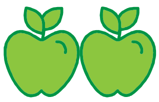
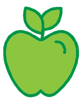
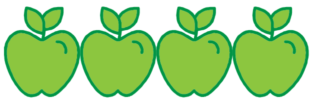
+ =

4.  +  = _______________

+ =

5.  +  +  = ______________________

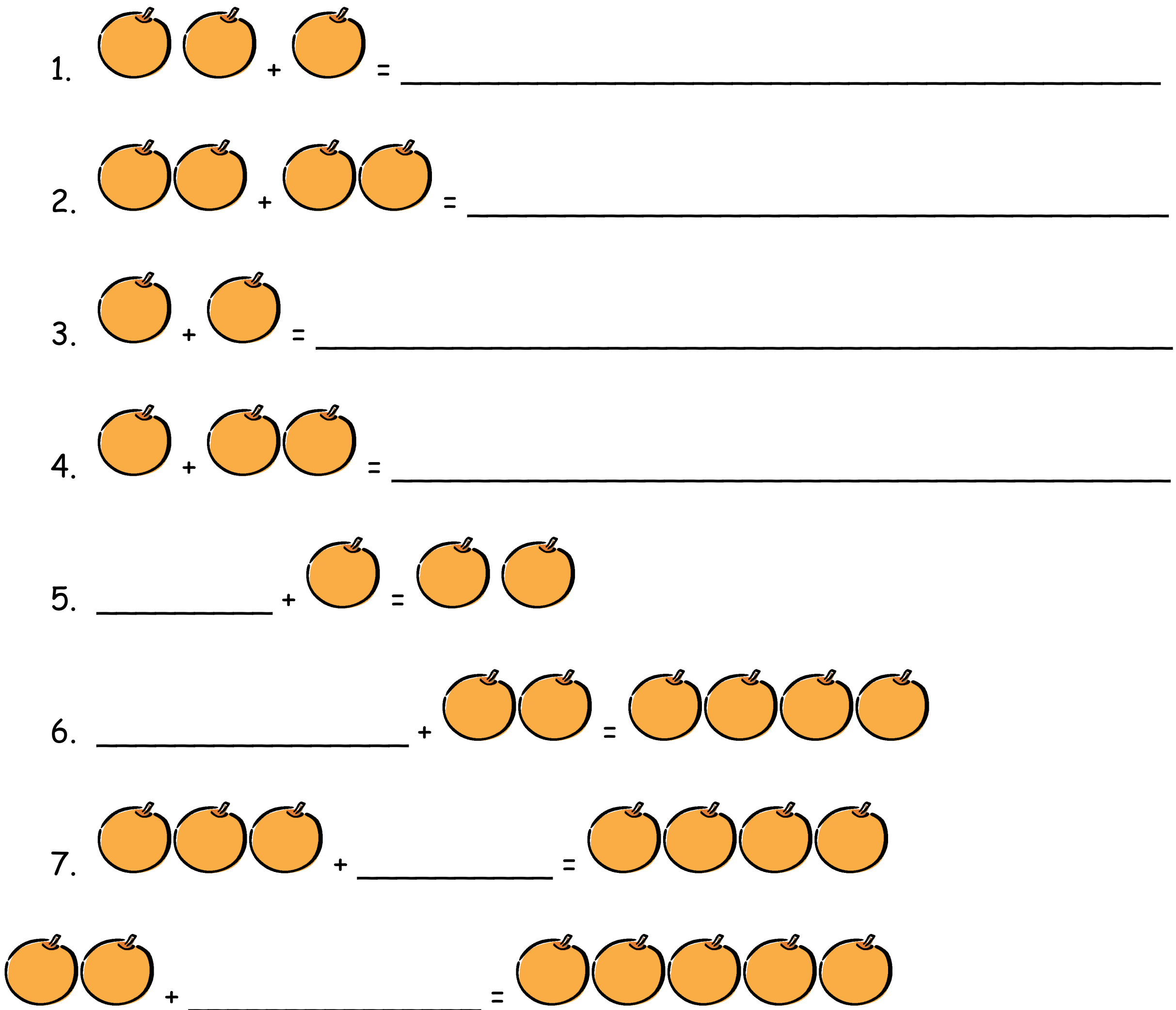
+ + =

6.  + _____ +  = 

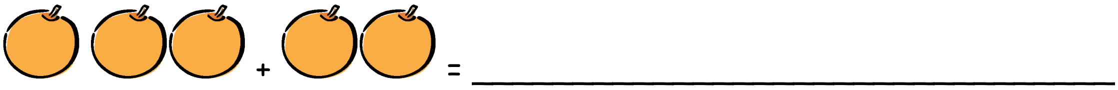
+ + =

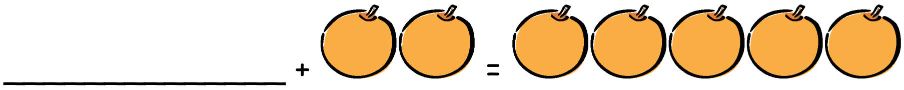
Bilaga 2.

Rita de figurer som saknas i uppgiften!



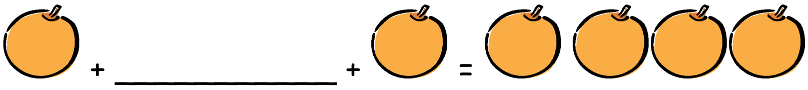
Rita de figurer som saknas i uppgiften!

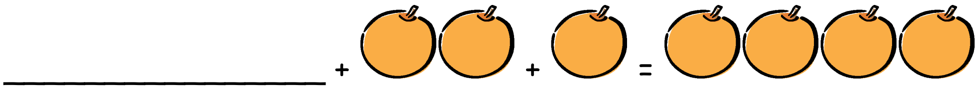
1. 

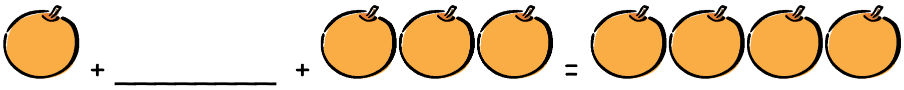
2. 

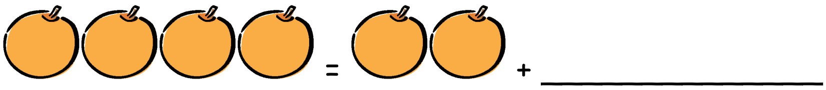
3. 

4. 

5. 

6. 

7. 



Bilaga 3.

Hej!

Jag heter Magnus Holte och går sista terminen på lärarprogrammet på Mälardalens Högskola i Västerås. Just nu så har jag fyra veckors praktik i ert barns klass. Samtidigt så håller jag på med och skriver min c-uppsats där jag skriver om hur barn arbetar i skolan med olika övningar mm. Inga elever nämns vid namn och alla är anonyma. Jag behöver ändå ett godkännande av dig som förälder eftersom jag skriver om klassen och skickar därför ut denna enkät till alla föräldrar i klassen.

Med vänlig hälsning

Magnus Holte, lärarstudent

Förälders godkännande