



**Lärarytildningen
Examensarbete
Hösten 2004**

Vägar till elevers lärande i matematikundervisningen

– möjligheter och hinder

**Handledare:
Maria Gunnarsson Contassot**

**Författare:
Johanna Henriksson
Anna Niklasson**

Vägar till elevers lärande i matematikundervisningen

– möjligheter och hinder

Abstract

Vi vill med detta examensarbete visa på möjligheter och hinder för elevers lärande i matematik inom ramen för undervisningen. Vi har valt att lägga fokus vid lärandeprocessen och interaktionsmönster i undervisningssituationen. I litteraturgenomgången vill vi ge en liten inblick i forskning inom fältet samt anknyta detta till styrdokumentens intentioner. Litteraturgenomgången ger oss en möjlig referensram genom vilken vi kan se och förstå undervisningens möjligheter och hinder. I den empiriska studien har vi genom observationer och intervjuer tagit del av lärares aktiva strävan att iscensätta styrdokumentens intentioner. Vi har i våra analyser av observationerna använt oss av Strängs & Dimenäs (2000) ramar för didaktisk analys, genom vilka vi har sett på möjligheterna och hindren i undervisningen. I resultatdiskussionen reflekterar vi över vår förvåning att pedagogerna säger att de inte använder sig av styrdokumentet i någon större omfattning vid planering av lektionerna. Det förvånar oss eftersom läroplan och kursplaner ligger till grund för skolan som verksamhet och det tillhör därför lärarens uppdrag att följa dessa. Trots det upplever vi att undervisningen på många sätt genomsyrats av styrdokumentet. Slutligen vill vi att arbetet ska förbereda oss för kommande yrkesroll och utveckling av vår egen matematikundervisning.

Ämnesord: möjligheter, hinder, lärande, matematik, didaktik, reflektion, samarbete, variation, samtal.

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
1.1	Bakgrund.....	5
1.2	Syfte och problemprecisering	7
2	Litteraturgenomgång	7
2.1	Det didaktiska perspektivet.....	7
2.2	Syn på kunskap och lärande.....	8
2.2.1	Att lära sig att lära	10
2.3	Traditionell undervisning.....	11
2.4	Den dolda läroplanen	12
2.5	Språkets betydelse.....	12
2.5.1	Det flerstämmiga klassrummet.....	13
2.5.2	Frågan som ett didaktiskt verktyg och kommunikationen i klassrummet.....	15
2.5.3	Skrivandet i ett flerstämmigt klassrum.....	16
2.5.4	Det utvidgade textbegreppet.....	17
2.6	Samarbetsinläring	19
3	Empirisk del	21
3.1	Metod.....	21
3.2	Urval	21
3.2.1	Observationer.....	21
3.2.2	Intervjuer	22
3.3	Observation ett.....	22
3.3.1	Bakgrund till observation ett	22
3.3.2	Beskrivning av observation ett	23
3.3.3	Intervju med Anki.....	24
3.3.4	Analys av observation ett	25

3.4	Observation två	27
3.4.1	Bakgrund till observation två	27
3.4.2	Beskrivning av observation två	28
3.4.3	Intervju med Berit.....	29
3.4.4	Analys av observation två.....	30
3.5	Observation tre.....	32
3.5.1	Bakgrund till observation tre	32
3.5.2	Beskrivning av observation tre	32
3.5.3	Intervju med Carin.....	34
3.5.4	Analys av observation tre	35
3.6	Observation fyra.....	37
3.6.1	Bakgrund till observation fyra.....	37
3.6.2	Beskrivning av observation fyra.....	37
3.6.3	Intervju med Doris.....	39
3.6.4	Analys av observation fyra.....	40
3.7	Sammanfattning av de didaktiska analyserna	42
4	Diskussion	42
4.1	Reflektion över urval	42
4.2	Rimlighet vid tolkningar	43
4.3	Reflektion över observationerna	43
4.4	Reflektion över intervjuerna	44
4.5	Forskningsetiska frågor.....	44
4.6	Resultatdiskussion.....	44
4.7	Förslag till fortsatt forskning	48
5	Avslutning	48
	Källförteckning.....	50

1 Inledning

Vår tid betecknas ofta som postmodern och kunskapsintensiv, något som ställer höga krav på samtidens och framtidens medborgare och därmed skolan. I och med att samhället förändras står det klart att även undervisningen måste förändras, i en riktning som kan skönjas inte minst i våra styrdokument.

I Lpo 94 finns följande strävansmål formulerade:

Skolan skall sträva efter att varje elev

- utvecklar nyfikenhet och lust att lära,
- utvecklar sitt eget sätt att lära,
- utvecklar tillit till sin egen förmåga, (Lpo 94, s.24).

Vi har i vårt examensarbete valt att fokusera på matematikundervisningen. I vår nuvarande kursplan i matematik uttrycks vilka kunskaper som behövs för att aktivt kunna delta i dagens samhälle:

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökade flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och livslångt lärande

(<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>).

Med båda dessa citat vill vi visa att det är viktigt att man i läraryrket ständigt försöker utmana, vägleda, utveckla eleverna så att de har en god plattform att stå på i det livslånga lärandet.

1.1 Bakgrund

Forskning som gjorts angående matematikundervisning visar att det i hög grad fortfarande är tyst mekanisk räkning i matematikböcker som matematikundervisningen karaktäriseras av (Ahlström 2001). Vi som skriver detta examensarbete finner att det stämmer med de minnen vi själva har av matematikundervisning från högstadietiden. Den karaktäriseras bäst av ord som abstrakt, meningslös och utan verklighetsförankring. Det handlade inte om att vi inte ville få en djupare förståelse för vad och varför vi räknade. Tvärtom frågade vi: ”Varför gör man så här och hur kan det bli så?” Eller ”När skall man använda detta i verkligheten”?

Svaren på våra frågor var oftast: ”Du skall inte begripa, du skall bara göra exakt som det står i boken.” Lust och självförtroende sjönk inför ämnet matematik. Det som forskning och även våra egna upplevelser pekar på är att denna form av undervisning står mycket långt från den undervisning som våra styrdokument förespråkar.

En artikelrubrik fångade vårt intresse. ”Matteundervisningen måste förändras!” 2003-01-24. Artikeln refererar till en rapport, *Lusten att lära – med fokus på matematik*. I denna rapport fastslås att matematikundervisningen måste förändras på en rad punkter. Den måste bli mer varierande, vardagsnära och eleverna måste få fler tillfällen att arbeta laborativt och att arbeta i olika gruppkonstellationer. De anser vidare att eleverna måste ges fler tillfällen att samtala matematik och att arbeta ämnesövergripande. I rapporten får även elevröster komma fram och eleverna uttrycker lärarens stora betydelse för att skapa intresse för ett ämne. Val av arbetsformer och arbetssätt samt elevernas möjligheter till inflytande är av betydelse för att utveckla den kommunikationsförmåga, kreativitet och självständighet som ett framtida samhälls- och arbetsliv kräver (Skolverkets rapport 221, 2003).

Till grund för undervisningspraktiken i klassrummen har lärarna styrdokumentet som de är skyldiga att efterleva. Undersökningar visar att trots att många lärare och skolledare försöker förverkliga styrdokumentens intentioner så bedrivs ändå traditionell undervisning i hög grad ute på skolorna (Maltén 1995). En möjlig förklaring till varför det blir så här är att lärare undervisar så som de själva blivit undervisade och inte utifrån vad de mött av teorier (Bergöö m.fl. 1997). En möjlig väg för att undvika detta är reflektion över undervisningen där man knyter samman teorier med praktik och blir en reflekterande praktiker (Maltén 1995, Nilsson 1999).

Med detta som bakgrund upplever vi att det behövs en utveckling av matematikundervisningen. Examensarbetets uppläggning kommer att inledas med syfte och problemprecisering. Därpå följer vår litteraturgenomgång där vi vill ge en liten inblick i forskningen inom fältet samt anknyta detta till styrdokumentens intentioner. Litteraturgenomgången ger oss en möjlig referensram genom vilken vi kan se och förstå undervisningens möjligheter och hinder. I den empiriska studien har vi genom observationer och intervjuer tagit del av lärares strävan mot att iscensätta styrdokumentens intentioner. I resultatdiskussionen kommer vi att reflektera över forskningsprocessen samt det vi kommit fram till genom vår empiriska studie.

1.2 Syfte och problemprecisering

Syftet med detta examensarbete är att det skall ge oss en god förberedelse för vår kommande yrkesroll där vi vill kunna utveckla vår egen matematikundervisning. I all undervisning menar vi att det finns såväl möjligheter som hinder för elevers lärande. Vårt grundantagande är att de allra flesta pedagoger har för avsikt att verkställa styrdokumentens intentioner. Genom den bakgrund som litteraturgenomgången ger samt genom observationsstudierna och intervjuerna hoppas vi att detta examensarbete skall fungera på meta-plan för såväl oss som läsaren. Förhoppningen är att det skall gå att känna igen sig och kanske leda till förändrad reflektion och sedermera utveckling av klassrumspraktiken. I vårt examensarbete har vi valt att lägga fokus vid lärandeprocessen och interaktionsmönster i undervisningssituationen. De frågor som är vår problemprecisering är följande:

Hur gör lärare för att iscensätta styrdokumentens intentioner i sin matematikundervisning?

Vilka möjligheter finns för elevers lärande i matematikundervisningen?

Vilka hinder finns för elevers lärande i matematikundervisningen?

2 Litteraturgenomgång

2.1 Det didaktiska perspektivet

Vi har för avsikt att göra denna studie i ett didaktiskt perspektiv. Vi kommer här nedan göra en kort sammanfattning av vad det innebär. Den didaktiska traditionen från Comenius, som verkade på 1600-talet, och Herbart, som verkade omkring 150-200 år senare, har handlat om generella principer för undervisning, om "konsten att lära alla allt" (Carlgren & Marton 2001).

Didaktiken innefattar alltifrån bestämning av mål och riktlinjer för undervisning till val av ämnesinnehåll och undervisningsformer. Didaktikens frågeställningar är emellertid inte nya eller revolutionerande utan berör frågor som på olika nivåer ständigt är aktuella för undervisningen. Frågorna kan t.ex. studeras utifrån ett läroplansteoretiskt perspektiv, *vad* ska behandlas i undervisningen, *hur* ska undervisningen utformas och *varför* ett visst innehåll skall behandlas. De didaktiska frågeställningarna är då *vad*, *hur* och *varför*. Frågeställningarna

bör ständigt vara aktuella för varje lärare vid planering och genomförande av den dagliga undervisningen (Ahlberg 1995).

Jank & Meyer (1997) framhåller att didaktiken skall beskriva två sidor av undervisningen nämligen:

- ”...beskriva undervisningsverkligheten sådan den *är* och
- föreslå hur en bättre undervisning *bör* se ut” (a.a. s. 47).

De perspektiv som vi har tagit upp i detta avsnitt återkommer som en röd tråd genom hela vårt examensarbete.

2.2 Syn på kunskap och lärande

Den syn läraren har på kunskap, lärande och elevsyn har stor betydelse för de val läraren gör av arbetssätt och innehåll i undervisningen. Vi kommer i detta avsnitt kort återge de synsätt på kunskap och lärande som modern forskning uttrycker.

Läroplanskommittén gör i sitt betänkande en genomgång av vad modern forskning säger om kunskap och lärande. Där lyfts fram tre aspekter av kunskap, vars betydelse man anser ha kommit alltmer i fokus i forskningen under senare år, nämligen den konstruktiva, kontextuella och funktionella.

Kunskapens konstruktiva aspekt är:

Kunskap är inte en avbildning av världen, utan ett sätt att göra världen begriplig. Kunskaper utvecklas i ett växelspel mellan vad man vill uppnå, den kunskap man redan har, problem man upplever med utgångspunkt i denna samt de erfarenheter man gör (SOU 1992:94, s.26).

Kunskapens kontextuella aspekt är:

”Kunskap är beroende av sitt sammanhang, vilket utgör den (tysta) grund mot vilken kunskapen blir begriplig” (SOU 1992:94, s.26).

Kunskapens funktionella (instrumentella) aspekt är:

”... kunskap som redskap” (SOU 1992:94, s.26).

Målet för undervisningen är att eleverna skall bli kunskapare. I SOU 1992:94 används svenska akademiens tolkning av ordet *kunskapande* vilket är följande: ”vara verksam som kunskapssubjekt, att ha något till kunskapsobjekt” (SOU 1992:94, s.28).

Den konstruktivistiska kunskapssynen återfinns i såväl Lpo 94 som kursplanen i matematik (Maltén 1997). Det rådande forskningsparadigmet inom matematikdidaktiken är konstruktivismen. Problemet med konstruktivismen är att det finns en rad olika riktningar och tolkningar av den. Jaworski (2001) framhåller att hon blir alltmer övertygad om att konstruktivism och den inriktning som ibland kallas social konstruktivism är mycket användbar för att skapa möjligheter till att kunna vara matematisk i en matematisk miljö. Hon menar att konstruktivism bygger på en övertygelse att kunskap skapas av individen, den finns inte färdig någonstans i väntan på att bli upptäckt.

För att göra begreppet konstruktivism lite mer konkret använder vi den beskrivning som Engström (1998) anger för hur en konstruktivistisk undervisning skulle kunna se ut. Han hävdar att en viktig grund för en konstruktivistisk undervisning är att se matematik som en kulturell och social yttring. Undervisningen utgår från en uppfattning om att eleven använder sig av det han/hon redan vet för att utveckla personligt meningsbärande lösningar. Det är också av största vikt att undervisningen förankras i elevernas verklighet och inte är påhittade situationer som är svåra för eleven att förstå. Den ska också stimulera eleverna till att reflektera över sina matematiska aktiviteter. Stor vikt läggs vid laborativa aktiviteter som möjliggör för eleverna att konstruera sin egen matematik (a.a.).

Vidare påpekar Engström (1998) att en konstruktivistisk undervisning ska kunna ge ett stort utrymme åt gruppdiskussioner, som låter eleverna byta sina uppfattningar mot andras, utvecklar elevernas förmåga att motivera och bestyrka sina idéer. Engström menar att lärande skall ses som en problemlösande aktivitet, där elevernas egna frågeställningar och sätt att formulera problem skall ges ett stort utrymme. Undervisningen ska kunna ge eleverna möjligheter att bygga upp sin egen matematik, matematiska symboler och algoritmer som bygger på det eleverna spontant utvecklar och formaliserar efterhand. Det är även viktigt att betona kreativa aktiviteter som tillåter eleverna att utveckla sina möjligheter istället för att producera ett givet svar. I detta ingår att läraren skall presentera problemlösande aktiviteter som är öppna och som stimulerar eleverna till att arbeta fram olika lösningar (a.a.).

2.2.1 Att lära sig att lära

Den elevsyn som förordas i Lpo 94 är att läraren skall utgå från att eleverna kan och vill ta ett personligt ansvar för sin inläring och för arbetet i skolan. Vidare skall eleverna ha inflytande över arbetsätt, arbetsformer och över undervisningens innehåll. Vi kommer här nedan referera till hur några forskare ser på hur elevers inflytande hänger samman med lusten att lära och att lära sig att lära.

Olga Dysthe (1996) tycker att det är viktigt för eleverna att inte bara känna till syftet med eller målet för det arbete de gör utan också vara delaktiga i denna målsättning. Det är inte bara vid enstaka tillfällen som eleverna skall få uppleva detta utan det skall ske i det dagliga arbetet i klassrummet. Både grupparbete och klassdiskussion rymmer en lägre inlärningspotential när eleverna inte är helt säkra på syftet eller om de överhuvudtaget ställer upp på målen med lektionen. Samtidigt ger det en viss trygghet att veta att läraren har en överordnad plan för inlärningsaktiviteterna, både de lärarstyrda och de elevstyrda. Elevernas engagemang växer då de får vara med och bestämma målsättning och hur de skall använda inlärningsredskapen. Även om eleverna endast ges kontroll över den lägsta nivån, tycks detta få effekt på inlärningspotentialen. Hon menar att eleverna måste få större kontroll för att kunna ta ansvar. Det rör sig om en process som är beroende av två parter, både lärare och elever ska vänja sig vid nya roller, om de vant sig vid det traditionella klassrummet (a.a.).

Monica Sträng-Haraldsson (1995) menar att för att eleven skall kunna utveckla ansvar över det egna lärandet måste läraren lära eleven att lära. Undervisningen måste därmed göra eleven uppmärksam på själva arbetsgången eller metoderna som används. Elever kan lära sig att lära genom förvärva metoder för lärande och träna sig att bli medvetna om och reflektera, d.v.s. att fördjupa sitt tänkande, kring det man kan och inte kan (a.a.).

”Man stärker sitt lärande om man ser mening i det man lär. Man ser också lättare mening i det man lär om man stärker sitt lärande” (Sjöström 1998, s.162).

”Livslångt lärande bygger på att lusten att lära, att man prövar nya saker och att man har för vana att reflektera över sina erfarenheter” (Tiller 1999, s. 60).

Lpo 94 föreskriver att skolan skall sträva efter att varje elev får uppleva lusten att lära och utveckla sitt eget sätt att lära. Ovanstående avsnitt påvisar att läraren måste ge eleven möjlighet att ta ansvar för sitt lärande. Eleven måste få uppleva meningen och nyttan med det den lär men eleven måste även få möjlighet att reflektera över lärandeprocessen. Detta är av största vikt för att eleven skall lära sig att lära och finna sitt eget sätt att lära.

2.3 Traditionell undervisning

Den traditionella undervisningen kritiserar ofta i den pedagogiska debatten som något förlegat som vi vill bort ifrån. Därför känns det viktigt att här ge en definition på vad som menas med traditionell undervisning:

Traditionell undervisning utgår från en syn på eleven som *konsument* av redan etablerad kunskap. Inläringen är imitativ och förmedlar ett slags *andrahandskunskap* till eleven, där något (läroboken) eller någon (oftast läraren) fungerar som modell. Det gäller att lära sig så mycket som möjligt och bästa kännetecknet på kunskap är kvantitet (Maltén 1997, s. 91-92).

Såväl nationell som internationell forskning pekar åt samma håll, nämligen att det i hög grad fortfarande är en mycket traditionell undervisning som bedrivs på våra skolor idag. Forskning som bedrivits sammanfattar generellt sett hur dagens matematikundervisning ser ut:

Enskild tyst räkning och gemensamma genomgångar av uppgifter dominerar lektionerna. Eleverna får god träning att räkna, men inte tillfälle att analysera och lösa problem, argumentera för sina lösningar eller befästa begrepp (Ahlström 2001, s. 11).

Maltén (1995) summerar här hur kritiken mot den gamla skolan ser ut och vilka konsekvenser den får för eleven:

- Den *passiviserar* eleven istället för att skapa en aktiv, självständig och ansvarstagande medborgare
- Den premierar kortsiktig, fragmentarisk och *atomistisk ytinläring* istället för mer långsiktig djupinläring på det kognitiva kunskapsområdet, sammanflätat med en affektiv personlighetsutveckling.
- Den frikopplar innehållet från verkligheten och *gör undervisningen dekontextualiserad* istället för att anknyta till elevernas erfarenhet och omvärldsuppfattning – något som föder motivation och gör kunskapen meningsfull och användbar.
- Den *skapar konkurrens* istället för solidaritet och gemenskap (Maltén 1995, s.166).

2.4 Den dolda läroplanen

Vi har ovan tagit upp olika synsätt på kunskap och lärande. Vi inledde med att redogöra för en modern syn på lärande och kunskap där eleven beskrivs som aktiv i lärandeprocessen. Där kunskap blir till dels inom individen dels i mötet med omgivningen. Därefter följde en beskrivning av det som benämns, den traditionella undervisningen, där eleven ses som passiv mottagare av redan färdig kunskap. Detta hänger även samman med den elevsyn som manifesteras i undervisningen.

Den syn som läraren har på lärande, kunskap och elev är av stor betydelse för vilka val den gör av arbetssätt, arbetsformer och innehåll. Detta kan dock problematiseras utifrån den tes Jackson (1968) som Maltén (1995) refererar till: "... vi lärare lär ut helt andra saker än vad vi tror oss lära ut" (a.a. s. 143). Fenomenet kallas "den dolda läroplanen", vilket är ett begrepp som flitigt använts i den pedagogiska debatten.

Begreppet den dolda läroplanen återfinns även i SOU 1992:94 men då som begreppet den tysta kunskapen. I SOU 1992:94 kan man läsa: "Det sätt som skolarbetet organiseras på kan därigenom fungera som en 'stödstruktur' för den kunskap som skall förmedlas, eller motverka den" (a.a., s. 31). Lärandet och den kunskap som blir till är beroende av det sammanhang den blir till i och det blir en del av den "tysta kunskap" som eleverna får med sig (a.a.).

2.5 Språkets betydelse

I grundskolans kursplan för matematik kan man under rubriken "Ämnets syfte och roll i utbildningen" läsa om vikten av att kommunicera i ämnet matematik och att det har betydelse för eleverna i deras fortsatta utbildning:

Utbildningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem (<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>).

Under rubriken ”Mål att sträva mot”, kan man vidare läsa:

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven,

- utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande (<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>).

Med hjälp av språket utvecklas matematiska begrepp, eleven blir medveten om sitt kunnande och om hur man lär. Därför är det viktigt att eleverna får samtala kring matematik för att kunna utveckla sitt matematiska språk, sitt matematiska tänkande och sin förståelse (Skolverkets rapport 221, 2001-2002). Ahlberg (1995) hävdar att när eleverna inte får tillfälle att diskutera och reflektera över vad de gör, kan följden bli att t.ex. den matematiska förståelsen som borde betonas i undervisningen istället förbises.

Elevens förutsättningar att lära matematik är till stor utsträckning beroende av språkliga och kommunikativa aspekter. Dessa aspekter av matematik borde därför uppmärksammas särskilt i undervisningen (Ahlberg 2001). Eftersom matematik är ett kommunikativt ämne borde det vara naturligt för eleverna att diskutera och argumentera på matematiklektionerna. Att arbeta språkligt med matematik har flera funktioner. En viktig uppgift för alla lärare är att stärka elevernas språkutveckling. Ett väl utvecklat språk är av största betydelse för människans hela situation. Genom att samtala och skriva matematik stödjer vi denna språkutveckling. Den språkliga hanteringen hjälper också eleven att utveckla sitt matematiska tänkande. När eleverna berättar hur de gör och hur de tänker, blir tankarna synliga för dem och läraren. Genom samtalet kan man locka fram de uppfattningar som eleverna har vilket hjälper läraren i undervisningen och elevernas tankar kan bli undervisningsinnehåll (Ahlström m.fl. 2001).

2.5.1 Det flerstämmiga klassrummet

Om eleverna skall få möjlighet att utveckla språket samt att använda det som tankeverktyg i lärandeprocessen så måste de få rika tillfällen att språka. Det betonas även i Lpo 94 under rubriken ”Mål att sträva mot”:

Skolan skall sträva efter att varje elev

- lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att
 - formulera och pröva antaganden och lösa problem,
 - reflektera över erfarenheter och
 - kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden och... (Lpo 94 s.25).

Dysthe (1996) menar att ett flerstämmigt dialogiskt klassrum handlar såväl om *hur* vi ställer frågorna, *vad* samtalet rör sig om samt det *förhållningssätt* som vi intar till det eleven säger och skriver. Det försiggår samtal i alla klassrum och vanligtvis även en del skrivande men det som gör klassrummet dialogiskt är hur skrivande och samtal används för att främja inläring (a.a.).

Dysthe (1996) ställer begreppen det dialogiska klassrummet och det monologiska klassrummet mot varandra. Hon betonar också att de tjänar som begrepp och att de inte skall förstås som beskrivningar av klassrum i praktiken. Det monologiska klassrummet karaktäriseras av en envägskommunikation medan det dialogiska klassrummet bygger på ett samspel mellan lärare och elever samt mellan elever. Ett problem med det monologiska klassrummet är att undervisningen utgår från given kunskap (oftast i form av lärobok), och därför inte knyter an till elevernas erfarenheter. Lärarna utgår ifrån sina egna referensramar vilka kan te sig främmande för eleverna, och utan dialog kan man inte skapa någon gemensam referensram. Det monologiska klassrummet har många likheter med den traditionella undervisningen som vi beskrivit närmare under rubriken 2.3.

Dysthes (1996) studier pekar mot att lärares syn på kunskap och lärande påverkar allt i klassrummet – från det sätt de planerar en viss inlärningssekvens till deras val av skrivuppgifter och deras sätt att ge respons till eleven.

Under rubriken "Rättigheter och skyldigheter" i Lpo 94 betonas vikten av ett demokratiskt förhållningssätt:

Det är inte tillräckligt att i undervisningen förmedla kunskap om grundläggande demokratiska värderingar. Undervisningen skall bedrivas i demokratiska arbetsformer och förbereda eleverna för att aktivt delta i samhällslivet (Lpo 94 s. 21).

Dysthe hävdar att skolan kommer alltid vara ett ställe där det auktoritativa ordet och den enstämiga diskursen har en plats. Det är därför ännu viktigare att all den kunskap som kan diskuteras presenteras på ett dialogiskt och inte på ett monologiskt sätt. Hon menar att det är på det viset som barn och ungdomar lär sig lyssna på andras röster, se andras perspektiv och synsätt, ställa frågor och söka efter svar tillsammans med andra. Dysthe säger:

Ett flerstämmigt och dialogiskt klassrum är som jag ser det en nödvändighet, inte bara för att man ska lära sig ämnen och lära sig tänka självständigt, utan också för att det är en modell för hur människor fungerar i ett demokratiskt samhälle (Dysthe, 1996 s. 249).

Om ett flerstämmigt klassrum skall fungera är det nödvändigt att läraren praktiserar elevinflytande och stimulerar eleverna till att argumentera för sina åsikter och lyssna till andras åsikter. Läraren själv är en ytterst viktig förebild för att skapa ett sådant klassrumsklimat (a.a.).

2.5.2 Frågan som ett didaktiskt verktyg och kommunikationen i klassrummet

Den kommunikation som sker i klassrummet utgörs till stor del av frågor och svar. Läraren går en balansgång mellan olika sätt att utnyttja frågan i undervisningen. Att medvetandegöra hur man frågar kan bidra med att utveckla frågan som ett didaktiskt verktyg och även medverka till att skapa ett flerstämmigt klassrum. Därför skall vi nu titta närmare på Dysthes (1996) analysbegrepp för hur man använder frågan i klassrummet.

Dysthe (1996) anger en rad analysbegrepp för den dialogiska diskursen. Hon använder sig av begreppen "autentiska frågor", "uppföljning", och "positiv bedömning". Autentiska frågor karaktäriseras av att de inte har ett på förhand givet svar. Det är en egenskap de har gemensamt med de frågor som ofta kallas "öppna frågor". De "slutna frågorna" däremot har ett facitliknande svar. I en autentisk frågesituation ställer man frågor för att man verkligen vill veta något och är ute efter något annat än att kontrollera vad eleven lärt om stoff som är givet på förhand. Eleven har vid en autentisk fråga större frihet att komma med sin egen uppfattning och sin egen tolkning. Dysthe menar att autentiska frågor är centrala i en dialogisk undervisning. De ger elever möjlighet att reflektera och tänka själva inte bara minnas och reproducera. De signalerar till eleven en annan inställning till vad som räknas som kunskap och om vilken elevens roll ska vara. En icke-autentisk fråga kan bli en betydligt mer autentisk fråga om man i frågans början lägger till "Vad tror du...?" (a.a.).

Uppföljning innebär att läraren använder sig av elevens svar i undervisningen genom att använda det i kommande frågor. Motsatsen är när man helt bortser från elevens svar och istället fortsätter sin egen tankegång som lärare. Då uppstår ett brott i samtalet. Om läraren istället följer upp elevens svar ger det en signal att elevens svar räckte till och dessutom förs samtalet vidare på ett naturligt sätt (Dysthe 1996).

Positiv bedömning är ytterligare ett begrepp Dysthe tar upp. Hon hävdar att det vanliga förloppet i klassrummet bygger på fråga - svar sekvenser där läraren ger återkoppling genom att säga "bra", "rätt", eller "inte så dumt". Dysthe menar att läraren då ger signaler om att det är han/hon som sitter inne med ett facit som egentligen inte finns där. I begreppet "positiv

bedömning” däremot innebär att läraren tar innehållet i det eleven säger på allvar och använder sig av det i undervisningen. Då visar också läraren att elevens bidrag är värdefullt. Dysthe hävdar att ett dialogiskt klassrum baserar sig på att läraren ser eleven som en kunskapskälla och tar elevens bidrag i klassen på allvar. Om läraren agerar som värderare, felrättare, betygssättare menar Dysthe att det i detta fall istället handlar om en negativ bedömning (a.a.).

Dimenäs (1995) refererar till Urban Dahllöf som den forskare som myntat begreppet lotsning. Lotsning innebär att läraren hjälper eleven att komma fram till ett snabbt svar. Lotsning brukar ofta betraktas som något negativt. Det kan förstås till bakgrund av att det ofta uppstår när läraren inte hinner förklara på djupet och genom sitt sätt att fråga tvingar eleven att hålla med. När eleven nästa gång möter ett liknande problem är han/hon sannolikt lika hjälplös eftersom eleven mest troligt inte förstått lärarens sätt att komma fram till svaret. När läraren frågar genom att lotsa tar man sällan utgångspunkt i elevens tankar och erfarenheter utan tvingar eleven att acceptera ett sätt att tänka som han/hon kanske inte klarar att ta till sig. Detta sätt att fråga kan också kritiseras om man anknyter till det vi skrivit om att skolan tillhandahåller kunskaper i hur själva lärandet går till utöver själva ämneskunskaperna (se under rubrik 2.4). Denna kunskap om metoder bär eleven med sig omedvetet in i nya situationer. Det betyder att en elev som inte klarar att lösa en uppgift vänjer sig vid att räcka upp handen och vänta på att läraren skall komma och lösa uppgiften. I längden blir på detta viset också elevens tro på sin egen förmåga att lösa problem allt svagare (Dimenäs 1995).

2.5.3 Skrivandet i ett flerstämmigt klassrum

Dysthe (1996) menar att skrivandet har sina egna dialogiska kvalitéer men att skrivandet också är unikt som inlärnings- och tankeredskap. Vi har under rubrik 2.5 citerat kursplanen i matematik, och under rubrik 2.5.1 citerat Lpo 94. I båda citaten kan man läsa att eleven både muntligt och skriftligt skall kunna argumentera för sitt tänkande. Vi skall här kort beröra varför man skulle kunna använda skrivandet som en väg för elevens lärande i matematik samt vilka styrkor det ligger i det.

Enligt Dysthe (1996) har språket i sig själv en viktig funktion att fylla för tänkande och problemlösning. Det innebär konkret att eleverna skall ges många möjligheter att vid flera olika tillfällen skriva ner sina tankar och reaktioner inför ett visst ämnesinnehåll. Det är i detta fall viktigt att eleverna får koppla bort de formella kraven så som stavning, grammatik samt

oro över att det de skriver skall bli rättat eller bedömt. Lärandepotentialen finns istället i att elevens skrivande kommer att ligga nära det egna inre talet vilket är det närmaste vi kommer tankeprocessen. Syftet med att eleven skriver är att innehållet skall användas av dem själva och kamraterna, för att skapa större förståelse för och inlevelse i ämnesinnehållet. Genom att skriva får de en bättre tillgång till sina egna tankar samt att nya tankar kan genereras (a.a.):

Språkets struktur representerar på intet vis en enkel avspegling av tankens struktur. Därför kan man inte heller bara hänga språket på tanken som en färdigsydd klädnad. Språket fungerar inte som uttryck för den färdiga tanken. En tanke som omsätts i språk omstruktureras och förändras. Tanken uttrycks inte i ordet – den försiggår i ordet (Vygotskij enligt Dysthe 1996, s. 89-90).

En styrka hos det skrivna ordet framför det talade är att det skrivna går att återvända till för förnyad reflektion. Enligt Dysthe inbjuder det till att kunna återgå till det skrivna, vidareutveckla tankar, förkasta dem som är oanvändbara, finputsa andra osv. Elevens lärandeprocess kan då synliggöras vilket också kan vara motivationsskapande.

Även läraren har möjlighet att på olika sätt utnyttja texterna i undervisningen och genom dem bilda sig en uppfattning om hur eleverna tänker och resonerar. Läraren kan också skaffa sig en bättre inblick i och översikt över själva undervisningsprocessen. Dessutom ökar elevernas chanser att påverka undervisningen på ett mer aktivt och direkt sätt (a.a.).

Det som gör skrivandet unikt är att det kombinerar flera processer hos den som skriver. Dysthe (1996) hänvisar till Jerome Bruner som menar att vi lär oss på tre olika sätt, nämligen att genom att göra, skapa visuella bilder av det vi skall lära oss och omformulera det i ord. Skrivandet innefattar alla dessa tre processer och enligt Dysthe menar Janet Emig att det är ett av skälen till varför vi lär oss så effektivt genom att skriva.

Maj Björk (1995) lyfter fram en annan skrivteknik, tankekartan, som även kan användas i matematikundervisningen. Den kan användas i samband med tal, räknesätt, begrepp och på så sätt kan eleven eller eleverna tillsammans synliggöra variationen av definitioner.

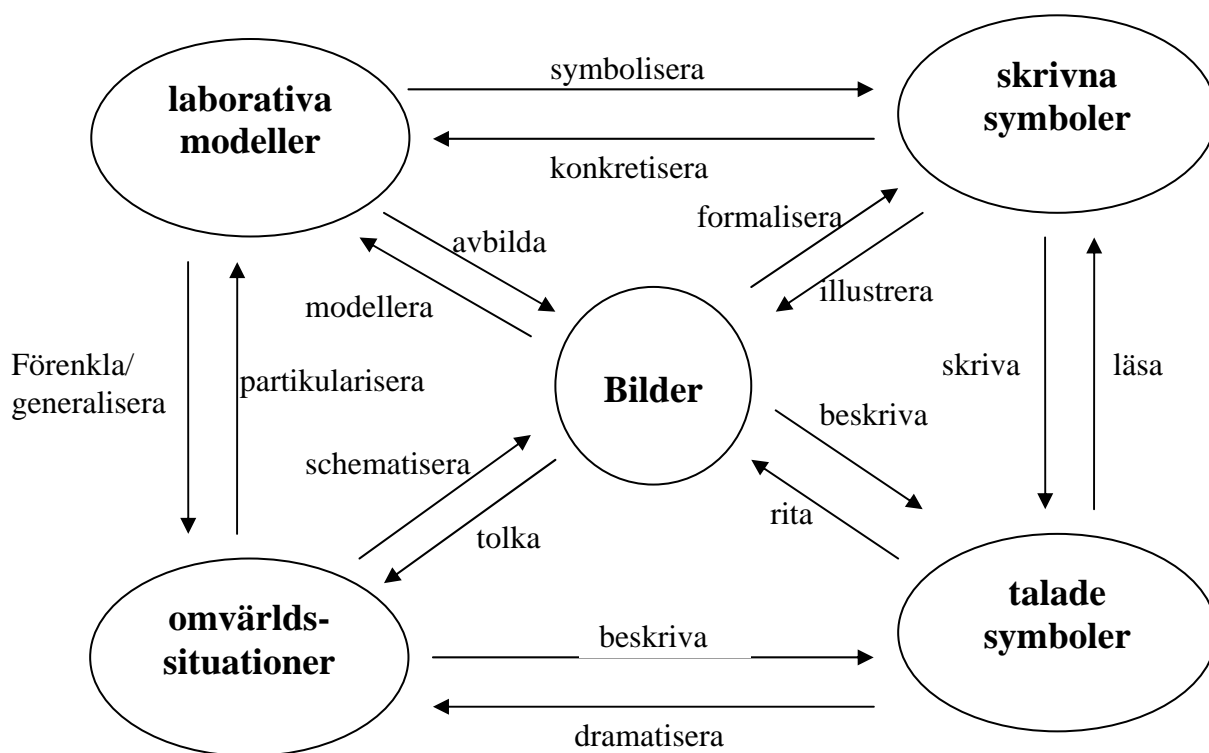
2.5.4 Det utvidgade textbegreppet

När det talas om språk i ett undervisningssammanhang så inbegriper det oftast tala, läsa, lyssna och skriva. Vi ansluter oss till den vidare definition av språket som Liberg (2003) uttrycker på följande sätt:

Vi kommunicerar med varandra för att skapa – återskapa, omskapa och/eller nyskapa – mening i olika sammanhang. Meningsskapandet sker inom ramar eller medier som samvaro, litteratur (skön- och faktalitteratur), film, bild, musik, dans, teater/drama och rörelse. Inom de här ramarna kan vi vara på olika sätt och använda våra sinnen. Att se på kommunikation på ett sådant utvidgat sätt är det som ibland brukar benämnas med begreppet det vidgade textbegreppet (Liberg 2003 s. 22).

I Lpo 94 kan man läsa att eleven skall få uppleva olika uttryck för kunskaper som t.ex. drama, rytmik, dans, musicerande och skapande i bild text och form inom ramen för verksamheten. Lpo 94 föreskriver att en harmonisk utveckling och bildningsgång inkluderar möjligheter att pröva, utforska, tillägna sig och gestalta olika kunskaper och erfarenheter.

Även Malmer (1999) ger uttryck för ett sådant utvidgat textbegrepp när hon säger att det är viktigt att komma ihåg att matematik som språk inrymmer mer än det verbala språket. Hon påpekar att man måste utnyttja fler representationsformer i undervisningen så som laboration, dramatisering, bildframställning etc. De olika representationsformerna kan illustreras på följande sätt:



Transformationer mellan olika representationsformer och uttrycksformer i matematik, bearbetning efter Lesh (1981), (Ahlström, m.fl. 2001, s. 15).

Ahlström (2001) hävdar att den kunskap vi idag har om elevers kunnande och om hur vi lär, pekar på att det inte är tillräckligt att låta eleverna få olika lång tid för sitt lärande, utan de behöver också få möta innehållet på olika sätt. För att tillägna sig vetande och kunnande i matematiken så bör eleverna få möjlighet att bygga upp relationer, se överensstämmelser och konflikter mellan olika former. Lärande i matematik är en process där målet är att få insikt i abstrakta strukturer och relationer. Enligt Ahlström får det inte enbart handla om att arbeta och träna med symboler på matematiklektionerna. Eleverna måste få ”tala matematik”, ”anknyta till verkligheten”, ”arbeta laborativt”, ”börja med det konkreta”, ”lära sig tänka”. Det är viktigt att eleverna får möjlighet att möta och arbeta med olika representationer som t.ex. konkreta modeller, diagram, teckningar, skriftspråk, vardagspråk och matematiska symboler. De olika representationerna visas i schemat ovan, där förståelse innebär att kunna utföra några av de handlingar som är avbildade (a.a.).

Ahlberg (2001) ger uttryck för ett liknande förhållningssätt. Hon menar att barn utvecklar sin förståelse av omvärlden gör de ständigt nya erfarenheter, utforskar och manipulerar med olika ting samt prövar det som kommer i deras väg. Alla elever måste få möta matematik i många olika sammanhang och involveras i aktiviteter där läraren låter undervisningen ta sin utgångspunkt i elevens eget sätt att tänka kring matematiska begrepp och problemlösning. Det är viktigt att eleverna får möta olika aspekter av matematik och använda mängder av uttrycksmedel, så att alla deras förmågor och möjligheter att lära tas till vara. Därför är det intressant att lägga fokus vid hur elevers olikheter tas tillvara i undervisningen (a.a.).

2.6 Samarbetsinläring

Under rubriken ”Mål att sträva mot” i Lpo 94 kan man läsa: ”Skolan skall sträva efter att varje elev lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,” (a.a. s. 24). I skolverkets rapport nummer 221 framkommer det att eleverna måste få fler tillfällen att arbeta i grupp, i olika gruppkonstellationer. Vi tycker att det är adekvat att här vidare utveckla vad samarbetsinläring har för nytta för eleven.

Elevernas behov av kontakt och social samvaro är ett skäl till samarbete mellan elever. Ett annat är den motivationsskapande effekt som grupparbete kan anses ha, eftersom man på detta sätt kan anpassa arbetet till en grups speciella intresse. Grupparbete kan därför sägas vara både ett mål – eleverna skall kunna samverka i grupp – och ett medel främst för elevernas sociala utveckling (Runesson 1995).

Vygotskijs huvudtes är att barn lär mer och bättre tillsammans med andra som kan mer än de själva inom det aktuella området. Vidare hävdar han att barn vinner fördelar när de lär sig nya tänkesätt i dialoger med andra barn. Piaget menar att barn lär av varandra eftersom de pratar med varandra på en nivå som de lätt förstår. Lärandet stimuleras främst av de kognitiva konflikter som framträder i dialogen mellan barnen. Piaget hävdar att de sociala fördelarna barnet vinner är den ökade kommunikativa förmågan och deras allt mer ökade förmåga att kunna ta andras perspektiv. De kognitiva fördelarna är drivkraften i att studera sanningen i sina egna uppfattningar och få någon annans respons i denna process (Williams m.fl. 2000).

Genom samarbetsinlärning strävar man efter att eleven ska förstå att gruppens gemensamma framgång är beroende av vars och ens insats och främjar varje medlems bästa. Inlärning genom samverkan förutsätter alltså att alla genom sitt aktiva deltagande hjälper andra att nå bästa möjliga resultat. I en snabbt föränderlig värld är det nödvändigt att människor har bättre förmåga att agera och klara av nya situationer gemensamt och med stöd av varandra. Därför är utvecklandet av samarbetsförmågan ännu viktigare än tidigare. Samarbetsinlärning är inte att eleverna sitter runt samma bord och var och en arbetar med sitt. Det är inte heller att en i gruppen gör allt arbete, medan de andra sitter och väntar på det färdiga resultatet. Syftet med att använda samarbetsinlärning är inte att undervisa mera och snabbare utan uttryckligen bättre och mera meningsfullt (Sahlberg & Leppilampi 1998).

Sahlberg & Leppilampi (1998) har som åsikt, att en förutsättning för att gruppen skall fungera är att den är heterogen, d.v.s. skillnaderna består såväl i kön, status, språklig bakgrund, karaktärsdrag, kunskaper, färdigheter m.m. När man har dessa olikheter hos eleverna kan grupparbetet, samarbetsinlärningen bli till en dynamisk lärandeprocess där man kan lyfta olika sätt att se på saker, att lösa problem och olika sätt att tänka (a.a.).

Det förutsätter ett öppet kommunikationsklimat, där det är tillåtet att tycka olika, där olika förslag respekteras och ses som lika värdefulla bidrag. Där har läraren ett stort ansvar att verka för ett sådant klimat. Lärarens eget förhållningssätt är en ytterst viktig förebild för eleverna. För att stimulera samarbetet i gruppen skall läraren vara återhållsam med att ingripa. Det kan ofta vara mer stimulerande för gruppprocessen att eleverna får förklara för läraren och inte tvärtom. Det kan vara frågor eller uppmaningar som: ”Berätta vad ni gör!” ”Vilka olika sätt att se på detta finns inom gruppen?” (Runesson 1995).

3 Empirisk del

3.1 Metod

Vi har valt att utföra en kvalitativ studie i form av intervjuer och observationer. Vi observerade fyra olika lektionstillfällen och genomförde fyra intervjuer. I vår empiriska studie har vi utgått ifrån Sträng & Dimenäs (2000) *Det lärande mötet - ett bidrag till reflekterande utvärdering* och deras ramar för didaktisk analys. Författarna anger följande grundstruktur för den didaktiska analysen:

- Innehållet utifrån dess relevans, karaktär och som innehåll i en kunskapsprocess.
- Undervisningens genomförande genom metoder, strategier, form, organisation och utvärdering.
- Lärarens uppmärksamhet på mål av aktivitets-, allmän och innehållslig karaktär.
- Lärares och elevers förhållningssätt till innehåll, metoder, syften osv. (a.a. s.189).

Denna grundstruktur har fungerat som en ram när vi har analyserat lektionstillfällena. I våra didaktiska analyser har vi använt oss av litteraturgenomgångens begrepp som analysredskap. Utifrån detta har vi sedan i analyserna försökt finna möjligheter och hinder för elevers lärande inom ramen för de observerade lektionerna.

3.2 Urval

Det urval vi gjort av de klasser där undervisningen skulle observeras baserar sig på tillgänglig grupp (Patel & Davidsson 2003) d.v.s. vi har frågat på de skolor där vi under vår utbildningstid genomfört vår verksamhetsförlagda utbildning. Anledningen till detta är främst tidsbrist men också att det kan kännas svårt för pedagoger att våga släppa in helt okända i sitt klassrum då vi uppfattar det som att det kan upplevas som påfrestande att observeras.

3.2.1 Observationer

Observationerna har vi genomfört i ett utforskande syfte. Vi har haft för avsikt att erhålla så mycket kunskap som möjligt genom observationerna och vi har således genomfört ostrukturerade observationer utan observationsschema. Vi har valt att vara icke deltagande observatörer (Patel & Davidsson 2003). Vi har registrerat observationerna med hjälp av papper och penna. Under observationerna har vi befunnit oss i olika delar av klassrummet. Genom att vi valt att utföra observationerna där vi tidigare genomfört vår

verksamhetsförlagda utbildning, har en av oss alltid varit ett känt ansikte för eleverna och pedagoger. Vi har inför observationerna informerat eleverna om vår roll som icke deltagande observatörer.

3.2.2 Intervjuer

Vi har vid intervjun med läraren valt att använda så kallad semistrukturerad intervju det vill säga vi följde inte något i förväg strukturerat frågeschema (Patel & Davidsson 2003). Lärarna hade själva frihet att strukturera sina svar. Istället valde vi att fokusera på några centrala teman utifrån de observationer vi gjort. Vi bad lärarna att reflektera utifrån den genomförda undervisningssituationen, dvs. den som vi observerat. Vidare bad vi lärarna precisera vad det tänkta syftet och målet var för lektionen samt hur de tänkt att eleverna skulle nå dessa mål. Lärarna fick även förklara vilka kunskaper och kunskapskvaliteter som de vill att eleverna skall få med sig genom undervisningen generellt sett och med anknytning till de rådande styrdokument. Vi valde att utföra intervjuerna direkt efter lektionen. En av oss har intervjuat läraren medan den andra med papper och penna fört ner lärarens svar.

3.3 Observation ett

3.3.1 Bakgrund till observation ett

Observationen är utförd i en årskurs fyra. Vid detta tillfälle är det halvklass. Gruppen består av 12 elever, varav fem är pojkar och sju är flickor. Läraren som vi valt att kalla Anki är 25 år och fungerar i denna klass som ämneslärare, bl.a. i ämnet matematik. Hon har läst 15 poäng i matematik inom ramen för sin utbildning. Hon har arbetat som lärare i ett år. Elevernas namn är fingerade.

Dagen före har eleverna fått lite bakgrundkunskap om vad som skall hända under dagens lektion. Informationen har bestått av att de fått bekanta sig med de kort som kommer att användas samt vissa ”regler” runt dessa. Lektionen kommer att bestå av problemlösning i grupp. Eleverna kommer att få olika uppgifter. Nödvändig information finns på sex stycken uppgiftskort där informationen de får genom dessa leder fram till problemets lösning. Alla uppgifterna går ut på att eleverna skall hitta ett exakt svar som utgörs av en siffra mellan 1 och 100. Vi valde att observera varsin grupp vid grupparbetet. Dessa kallar vi grupp ett respektive grupp två.

3.3.2 Beskrivning av observation ett

Klockan är 13.00 och eleverna kommer in allt eftersom i klassrummet efter att de haft en kortare rast. Läraren har skrivit upp följande ord på tavlan:

- palindrom
- siffersumma
- produkt
- differens

Anki frågar eleverna om de känner igen de ord som står skrivna på tavlan. Sedan går hon igenom ordens betydelse med eleverna. Eleverna förklarar ordet siffersumma.

Elin: Talet 43. 4 gånger 3 är 12.

Anki: Ja, du är på rätt väg. Summan får man när man räknar a....

Oskar: Addition.

Anki: Siffersumman skall vara större än sju. Ni skall plussa.

Sedan fortsätter hon på ett liknande sätt med de andra orden.

Anki tar fram korten och förklarar hur de skall användas. Hon visar eleverna en lapp med tallinjen där siffrorna 1-100 ingår som de senare får använda som stöd vid problemlösningen. Läraren delar in eleverna i grupper som hon bestämt i förväg. En grupp (grupp tre) går in ett annat klassrum. Läraren går under lektionen mellan klassrummen för att finnas som ett stöd.

När arbetet fortlöpt en stund i grupp två anser eleverna att de kommit fram till lösningen.

Sebastian: "Talet är mindre än femtio."

Amanda: Stryk alla över femtio.

Anton: Du glömde några.

Sara: Skall jag säga mitt andra.

"Siffrorna i talet är likadana." Då kan det inte vara nio. Då är det 33.

Olle: Anki! Jag tror vi har löst det!

Läraren lämnar tillfälligt klassrummet för att gå och se till grupp tre. Det blir oroligt i klassrummet. I grupp ett viker Eric ett pappersflygplan. Matilda skrattar och säger att hon skall sprätta (ett gummiband eller något liknande) på honom. Han skrattar och säger att det törs hon aldrig. Matilda springer fram till honom och tar en sak från honom.

Eric: Ge mig det! (Rycker åt sig något, går till sin plats) GE mig det! (Fortsätter att vika, blänger på Matilda) Ge mig innan jag dödar dig!!

Läraren kommer in igen i klassrummet med jämna mellanrum och försöker stötta eleverna och återställa ordningen. Hon går till grupp ett som kört fast, alltså gruppen där ovanstående scenario utspelade sig. Anki hjälper gruppen att komma fram till det korrekta svaret.

Den tredje gruppen kommer in i klassrummet. Läraren har gjort i ordning en utvärdering. Varje grupp får en lapp med frågor som de skall svara skriftligt på tillsammans i gruppen. Frågorna är: "Vad gick bra och varför?" "Vad gick mindre bra och varför?" "Vad kan vi göra bättre och vad skall vi tänka på till nästa gång?" Alla grupperna får först diskutera och skriva ner sina svar.

I grupp ett lät det så här:

Eric: Skriv "Apan fick damp".

Matilda: Dumbo flaxade med öronen.

Eric: I alla fall snyggare än en fet orangutang.

Matilda kastar suddgummi på Eric.

Efter en liten stund bryter läraren och ber eleverna att vända sig framåt. De skall nu delge varandra vad de kommit fram till. De olika grupperna är överens om att de tramsat för mycket. En elev i grupp ett uttrycker även sitt missnöje över att de bara klarat en uppgift. Några elevröster framför att det som var bra var att de kunde hjälpas åt. Sedan får eleverna sammanfatta vad de tycker att de skall tänka på till nästa gång.

Alla elever är inte med, några tittar åt ett annat håll. Anki summerar i korta drag vad de kommit fram till och vad de skall tänka på till nästa gång. Lektionen avslutas.

3.3.3 Intervju med Anki

Det övergripande syftet som Anki hade med lektionen var att eleverna skulle lära sig att samarbeta i grupp och få uppleva ett annorlunda sätt att lösa problem. Målet med lektionen var att eleverna skulle lyssna på varandra och lösa problemet tillsammans.

Ankis direkta reflektion efter lektionens slut var att "Ingen lektion man känner vad bra det gick". Anki upplevde lektionen som "flamsig och tramsig". Vidare går Anki in på hur olika gruppkonstellationer fungerat och olika individers personlighetsdrag och förmåga att samverka. Hon reflekterar också över de ord som hon inledningsvis skrev på tavlan. Hon sa

att hon testat i en tidigare grupp att inte förklara orden innan och då hade det vållat stora svårigheter för eleverna. Hon tyckte sig ha sett att eleverna i denna grupp använde sig av de förklaringar som stod skrivna på tavlan. Hon poängterar att i detta sammanhang var det inte ordförståelse som var det centrala innehållet utan att lösa problem i grupp.

Ankis syn på lärande i matematik tar sin utgångspunkt i att elever lär sig genom att samarbeta och genom att få ta del av hur andra tänker och att få bli medvetna om varandras olikheter. Den kunskap som hon vill förmedla är kunskap som eleverna skall ha nytta av i olika vardagssituationer. Hon menar här att problemlösning har en central roll eftersom matematik ofta dyker upp i vardagssituationer i form av olika matematiska problem som skall lösas. Det logiska tänkandet och rimlighetsbedömning är viktiga färdigheter i det sammanhanget. Anki tycker också att det är viktigt att behärska de vanligaste räknesätten, att veta när och hur de skall användas liksom viss färdighet i huvudräkning. Anki säger att hon inte använt sig av styrdokumentet vid planeringen av den lektion vi observerat.

3.3.4 Analys av observation ett

Den syn som Anki har på hur lärande går till och den kunskap som hon tycker är viktig att eleverna får med sig samstämmer med det övergripande syfte och mål hon hade med dagens lektion. Denna syn och då även iscensättande av lärandesituation tycker vi innebär en möjlighet. Både i läroplan och kursplanen för matematik finner vi belägg för vikten av att samtala matematik och att ta del av olika sätt att tänka. I skolverkets rapport 221 (2001-2002) som vi refererat till i vår inledning och litteraturfördjupning poängteras vikten av att eleverna får möjlighet att samtala kring matematik och arbeta i olika gruppkonstellationer.

En möjlighet som vi finner är att läraren ger utrymme för samtal i undervisningen där samtalsmönstret varierar. Det förekommer samtal mellan elev till elev, inom gruppen, lärare-elev, samt helklass-samtal. Inom ramen för de samtal som förekommer, ser vi även hinder eller snarare utvecklingsmöjligheter. Vi finner att samtalen mellan eleverna tenderar att bli enstaviga och sakna fördjupad argumentation. De enstaviga svaren sker även i helklass och mellan lärare-elev. Ett hinder som vi tolkar det är att den lärandepotential som samtal erbjuder sänks när tankeutbyte och argumentation uteblir.

Anki försöker stötta eleverna fram mot ett svar och är ibland nära det som Urban Dahllöf benämner som lotsning (Dimenäs 1995).

Grupp ett:

Anki: Jag vet inte vad som gått knasigt men inget av talen ni har kvar på lappen är det som det är. Vi hjälps åt. Ta en ny lapp (med tallinjen). "Talet är inte jämt." Vad är det då?

Elin: Udda.

(eleverna körläser i takt med att de jämna stryks)

Anki: Nästa kort. "Talet är inte högre än 50" Nu måste vi stryka alla som är högre än 50.

Eleverna: ÅH!

Detta sätt att leda eleverna fram mot ett korrekt svar kan tolkas som ett hinder eftersom det innebär att eleverna inte får möjlighet att tänka och resonera själva. Att komma fram till ett korrekt svar är här fokus och kan då tolkas som att det är viktigare än själva lärandeprocessen. En möjlig tolkning är dock att läraren vill att eleverna skall få uppleva framgång och att de lyckats med sin uppgift. Det som stöder denna tolkning är att eleverna i grupp ett ansåg under utvärderingen att de klarat att komma fram till ett korrekt svar endast tack vare läraren och att de inte skulle ha lyckats med detta utan hennes hjälp.

Grupp ett:

Matilda: Vi klarade en.

Anki: Det är väl bra?

Eric: Nej, det är skandal!

Det sistnämnda tyder dock på att de ser det som ett mått på framgång hur många korrekta svar de lyckats åstadkomma. Vilket kan tolkas som ett hinder om man vill att deras syn sträcker sig längre än till ett korrekt svar.

Utifrån det syfte och de mål som Anki formulerar och elevernas kommentarer uttrycker de senare insikter om samarbetets vinster och förutsättningar. Eleverna får även möjlighet till metakognition genom de utvärderingsfrågor de besvarar. Detta är något som vi anser utgöra stora möjligheter för elevernas lärande.

Den stora möjligheten i undervisningen tycker vi är att eleverna verkade positiva till undervisningens arbetsformer och innehåll. Detta kom spontant till uttryck under grupparbetet.

Grupp två:

Anton: Det här är skitroligt.

Amanda: Talet är delbart med 3. Nej. Ja. (Stryker tal på tallinjen.)

Sebastian: Nu säger jag.

Lusten att lära är en mycket viktig aspekt i lärandeprocessen. Ett hinder som vi ser det är att eleverna brister i koncentration. Det kan bero på trötthet, tiden på dagen och tidigare aktiviteter kan vara möjliga förklaringar. Ett annat hinder kan vara gruppkonstellationerna. Det "kaos" som uppstår i klassrummet vid vissa tillfällen kan dock vara en möjlighet, eftersom det kan leda till eftertanke och sedermera utveckling för elevernas del.

Ytterligare en möjlighet som vi ser med Ankis undervisning är att hon är villig att reflektera och pröva nya vägar till elevers lärande. Som konkret exempel kan vi ange att hon upplevt hinder angående ordens betydelse i en tidigare situation och därför denna gång valt en annan strategi.

Ett möjligt hinder som vi upplever med undervisningen var fokusering på orden och det abstrakta innehållet. Vår reflektion utifrån lärarens syfte och mål är att det hade varit mer tillämpligt med problemlösningsuppgifter med mer vardagsanknutna ord och händelser. Möjligtvis hade sådana uppgifter givit eleverna större möjlighet att utgå från sina egna tankar och erfarenheter? Kanske hade det även i sin tur öppnat upp för mer argumentation och att gruppens olikheter kunnat bli till tillgångar?

3.4 Observation två

3.4.1 Bakgrund till observation två

Observationen är gjord i en årskurs ett. Gruppen består av nio elever varav fem är pojkar och fyra är flickor. Elevernas namn är fingerade. Klassläraren som vi kallar för Berit är 32 år. Hon har arbetat som lärare sedan 1996 och hade Ma/No inriktning i sin utbildning.

Eleverna har tidigare mött begreppen meter och centimeter. Under den observerade lektionen skall detta arbete fortsätta och de skall få arbeta mer laborativt med dessa begrepp. Lektionen varar mellan klockan 10 - 10.45.

3.4.2 Beskrivning av observation två

Läraren inleder lektionen med att gå igenom de begrepp som de skall arbeta med.

Berit: Vi har jobbat med mätningar. Den här pinnen, hur lång är den? (håller upp en meterstav) Den är just så här lång. Vet ni vad det kallas?

Björn: En meter.

Berit: Det brukar man skriva 1m (skriver på tavlan). Håll ut armarna och visa hur lång en meter är. (Eleverna visar). Jättebra, det verkar som att ni vet hur lång en meter är.

Läraren fortsätter på samma sätt med centimeter. Sedan får eleverna veta vad de skall göra under lektionen. Läraren har gjort en stencil som eleverna skall få arbeta utifrån. De skall mäta, klippa och klistra upp snören på stencilen i de längder som anges. Sedan skall de hitta någonting på sin egen kropp som motsvarar samma längd. Läraren delar ut stencil och snöret medan eleverna går och hämtar pennor, linjal och lim.

Läraren går runt och stödjer och hjälper eleverna. Det rör sig både om praktiska svårigheter och hur man skall mäta och var linjalen skall avläsas. Eleverna ritar en bild på det som de anser vara lika stort som längdmåttet på snöret. Läraren skriver åt de elever som inte kan själv.

Slutligen skall eleverna mäta hur långa de är. De skall lägga sig raklånga på golvet medan en kompis mäter ut med hjälp av snöre sin kompis fulla längd. Sedan mäter de snöret för att komma fram till hur långa de är. Det blir livligt i klassrummet och eleverna arbetar olika fort, några har ännu inte börjat med denna uppgift.

Vissa elever är nu färdiga med uppgifterna och läraren ber dem ta fram sina matematikböcker och räkna vidare i dem. Läraren uppmuntrar eleverna till att hjälpa varandra vilket eleverna gör vid ett flertal tillfällen.

Efter en stund är alla klara med stencilen och dess övningar. Läraren ber eleverna lägga undan sina böcker. Berit skriver på tavlan; 1 cm, 10 cm och 1 m.

Berit: Hjälp mig att sätta dessa trådar rätt. Var hör denna hemma?

Berit håller upp en tråd som motsvar någon av de längder som står skrivna på tavlan. Eleverna räcker upp händerna. Efter varje exempel frågar Berit eleverna vad på dem själva som var lika långt.

Karin: Upp till bröstet.

Jonas: Upp till bröstet.

Erik: Min kropp.

Stina: Upp till axlarna.

Alla elever får svara på frågan. Berit ställer andra frågor på liknande sätt om de övriga måtten som står skrivna på tavlan.

Eleverna frågar sedan eleverna vad de tyckte var svårt med att mäta hur långa de var. En elev tyckte det var svårt att få tråden rak. Berit håller med eleven om detta. Sedan frågar hon: Vilka var längre än en meter? (Alla elever räcker upp händerna). Ja, alla är längre än en meter.

Adam: Jag var en meter och 40 cm.

(Läraren skriver upp på tavlan)

Berit: Var någon längre? (Ingen räcker upp handen) Nej.

Karin: En meter och 21 centimeter (Berit skriver upp).

Stina: En meter, 30 centimeter.

Berit: Är Stina längre eller kortare än Karin?

Eleverna svarar längre. Berit skriver in längderna i storleksordning på tavlan

Berit avslutar lektionen genom att säga till eleverna att de kommer att fortsätta att arbeta med längder.

Berit: Vi kommer att kika på det här för det har ni kvar. Då kommer vi att mäta och sortera i ordning. Då kan ni gå och äta.

3.4.3 Intervju med Berit

Lärarens övergripande syfte med lektionen var att eleverna skulle få mäta, höra och se längdmåtten centimeter och meter flera gånger. Lärarens mål med lektionen var att eleverna genom att arbeta praktiskt och med kreativt material skulle få god uppfattning om dessa begrepp. Genom att eleverna i mätningen får utgå från sin egen kropp menar hon att det kan bli användbart vid uppskattning i ett senare skede.

Berits reflektion över lektionen var att det kändes bra. Hon tyckte att alla fick vara med och alla var aktiva vilket hon ser som mycket viktigt i sin undervisning. Hon ansåg dock att det var svårt att hinna ge alla elever den hjälp de behövde men tyckte att det var av underordnad betydelse vid detta lektionstillfälle då det ändå fungerat bra.

Berits syn på lärande i matematik är att eleverna måste få tillfälle att arbeta praktiskt och på olika sätt med innehållet. Hon tycker att det är viktigt att ”eleverna får det i sig”. Hon exemplifierar det genom att anknyta till den observerade lektionen där eleverna fått se, höra samt aktivt arbeta med mätning. Hon betonar att det även är viktigt att eleverna får använda språket när de lär, att de får berätta och prata om det matematiska innehållet.

De kunskaper som hon vill att eleverna skall ha med sig är framförallt en tro på sig själva att de kan. Hon vill att de skall våga prova och att det inte gör något att det inte blir ett korrekt svar. Berit kommer återigen in på språkets betydelse. Hon anser att det inte räcker med att kunna skriva ner ett korrekt svar. Hon menar att eleven måste kunna förklara sina tankegångar för det är utifrån dessa som man kan utveckla sitt tänkande. Berit tycker att även tabellkunskaper är viktiga eftersom de kan fungera som en hjälp. Klockan är också viktig för att klara sitt vardagsliv.

Berit säger att hon inte använder styrdokumentet i någon större omfattning utan mer som ett stöd som hon använder ibland.

3.4.4 Analys av observation två

Vägarna som öppnas för elevernas lärande är att de får möta begreppen meter och centimeter på flera olika sätt. Syftet kommer till uttryck genom att eleverna får tillfällen *höra* om begreppen när läraren och elever samtalar om dessa. Eleverna får också *se* genom de snören läraren gjort och de snören de själva gör kopplat till de längdmått som tas upp i samband med dessa. Eleverna får dessutom *visa* måtten med sina armar och händer. Slutligen får de även *mäta* själv och klippa snören i förutbestämda längder. Den syn på lärande som Berit ger uttryck för är att eleverna måste få arbeta praktiskt och ”få det i sig” på fler olika sätt. I detta ser vi en möjlighet eftersom det anknyter till vikten av att eleverna måste få tillgång till olika representationsformer i undervisningen för att kunna nå ökad förståelse (se figur s. 18).

I undervisningen tycker vi oss skönja att Berit uppmuntrar eleverna att hjälpa varandra. Ett exempel på det:

Berit: Adam hjälper du Anders att mäta hur lång hans tråd är?

Adam: Jag skall bara räkna en sida först. (Syftar på matematikboken.)

Berit: Du kan väl hjälpa först?

Adam: Okej då.

Berit: Jättesnällt.

Efter en liten stund.

Adam: 1 och 29.

Berit: Det stämmer säkert. Kan du hjälpa honom att skriva också? (Syftar på Anders.)

I detta ser vi att eleverna ges möjlighet att lära av varandra. Detta är dock ingenting som framkommer i samtalet med Berit. En annan möjlig tolkning är att det snarare rör sig om ett organisatoriskt grepp då Berit inte hinner hjälpa elever på egen hand.

I slutet av lektionen går Berit igenom tillsammans med eleverna vad de kommit fram till i sitt arbete. Hon ser till att alla eleverna får redogöra för vad de kommit fram till. Ett möjligt sätt att se detta är att eleverna känner sig delaktiga då alla får göra sin stämning hörd. Hindret i exemplet nedan som vi tolkar det är att läraren styr samtalet och tolkar fritt elevernas svar. Inget samtal förkommer mellan eleverna utan samtalet är mellan lärare och elev. Men vi tolkar av detta exempel som att möjligheter ändå finns, i det att läraren försöker förmå eleverna att förklara sitt tänkande, i detta fall hur de mätt och var de har mätt.

Berit: Vad på dig blev en centimeter?

Sofia: Fingertoppen.

Anders: Nageln.

Karin: Ögat.

Berit: Jaha du måste mätt så där, eller om du inte tittar så stort. (Visar med handen på sig själv).

Berit: Ett snöre kvar, hur lång är då den?

Björn: 10 cm.

Berit: Vad var så långt.

Stina: Sidan på handen.

Berit frågar om det är längs med handen eller om det är tvärs över handflatan hon menar.

Stina visar på sin hand hur hon menar.

I styrdokumentet står det bl.a. att skolan i sin undervisning i matematik skall sträva efter att eleven skall utveckla sin förmåga att muntligt och skriftligt kunna förklara och argumentera för sitt tänkande. Det ovan angivna exemplet kan tolkas som en början mot detta mål.

Ett hinder, som vi ser det, är att eleverna inte ges möjlighet att reflektera över syftet och målet med undervisningen dvs. när de utanför skolan kan ha nytta av att kunna mäta. Eleverna får inte heller möjlighet att reflektera över själva lärandeprocessen (se under rubrik 2.2.1). Om eleven skall kunna finna sitt eget sätt att lära så måste också de olika sätten att lära göras synliga i undervisningen.

3.5 Observation tre

3.5.1 Bakgrund till observation tre

Observationen är utförd i en årskurs två. Klassen består av tio elever jämt fördelad på flickor och pojkar. Elevernas namn är fingerade. Läraren är 34 år gammal och har undervisat som lärare med inriktningen SV/SO i snart tio år. Läraren har efter avslutad utbildning kompletterat med 20 poäng matematik, vilket gör att hon har totalt 40 poäng i ämnet. Läraren kommer vi härnäst kalla för Carin.

Vid detta tillfälle ska ett mattspel användas, där eleverna kommer att träna på hur man växlar pengar. Eleverna har vid tidigare tillfällen bekantat sig med olika valörer och vet redan hur dessa ser ut. Mattspelet går ut på att eleverna ska slå två tärningar och utifrån summan av dessa två ska eleverna få lika mycket i antalet pengar t.ex. blir summan nio får eleven nio kronor. Om eleven t.ex. har tolv enkronor ska eleven växla till sig en tiokrona istället och behålla två enkronor. När summan sedan är uppe i hundra ska eleverna räkna neråt igen och lämna tillbaka pengar tills det inte har några pengar kvar. Först till noll har vunnit.

3.5.2 Beskrivning av observation tre

Klockan är 12 och eleverna kommer in i klassrummet och sätter sig på sina platser. Läraren inleder lektionen med att berätta att idag ska de spela ett spel. Hon förhör sig sedan om vad eleverna kommer ihåg om pengar och dess värde.

Carin: Hur många kronor behöver jag för att växla en 100-lapp?

Karl: 100.

Carin: Hur många tior behöver jag?

Moa: Tio stycken.

Carin: Är det någon som vet hur många 20 jag behöver för att växla en 100-lapp?

Åke: Fem stycken.

Carin: Hur blir det om vi hoppar tjugohopp? (Läraren skriver 20 40 60 80 100 på tavlan och tar hjälp av eleverna.)

Carin förklarar spelets regler för eleverna och hur de ska gå tillväga när de spelar. Eleverna blir indelade i två olika lag, Carin går sedan och sätter sig hos lag två.

Lag ett:

Moa: Vem börjar? Jag börjar. Jag är äldst så jag börjar. 1+1 (tar två kronor).

Stig: Nio (tar nio enkronor) Måste bara ha en krona till sen har jag tio.

Ida: Tio (tar en tia) Nu leder jag.

Knut: Elva (tar elva kronor) Ha, nu leder jag.

Åke: Två. (Tar två kronor).

Tävlingsmomentet gör sig påmint under hela spelets gång. Spelet fortskrider i de olika grupperna och eleverna räknar och växlar pengar. Spelets stannas upp med jämna mellanrum när läraren ber eleverna att räkna hur mycket pengar de har för tillfället.

Lag två:

Carin: Hur mycket pengar har ni?(Vänder sig till Julia).

Julia: 60 kronor.

Carin: 60 jämt. Hur mycket har du då kvar till hundra? Hur många tjugolappar? Titta på tavlan.

Julia: Två.

Carin: Hur mycket är det?

Julia: 40 eller fyra tior.

Carin återkommer ofta med liknande frågor under spelets gång. Hon blir sittande hos lag två nästan hela tiden.

Eleverna talar gärna högt hur de gör och ibland hjälper de även varandra.

Lag ett:

Ida: Åtta stycken enkronor, här har jag 9+1 det blir tio. (växlar till sig en tia).

Knut: Jag och Ida ligger lika. Nu fick jag tio.

Åke: Sex (tar sex enkronor).

Knut: Ta bort alla dina enkronor så får du tre tillbaka.

Ida: Sex stycken. 1,2,3.....13 enkronor.

Knut: Då får du ta en tia. (tar tärningarna) Nu kommer jag få tio. (slår) Ja, det fick jag. Nu har jag 67. Jag leder.

Läraren går runt till de olika grupperna och förklarar hur de ska gå tillväga när de kommit upp till hundra. Hon delar även ut tärningar med högre siffror så att de ska hinna spela färdigt. Den ena gruppen blir färdig innan den andra gruppen. En elev som inte vann blir ledsen och börjar gråta, läraren försöker trösta med uppmuntrande ord.

När alla grupper är färdiga så avrundar läraren lektionen.

Carin: Så, hur tycker ni det gick?

Stig: Kul!

Hanna: Det var lätt att vinna.

Carin: Är det viktigast att vinna?

Hanna: Nej, det är bara ett spel.

Karl: Man ska ha kul.

Carin: Vad kan man ha nytta av att kunna växla?

Knut: När man ska gå till affären.

Carin: Ja, det är bra. Ni har räknat som bara den idag. Ni har varit jätteduktiga.

3.5.3 Intervju med Carin

Lärarens syfte med lektionen var att undervisa om växling på ett lustfyllt sätt, i detta fall genom ett spel. Lärarens mål med lektionen var att eleverna skulle öva sig att växla och förstå sambandet mellan valörerna. Inom ramen för målet ingick även att eleverna skulle få öva sig i att addera, subtrahera och öva huvudräkning.

Carins reflektioner över dagens lektion var att det kändes bra. Hon anser att man får in mycket på att jobba på det här viset, hon menar att det skulle ha varit svårt för eleverna att räkna så här mycket om det varit en lektion där de skulle arbeta i matematikboken. Det hon tycker är det viktigaste är att det verkade som att alla eleverna hade roligt.

Carin påpekar att man kan variera svårighetsgraden på det här spelet. Det kan t.ex. göras lättare genom att man bara har en tärning och att de istället skall komma upp till tjugo. Svårighetsgraden kan ökas genom att t.ex. använda femkronor i spelet.

De två lag som hon delade in hade hon delat in efter hur starka de var i matematik. Denna gång hade hon delat in eleverna i ett starkare (lag ett) och svagare lag (lag två). Carin känner att hon ändå måste springa emellan men att hon kan ägna lite mer tid åt de svagare eleverna.

När vi frågar Carin om hur hon tänker att lärande i matematik går till, nämner hon boken *Barns samlärande* (Williams m.fl. 2000) och Vygotskijs teorier om vinster vid samlärande. Detta är något som Carin tror mycket på som pedagog. Det tycker hon att hon sett tydligt under dagens lektion. Eleverna hjälpte varandra under spelets gång, en skötte banken, några kollade om man räknar rätt. Hon känner sig övertygad om att barn lär av varandra och kan förklara, ibland på ett bättre sätt än läraren, för sina kompisar.

De kunskaper som Carin tycker är viktiga att eleverna får med sig är en skicklighet i huvudräkning. Men i undervisningen är det viktigt att eleverna får en känsla för att det de lär sig går att använda i verkligheten att de upplever nyttan med det de lär. Hon tycker att det är viktigt att fråga eleverna, "Vad kan man ha för nytta av detta?". Oftast vet inte eleverna vad man kan ha för nytta av det mer än i skolan. Det är viktigt med variation och att man hittar olika vägar för eleverna inom ramen för undervisningen.

Carin tycker att det självklart är viktigt att veta vad som står i styrdokumentet men att de inte är något hon tittar i inför det dagliga arbetet.

3.5.4 Analys av observation tre

Vägen som öppnas för eleverna är det lustfyllda lärandet och att lära av varandra. Detta är en återspeglning av lärarens syn på hur hon anser att man bör iscensätta lärandesituationer. Vid detta lektionstillfälle iscensätts detta genom att eleverna får spela spel och hjälpa varandra under spelets gång. Att eleverna hjälpte varandra kan vi exemplifiera genom nedanstående,

Lag ett:

Knut till Ida: Du har åtta. (slår tärningarna) Jag får en tia. (Lägger tillbaka alla sina enkronor.) Nu är det Åke.

Åke: Nu ska jag ha en tjuga.

Moa hjälper Åke att räkna.

Moa: 16 stycken, du får en tia lämna alla utom sex stycken.

Knut: Lämna alla så får du en tjuga.

Moa: Din tur Stig.

Att eleverna hjälper varandra, tolkar vi som en möjlighet för dem. De får känna samhörighet och samtidigt ta del av varandras kunskaper och erfarenheter. Utifrån vår intervju med Carin framgick att hon inför dagens lektion hade delat in eleverna utifrån deras kunskaper i matematik, i ett starkare och ett svagare lag. Vilket vi ser som en nivågruppering. Ett sådant val av organisering kan enligt Sahlberg & Leppilampi (1998) minska den dynamiska lärandeprocess som samarbetsinlärning erbjuder. Carin hänvisar i intervjun till Vygotskij vars teorier hon säger sig anammat. Vygotskij menar att det ett barn klarar tillsammans med någon annan idag, klarar den själv imorgon. Enligt Williams m.fl. (2000) kan samarbete mellan ett barn som är mer kunnigt och ett barn som är mindre kunnigt inom samma område leda till att båda vinner på detta i form av ny förståelse. Genom de organisatoriska val Carin gör kan man utifrån dessa teorier göra tolkningen att inlärningspotentialen reduceras.

De skillnader vi ser i interaktionen mellan eleverna i de olika lagen är ganska påtagliga. Interaktionen mellan eleverna i lag två är betydligt lägre och samtalet inom laget styrs i hög grad av läraren.

Lag två:

Carin: Nu vill jag veta hur mycket ni har.

Hanna: 32.

Karl: 45.

Carin: Hur mycket fattas då?

Karl: Ähh.....55.

Detta är ett exempel på hur samtalen såg ut i lag två. Hindren med detta är att litet utrymme ges för elevernas spontana dialog, därmed sänks potentialen att eleverna ska kunna lära av varandra. Man kan också tolka det som ett försök från lärarens sida att utmana elevernas tänkande och det inrymmer en möjlighet. Vi upplever att lärarens frågor är lika och att hon ställer dem ofta till eleverna. För att samarbete skall stimuleras menar Runesson (1995) att läraren skall vara återhållsam med att ingripa i grupparbete (se mer under rubrik 2.6). En möjlig tolkning av konsekvensen av lärarens sätt att fråga är att det sporrar eleverna till att fokusera på tävlingsmomentet i detta spel. Ett möjligt hinder som då uppstår är att eleverna slutar att reflektera över aktiviteten växling. I stället verkar det som att fokus ändras till att röra vem som leder spelet.

Lag två:

Julia: Jag är snart ikapp Stig.

Stig: Men jag har 64.

Julia: Men jag är snart ikapp dig.

Hanna: Nu börjar det brännas jag har 61.

Aron: Jag har 78.

Tävlingsmomentet i sig innebär som vi tidigare nämnt även en möjlighet då det gör denna övning i att växla och räkna lustfyllt.

Carin: Så, hur tycker ni det gick?

Knut: Kul!

Julia: Det var lätta att vinna.

Carin: Är det viktigast att vinna?

Julia: Nej, det är bara ett spel.

Knut: Man ska ha kul.

Carin: Vad kan man ha nytta av att kunna växla?

Hanna: När man ska gå till affären.

Carin: Ja, det är bra. Ni har räknat som bara den idag. Ni har varit jätteduktiga.

Utifrån ovanstående dialog finner vi att en möjlig tolkning är att eleverna tyckte att det var ett roligt sätt att arbeta. Det ter sig också som att eleverna ser det meningsfulla i det de lärt och när de kan använda kunskaperna i verkligheten, vilket vi ser som en stor möjlighet för elevernas lärande, vilket också Tiller (1999) och Sjöström (1998) menar (se under rubrik 2.2.1). Utifrån lärarens syfte och mål är vår tolkning att hennes mål med lektionen uppnåtts.

Där vi ser möjliga utvecklingsområden inom är framförallt lärarens sätt att fråga. Vi ser att hon har många styrkor i sitt sätt att fråga och vid många tillfällen tolkar vi det som att hon lyckas utmana elevernas tänkande. Däremot ser vi att hon skulle kunna ge eleverna större utrymme med att komma med egna frågor och kommunicera med varandra.

3.6 Observation fyra

3.6.1 Bakgrund till observation fyra

Observationen är utförd i en klass fyra. Det är 17 elever i klassen, fyra är flickor och resten pojkar. Elevernas namn är fingerade. Läraren som vi valt att kalla för Doris är 58 år och hon har arbetat som lärare i 35 år. Hon har gått den tvååriga folkskolläraryrkesutbildningen på den tidens lärarseminarium. Hon kan inte svara på hur många poäng matematik hon har genom sin utbildning, eftersom det kallades matematikmetodik på den tiden. Under senare år har Doris gått fortbildning inom matematik i en omfattning som hon uppskattar till totalt fem poäng. Doris är klasslärare för denna klass.

Doris har upplevt att eleverna har väldigt svårt att reda ut begreppen hälften och dubbelt. Det är vanligt förekommande i de benämnda tal som förekommer i deras matematikböcker och eleverna behöver mycket stöd och förklaring. Därför vill hon att eleverna under lektionen skall få tillfälle att träna dessa begrepp.

3.6.2 Beskrivning av observation fyra

Klockan är 9.50 och eleverna håller på att avsluta föregående lektion. Eleverna har haft svenska lektionen innan. Nu är det dags att byta ämne till matematik.

Doris: Om jag gör så här. Jag sätter upp den här. (sätter upp en tjugolapp på tavlan.)

Dan: Tjuga.

Läraren säger till två elever att komma fram till tavlan.

Doris: Ni ska dela på den här. Hur gör ni?

Eleverna funderar framme vid tavlan och står och plockar med andra lösa pengar. De sätter sedan upp två tior på tavlan.

Doris: Vad har de gjort?

Eva: Växlat tjugan till två tior.

Doris: Hur mycket har de fått var och en?

Peter: En tia.

Doris: Vad är en tia av tjugo?

Johan: Hälften.

Doris: Har de hälften av tjugo?

Alla: JA!

Läraren fortsätter sedan med andra pengar och tar hjälp av andra elever framme vid tavlan. De får träna på hälften och dubbelt. Det är mycket prat som pågår i klassrummet varje gång läraren ska byta till något annat moment. Hon lägger på en overheadbild med problemlösningsfrågor som handlar om hälften och dubbelt. Läraren låter olika elever få läsa uppgifterna.

Daniel: Jag vill läsa. ”Mats plockade blåbär i en fyra liters spann. Först fyllde han spannen en gång och sedan hann han med att fylla den till hälften en gång. Hur många liter bär plockade Mats?”

Doris: Hur många liter plockade han?

Lisa: Sex liter.

Jan: Sex liter.

Doris: Hur fick ni fram sex liter?

Dan: $2+2 = 4$, $4+2 = 6$

Martin: En hel är fyra liter, delar på den så blir det två, sen lägger man ihop det så blir det sex.

Det resoneras kring varje uppgift och Doris undrar hur eleverna har kommit fram till rätt svar. Efter att de har löst några gemensamma uppgifter så blir eleverna indelade i grupper. Eleverna ska fortsätta lösa problem i grupperna. Innan de får börja påminner Doris dem om att de ska tänka på att samarbeta med varandra och att det är viktigt att alla i gruppen vet svaret och hur gruppen kom fram till svaret.

Problemlösningen i en grupp som består av fyra elever gick till på följande vis:

Johan: (läser uppgiften) ”Lars betalade tolv kronor för ett kilo potatis och ett kilo äpplen. Potatisen kostade hälften så mycket som äpplena. Hur mycket kostade potatisen?”

Peter: Jag fattar inte riktigt.

Johan: Jag kom på det. Sex kronor.

Peter: Ett kilo äpple

Per: Jag vet.

Eleverna skyndar på och tar sedan nästa uppgift. I en annan grupp som också består av fyra elever, endast flickor, uppstår det en konflikt och gruppen hinner lösa en av uppgifterna.

När några grupper hunnit lösa alla uppgifterna bryter Doris. Hon går sedan tillsammans med eleverna igenom första uppgiften. Hon undrar vad de har kommit fram till för svar och hur de kom fram till det.

Per: (läser uppgiften) "Lars betalade tolv kronor för ett kilo potatis och ett kilo äpplen. Potatisen kostade hälften så mycket som äpplena. Hur mycket kostade potatisen?"

Peter: Jag vet hur man löser den.

Doris: Jag vill ha svar från den gruppen (pekar på gruppen längst ner i klassrummet) och jag vill att Håkan ska svara.

Håkan: Man måste ta och gissa sig fram till olika svar. Sex delat med två eller åtta delat med två.

Per: Inte gissa.

Doris: Du prövar eller gissar dig fram till fyra kronor. Finns det någon annan förklaring?

Martin: Tolv delade i tre lika stora högar. Potatisen kostade dubbelt så mycket. $4+4+4$. Fyra på potatis och åtta på äpplen.

Doris: Bra lösning. Man kan gissa men det här var ett bra tänk.

Lektionen avslutas sen med en snabb sammanfattning av Doris.

Doris: Uttrycken hälften dubbelt, dyker upp gång på gång i matteboken och de är inte så lätta. Klockan har gått, vi stoppar där nu.

3.6.3 Intervju med Doris

Lärarens syfte med lektionen var att träna begreppen hälften, dubbelt, hälften så mycket. Grupparbete och samarbete var också syften med lektionen. Lärarens mål för lektionen var att eleverna skulle lära sig begreppen.

Doris reflektioner efter lektionen var att det hade gått ungefär som hon tänkt sig men att det alltid händer saker. Som exempel tar hon upp att flickgruppen råkade i konflikt och att de inte fick mycket gjort. I övrigt tyckte hon att eleverna gjorde så gott de kunde. Hennes reflektioner går vidare in på hur de olika individerna fungerade och hur man kunde ha förändrat gruppkonstellationerna för att få det att fungera bättre. Denna gång hade hon valt att behålla dem i de grupper de satt i för att undvika tidsspillan och att de skulle bli rörigt. Dessutom menar Doris att det även är en träning att klara av att samarbeta i den grupp man sitter i.

När vi talar om lärande säger hon att det är viktigt att eleverna på något sätt förstår. Doris framhåller att elever lär sig olika. ”Vissa är duktiga på att jobba i boken men matematik är abstrakt för många.” Att få rita, berätta och använda konkret material kan hjälpa elever att förstå. Doris berättar att hon försöker uppmana eleverna till att rita när de löser problem. Hon vill att eleverna inte skall bli så låsta vid att försöka finna ett räknesätt utan att det finns andra vägar att lösa problemet.

Doris vill att de skall få med sig viktiga begrepp som exempelvis hälften, dubbelt eftersom de är begrepp som man möter överallt i samhället. Vidare är det viktigt att kunna lösa problem. Siffror är också viktigt att kunna, liksom logiskt tänkande. Båda delarna är även viktiga när man löser problem. Att kunna göra jämförelser och att kunna uppskatta är även kunskaper som man har nytta av hela tiden, anser Doris.

Styrdokumentet använder Doris främst för att kunna visa och förklara för föräldrar vid utvecklingssamtal. Hon tittar regelbundet på dem men hon använder dem aldrig när hon gör lektionsplaneringar.

3.6.4 Analys av observation fyra

Doris syfte var att eleverna skulle få träna begreppen. Begreppsträningen får eleverna göra genom tre olika aktiviteter. Det får de dels göra genom att eleverna och Doris använder konkret material och samtal för att definiera innebörden av orden. Sedan skall eleverna parvis fundera över svaret till en problemlösningsuppgift. Slutligen skall de i grupper lösa problem där begreppen ingår i texterna. Här kan vi urskilja att eleverna får uppleva variation i lärandemiljön med avseende på de forum för samtal som förekommer. Vi tolkar det här som att eleverna ges möjlighet att få möta olika röster under lektionens gång. Vilket är en av grundprinciperna för ett flerstämmigt klassrum enligt Dysthe (1996). Möjligheten ligger i att de får tillgång till en mångfald av olika sätt att förstå innebörden i begreppen.

Däremot uppstår som vi ser det ett hinder då arbetets fokus förflyttas från att handla om begreppens innebörd till att få fram ett snabbt svar på problemlösningsuppgiften. Detta sker trots att läraren innan grupparbetet sattes igång poängterat att det är viktigt att alla i gruppen skall vara införstådda med hur de tänkt för att komma fram till svaret.

Jan: ”Åke behöver tre timmar för att utföra ett arbete. Sven arbetar hälften så fort. Hur lång tid borde det ta, om båda arbetar tillsammans?”

Johan: Detta är precis som staketet. (Syftar troligen på en uppgift de haft i matematikboken).

Per: Hälften 90 meter.

Jan: Om han jobbar tre timmar måste det vara en och en halv timme.

Johan: En timme.

Jan: Tillsammans skulle de jobba.

Peter: Vi skriver en timme.

Ett annat hinder är, som vi tolkar det, att konflikter inom gruppen uppstår varpå samarbete uteblir. Sahlberg & Leppilampi (1998) menar att en av förutsättningarna för att en grupp skall fungera är att den är heterogen. Skillnaderna skall bestå av såväl kön, språklig bakgrund, kunskaper osv. (se under rubrik 2.6). Utifrån denna ståndpunkt kan vi se det som en möjlig förklaring till varför samarbetet uteblev eftersom denna grupp enbart bestod av flickor. Här följer ett exempel på hur konflikten yttrade sig.

Eva: (läser uppgiften.) ”Lars betalade tolv kronor för ett kilo potatis och ett kilo äpplen. Potatisen kostade hälften så mycket som äpplena. Hur mycket kostade potatisen?”

Det blir tyst i gruppen.

Eva: Äpplena kostar fyra kronor.

Lisa: Ska det vara fyra?

Alla i gruppen skriver på sina papper och pratar inte med varandra. Läraren kommer.

Doris: Skulle ni lösa var och en för sig?

Eva: Nej, vi har pratat. Hon bara skriver. (Syftar på Julia).

Lisa: Hon pratar inte alls med oss. (Syftar på Julia).

Vi kan även skönja att lärarens fokus skiftar under lektionens gång från att handla om innebörden i begreppen till att allt mer handla om samarbete, samt hur de tänkt för att komma fram till ett korrekt svar vid problemlösningen. Vi ser detta som ett hinder då Doris tänkta mål och syfte kommer i skymundan varpå man kan fråga sig vilken förståelse eleverna fått med sig av de begrepp som skulle tränas.

Martin: Jag vill läsa. ”Mats plockade blåbär i en fyra liters spann. Först fyllde han spannen en gång och sedan hann han med att fylla den till hälften en gång. Hur många liter bär plockade Mats?”

Doris: Hur många liter plockade han?

Eva: Sex liter

Johan: Sex liter

Doris: Hur fick ni fram sex liter?

Håkan: $2+2 = 4$, $4+2 = 6$

Det finns många möjliga vägar som öppnas för elevernas lärande. Vi finner att eleverna får arbeta i olika gruppkonstellationer och får tillgång till många olika röster. De får möta begreppen i texter där det handlar om att man måste förstå begreppen för att komma fram till svaret. Begreppsförståelse i matematik är av stor vikt för att utveckla sin matematiska förmåga (se under rubrik 2.5). Vi tolkar det som att hinder föreligger i att de mål och syfte Doris hade egentligen endast är i fokus vid lektionens inledning. Kanske hade målet med lektionen blivit tydligare om Doris exempelvis vid slutet av lektionen återigen hade anknutit till begreppens innebörd när eleverna ombads förklara hur de hade tänkt?

3.7 Sammanfattning av de didaktiska analyserna

Genom att använda den didaktiska analysen som metod och innehållet i litteraturgenomgången som analysredskap har vi försökt finna möjligheter och hinder för elevers lärande. I de olika analyserna ser vi både likheter och skillnader i de möjligheter och hinder som uppstår. I analyserna har vi fokuserat på en rad olika aspekter av undervisningen. Vi har studerat metoder, strategier och innehåll som läraren använder för att iscensätta elevers lärande. Det som vi också fokuserat på i analyserna för varje observation är de samtal och former av interaktion som uppstått i klassrummet. Vidare har vi även lagt vikt vid vad läraren uppmärksammat vid undervisningens genomförande utifrån de syften och mål som uttryckts vid intervjuerna efter lektionens slut. Slutligen har vi även studerat i vilken grad eleverna får reflektera över lärandeprocessen och lektionsinnehållet samt hur läraren reflekterar över lektionen. De möjligheter och hinder som vi funnit inom dessa fokuserade aspekter kommer vi att reflektera över under rubrik 4 Diskussion.

4 Diskussion

4.1 Reflektion över urval

Vår undersökningsgrupp omfattar endast fyra klasser vilket kan anses vara ett relativt litet urval med tanke på giltighet och trovärdighet. Vi ger inga som helst garantier för att de fallbeskrivningar vi beskrivit är typiska för de aktuella pedagogerna eller att de skulle vara typiska för hur pedagoger i gemen iscensätter sin undervisning. Det är inte heller vår studies syfte att få fram sådana data. Fördelarna med att beskriva fyra lektionstillfällen är som vi ser det att de medgett att vi har kunnat presentera materialet på ett omfattande sätt för läsaren, vilket vi hoppas ger läsaren en god känsla för den observerade undervisningen.

4.2 Rimlighet vid tolkningar

Vi kan ifrågasätta rimligheten i våra tolkningar eftersom erfarenheter, värderingar och upplevelser på många sätt genomsyrar arbetet som helhet. Vi har i vår litteraturgenomgången valt vad som skall finnas med, forskare och pedagogers ord har tolkats genom oss. Detta har sedan legat till grund för vad vi har fokuserat på vid observationerna. Även observationerna har redan i första fasen omformulerats genom våra ögon och öron innan det nått pappret. Vidare har det skett ytterligare en gång vid transkriberingen och analysen. Svagheten i vår studie kan vara att normativa inslag kan påverka tolkningarna i en viss riktning, genom att föreställningar om den goda undervisningen tränger sig in. Samtidigt tror vi att en närhet till materialet också givit oss möjligheten att uppleva nyanser i data. De tolkningar vi gjort är möjliga tolkningar. Intentionen med de fylliga beskrivningarna av de observerade lektionerna är att ge läsaren möjlighet att göra sina egna tolkningar.

4.3 Reflektion över observationerna

Vi ville genom vårt examensarbete erhålla så mycket kunskap som möjligt vilket utesluter ett i förväg färdigställt observationsschema. Vi valde därför att göra ostrukturerade observationer. Vi använde oss av papper och penna vid observationerna. En möjlighet hade varit att vid observationerna använda sig av teknisk utrustning som till exempel videokamera. Vi avstod från detta eftersom vi upplever att de kan bli till ett distraktionsmoment för både elever och lärare. Genom att använda papper och penna upplevde vi att vi på ett naturligare sätt smälte in i klassrumsmiljön och på så sätt avdramatiserade situationen. Den möjliga nackdelen med papper och penna är som vi ser det att man inte hinner se kroppsspråk och andra interaktioner som händer i klassrummet, varav ett bortfall uppkommer. Det finner vi uppvägs genom att vi har varit två stycken och vi upplever det som att vi kompletterat varandra. Nackdelarna tycker vi har uppvägs genom att vi känner att vi kommit nära klassrumshändelserna. Ytterligare en fördel är att en av oss alltid varit ett bekant ansikte för eleverna vilket medfört att klassrumssituationen blivit mer avspänd. Vi förvånas över att det fungerat så bra att vara icke deltagande observatör. Eleverna har verkligen tagit oss på orden och behandlat oss som luft under observationstillfällena.

4.4 Reflektion över intervjuerna

Vi valde att komplettera observationen med intervju som en metod för att få en holistisk förståelse av det fenomen som observerats och genomförde semistrukturerade intervjuer direkt efter observationens slut. En av oss intervjuade pedagogen, medan den andre förde anteckningar. Vår avsikt var att få det så likt ett samtal kollega till kollega som möjligt. Vi tror att det kanske hade varit bättre med bandspelare vid dessa intervjuer. Det var svårt att få ned exakt ordalydelse vid intervjun och att det kan ha skett egna tolkningar i hög grad vid transkriberingen. Exakta citat från pedagogerna hade givit läsaren möjlighet att göra sina tolkningar av det som sades samt ökat graden av trovärdighet. Vi ser så här i efterhand att det hade behövts ställas följdfrågor i högre omfattning för att få den intervjuade att förtydliga sina svar. Det hade kunnat ge lärarna en bättre möjlighet att verifiera våra tolkningar av deras svar.

4.5 Forskningsetiska frågor

Det finns en rad etiska överväganden att ta ställning till då ett arbete som detta skall rapporteras. Ett dilemma som uppstår är att det är mycket närgångna beskrivningar som görs i fallbeskrivningarna. I studier av detta slag dekontextualiseras inte försökspersonerna i lika hög grad som t.ex. i en intervjustudie. Även om alla medverkandes namn är utbytta mot fingerade och detta förhoppningsvis förhindrar att utomstående kan identifiera enskilda individer, kan lärarna i studien (om de tar del av detta arbete) identifiera sig själva. Frågan blir vad detta betyder för de enskilda individerna. En risk är att de beskrivningar och den analys vi gjort kan upplevas negativt. Följden kan då bli en känsla av kritik och utsatthet vilket kan leda till sämre självförtroende. Men det finns också en möjlighet att de kan ses som positivt för den egna professionens utveckling.

4.6 Resultatdiskussion

Vi har fått ta del av så som vi uppfattar det elevaktiva lektioner. Vi vet inte om dessa lektioner är representativa för dessa lärares sätt att undervisa i matematik men det har varit lärorikt att få ta del av dem. De elevaktiva lektionerna kan ses som grundläggande om man ser på kunskap som något eleven måste erövra aktivt. Denna kunskapssyn framkommer med tydlighet i det social-konstruktivistiska paradigmet som är styrande för läroplanskommitténs betänkande (SOU 1992:94) samt inom matematikdidaktiken. Såväl Jaworski (1996) som

Engström (1998) menar att det konstruktivistiska perspektivet bygger på att eleven måste vara aktiv i kunskapsprocessen.

För att skapa en helhet i undervisningen är det nödvändigt att koppla ihop både läroplan och kursplaner. Genom vår problemformulering tar vi för givet att lärare försöker iscensätta styrdokumentens intentioner. Något som förvånade oss i intervjuerna med pedagogerna är att de säger att de inte använder sig av styrdokumentet i någon större omfattning vid planering av lektionerna. Det förvånar oss eftersom läroplan och kursplaner ligger till grund för skolan som verksamhet och det tillhör därför lärarens uppdrag att följa dessa. Trots det upplever vi att undervisningen på många sätt genomsyrats av styrdokumentet. En möjlig tolkning av detta är att styrdokumentet med dess innehåll har blivit en del av pedagogernas egna tankar.

De sociala och kulturella aspekterna av matematik betonas i såväl kursplan som läroplan. Matematik är en social konstruktion där det måste finnas utrymme för samtal och interaktion med omgivningen. I de observerade lektionerna har samarbete mellan eleverna och samtal varit centrala. Vi kan se att de är svårt att få till stånd verkliga dialoger mellan eleverna vid grupparbete. Därav reduceras lärandepotentialen som såväl Vygotskij som Piaget, anser uppstår när elever får tillfälle att samarbeta och kommunicera med varandra (Williams m.fl. 2000). En möjlig förklaring till varför dialogen uteblir kan vara att innehållet inte anknyter i tillräcklig omfattning till elevernas erfarenheter varpå eleverna saknar grund för vidare inlevelse och grund för samtal. Den konstruktivistiska undervisningen skall enligt Engström (1998) förankras i elevernas verklighet för att underlätta elevernas förståelse (se under rubrik 2.2.). Det ser vi som en möjlighet för att stimulera till att verklig dialog uppstår mellan eleverna, inte minst vid grupparbete.

Samtidigt som samtal mellan elever och samarbete mellan elever innebär en stark lärandepotential så kan också lärarens sätt att ingripa och agera verka som hinder för denna process, vilket Runesson (1995) poängterar (se under rubrik 2.6). Något som vi särskilt blivit uppmärksamma på är att lärare tycks vara snabba på att ingripa i gruppsamtal. En möjlig tolkning är att det är svårt för många pedagoger att våga släppa taget och låta elevernas frågor och samtal få större utrymme. En förklaring kan vara, som vi ser det, att det handlar om en förändrad lärarroll och att det tar tid att vänja sig vid nya mönster och roller i klassrummet. Vi känner oss nyfikna på vad som kunde ha skett och vilka samtal som hade kunnat uppstå om eleverna hade fått större utrymme samt vilka vägar som då öppnats för elevernas lärande.

Vi har vid observationerna särskilt uppmärksammat hur samtalsmönster och samtals innehåll sett ut. Om vi vill att eleverna skall utveckla färdigheter i att diskutera och argumentera för sitt tänkande (Lpo 94, kursplan för matematik) och ta del av varandras åsikter måste vi inom ramen för undervisningen försöka skapa sådana situationer. Vi upplever dock att det matematiska samtalet kan utvecklas både med avseende på hur man samtalar samt vad samtalen handlar om. Samtalen i helklass tyckte vi på många sätt karaktäriserades av det Dysthe (1996) benämner som envägskommunikation. Vi upplevde under de observerade lektionerna att eleverna ofta endast svarade med ett ord på lärarens frågor. Dessutom uppfattade vi det som att de samtal som skedde i helklass tenderade att enbart förekomma mellan elev och lärare. Eleverna reagerade inte på varandras inlägg utan tycktes vänta på att få själva svara på en ny fråga från läraren.

Det har blivit tydligt för oss att frågornas karaktär påverkar undervisningen på ett mycket genomgripande sätt. Men vi ser att man inte enkelt kan finna lösningen i att ställa öppna frågor (Dysthe 1996). Vi har genom de observerade lektionerna sett att när läraren ställer öppna frågor som inte följs upp tenderar, så som vi ser det, att upplevas som slutna frågor. Frågor som ”Hur tänkte du”? utan uppföljning kan te sig som ett sätt för läraren att kontrollera elevens kunskaper och då få karaktären av en sluten fråga istället. Vi har inte upplevt det som att lärarna följt upp elevernas svar för att generera en ny fråga utan istället fortsatt med nya frågor. Dysthe betonar vikten av att läraren använder sig av uppföljande frågor. Enligt Dysthe sänder det ut viktiga signaler till eleven som visar att dess bidrag är värdefullt och även fungerar som en kunskapskälla. Dysthe anser att det är en viktig del för att stimulera ett dialogiskt klassrum. Det är viktigt att läraren verkligen lyssnar till vad eleven säger då vi menar att eleverna därigenom också lär sig lyssna till varandra.

Om man ensidigt ställer frågor där det endast finns ett rätt svar kan de få konsekvenser på elevens syn på sig själv som kunskapande människa och synen på vad kunskap är och hur lärande går till. Vi tror därför att det är viktigt att det är proportioner mellan typen av frågor och att man har en medvetenhet om detta som pedagog och utifrån det förfinar frågandet som ett pedagogiskt verktyg i undervisningen. Sättet att ställa frågor innebär således både en möjlighet som ett hinder för elevers lärande. Att använda frågan som ett didaktiskt verktyg har vi skrivit mer om under rubrik 2.5.2. Vi menar inte att man skall använda sättet att fråga som en mekanisk metod, då vi inte tror att det får avsedd verkan. Istället handlar det om ett förhållningssätt gentemot elev och kunskap.

På ett liknande sätt ser vi att lärarens fokus i undervisningen är av stor betydelse. Vi har vid vissa lektionstillfällen upplevt att läraren ibland förlorat sitt syfte och mål med undervisningen. För att stärka elevers lärande ser vi som ett möjligt utvecklingsområde att i större omfattning tydliggöra och involvera eleverna i lektionens syfte och mål. Vi ser också stora möjligheter i att låta eleverna reflektera över lärandeprocessen och lektionsinnehållet. Att involvera eleverna i lektionerna är något som bl.a. Dysthe (1996) och Sträng-Haraldsson (1995) förespråkar. De anser att det ger möjligheter för eleverna att utveckla det egna lärandet. De menar att eleverna lär sig att lära genom att förvärva metoder för lärande och träna sig att bli medvetna om och reflektera över lärandeprocessen (se under rubrik 2.2.1).

Alla de lärare vi intervjuat har varit villiga att reflektera över lektionen. Det ser vi som en stor möjlighet att utveckla sin undervisning. Vi tycker i detta sammanhang att man samtidigt skall fundera över *vad* och *hur* man reflekterar. Gemensamt för alla de intervjuade lärarna är, att fokus för deras reflektioner tenderar till att handla om de enskilda individerna i klassen och deras agerande och hur det skulle kunna avhjälpas med organisatoriska åtgärder. Reflektionerna hade kunnat utvecklas till att handla om lektionens syfte och mål och hur lärarens val av innehåll, arbetsformer samt agerande påverkat lektionsutfallet. En möjlig tolkning av detta är att det blir alltför personligt och utlämnande med dylika samtal och kanske sker dessa reflektioner inombords istället. Samtidigt upplevde vi ett behov från lärarnas sida att få respons på sitt arbete. Vi fick frågor som ”Vad tyckte ni? Jag kan ta kritik”. Och ”Skulle ni kunna tänka er att använda det här när Ni undervisar”?

Vi har tidigare gett uttryck för ambitionen om att vårt examensarbete skall ha generalitet på ett meta-plan. Vi hoppas att den empiriska delen i detta examensarbete ger en bild av undervisningen där andra lärare, lärarstuderande skall kunna känna igen sig, vilket förhoppningsvis kan leda till förnyad reflektion. Det har varit en stor förmån att få vara nära klassrumshändelserna som icke deltagande observatör, det har givit nya perspektiv. Samtidigt som vi på ett vis intog elevposition så kunde vi också känna igen oss i lärarens sätt att agera i klassrummet. Det gör att vi kan säga att vi uppnått syftet med examensarbetet, åtminstone för egen del.

4.7 Förslag till fortsatt forskning

Vi känner att det skulle ha varit intressant att gå vidare med en studie i hur elever ser på lärande och kunskaper i matematik, hur de tycker att de lär bäst samt vilka möjligheter och hinder som föreligger. Det skulle kunna vara användbart för utveckling av den egna verksamheten och för att finna vägar för varje enskild elev men det skulle också kunna vara ett intressant område att studera inom ramen för ett examensarbete. Ytterligare hade det varit intressant att studera samtal i matematikundervisningen - hur samtalar man och vad handlar de matematiska samtalen om?

5 Avslutning

För att svara mot de krav som samhället ställer på oss och på framtidens medborgare kräver det kunskaper i matematik som sträcker sig längre än endast de korrekta svaren. Eleverna måste erbjudas mer än tyst mekanisk räkning i undervisningen. Eleven måste få möjlighet att utveckla sådana kunskapskvaliteter och förmågor som gör att de kan följa och delta i beslutsprocesser och ta del av ett massivt informationsflöde. De kommunikativa förmågorna och de sociala egenskaperna lyfts alltmer i förgrunden. Det föränderliga samhälle vi lever i ställer krav på oss att vi måste få en kunskapssyn och syn på lärande som öppnar för ett livslångt lärande. För att få det krävs lust att lära och tilltro till den egna förmågan. Varje elev måste få uppleva framgång och få möjlighet att finna sitt sätt att lära. Därav vikten att läraren visar att man kan lära på olika sätt, att man får lov att tänka på olika sätt och att det finns en mängd aspekter av matematik.

Det som varit centralt genom hela vårt examensarbete är elevers lärande. Elever är olika, de lär olika, tänker olika har olika erfarenheter och olika kompetenser och förmågor. Lärarens uppgift är att skapa sådana förutsättningar att varje elev skall kunna utvecklas och finna sitt eget sätt att lära. Det som blir centralt för oss är då ordet variation. Variation är ett ord med många dimensioner där de didaktiska frågorna var, vad, hur och varför följer som en röd tråd. Variation kan handla om var man förlägger undervisningen. Den kan t.ex. förläggas utomhus. Variation kan också handla om vilka sinnen som används. Variation kan också handla om variation i de representationsformer som används. Variation kan även handla om mångfald, den variation av röster, tankar och erfarenheter som får komma till uttryck på en mängd olika sätt och som sedan får bli lektionsinnehåll. Variation kan även komma att innebära vilka sätt att lära som synliggörs och får användas som möjliga vägar för eleven att lära sig att lära.

Variation innehåller säkerligen fler dimensioner än det vi tar upp men vi ser variation som en av de viktigaste nycklarna till att öppna vägar för varje elevs lärande. Det handlar om att se möjligheter istället för hinder.

Detta examensarbete har gjort oss än mer ödmjuka inför den komplexitet som läraryrket inrymmer. Möjligheter och hinder för att varje elev skall få möjlighet att lära matematik inom ramen för undervisningen är ofta intimt sammanvävda. Möjligheter för elevens lärande i matematik kan t.ex. uppstå genom lärarens frågor liksom frågorna också kan komma att bli ett hinder. Det är med spänning vi ser fram emot vårt kommande yrkesliv med alla dess utmaningar. Hur kan vi ge eleverna en bild av matematik som sträcker sig längre än vikten av att finna ett korrekt svar på lärobokens färdighetsträning?

När vi inom en snar framtid börjar utveckla vår matematikundervisning, ser vi reflektionen som en stor möjlighet. Genom den kan vi dagligen lyfta de didaktiska frågorna vad, hur och varför. Det kan ske individuellt och tillsammans med kollegor. Men inte att förglömma att det kan ske tillsammans med våra elever. Då tror vi att man kombinera lärares lärande med elevers lärande. Det kan kanske leda till att vägar öppnas för elevens livslånga lärande i matematik och i andra ämnen samt ett livslångt lärande för läraren i yrket. Vägen som öppnas för lärarens lärande är att bli en reflekterande praktiker, det ger möjlighet att utveckla verksamheten.

Att förändra sitt arbetssätt är många gånger mödosamt. Det kan också finnas motståndare inom det egna arbetslaget men förhoppningsvis även inspiratörer och bundsförvanter. Det kräver ofta mod och lite extra energi att förändra arbetssätt. Man får också vara beredd på att det tar tid både för eleverna och för en själv att vänja sig vid nya arbetssätt. Visst krävs det ibland lite extra arbete, men en relevant fråga är vad man vill bli trött av? Vill man bli det av att gå från jobbiga lektioner där man känner att man kanske kom till korta eller inte kunde ge alla elever vad de ville ha utan mest sprang runt och lotsade elever genom uppgifter, eller vill man bli trött av spännande och lite kaotisk lektion där elever aktivt deltagit och som krävde lite extra förberedelse?

Källförteckning

Ahlberg, Ann (1995), *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Ahlberg, Ann (2001), *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.

Ahlström, Ronny m.fl. (2001), *Matematik- ett kommunikationsämne*. Mölndal: Nämnaren.

Bergöö, Kerstin, Jönsson, Karin & Nilsson, Jan (1997), *Skrivutveckling och undervisning*. Lund: Studentlitteratur.

Björk, Maj (1995), Att lära genom att skriva. Ett tanke- och inlärningsverktyg över ämnesgränserna. Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur, s. 57-64.

Carlgren, Ingrid & Marton, Ference (2001), *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundets Förlag.

Claesson, Silwa (1995), Vilken betydelse har elevernas uppfattningar för undervisningen. Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur, s. 107-123.

Dimenäs, Jörgen (1995), Frågan - en metod att nå kunskap? Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur, s. 91-106.

Dysthe, Olga (1996), *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.

Engström, Arne (1998), *Matematik och reflektion*. Lund: Studentlitteratur.

Gran, Bertil (red.) (1998), *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur.

Jank, Werner & Meyer, Hilbert (1997), *Didaktikens centrala frågor*. Uljens, Michael (red.) (1997), *Didaktik*. Lund: Studentlitteratur, s. 47-74.

Jaworski, Barbara (2001), Kan alla elever vara matematiker? Ahlström, Ronny m.fl. (2001), *Matematik- ett kommunikationsämne*. Mölndal: Nämnaren, s.92-100.

Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Liberg, Caroline (2003), Flerstämmighet, skolan och samhällsuppdraget, *Utbildning & Demokrati*, Volym 12, nummer 2, 2003, s. 13-29.

Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo –94. (2001). Lärarförbundet.

Malmer, Gudrun (1999/2002), *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter.* Lund: Studentlitteratur.

Maltén, Arne (1995), *Lärarkompetens.* Lund: Studentlitteratur.

Maltén, Arne (1997), *Pedagogiska föreställningar.* Lund: Studentlitteratur.

Nilsson, Jan (1999), *Att se och förstå undervisning.* Lund: Studentlitteratur.

Patel, Runa & Davidson, Bo (2003), *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning.* Lund: Studentlitteratur.

Runesson, Ulla (1995), Elever lär av varandra. Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande.* Lund: Studentlitteratur, s.75-90.

Sahlberg, Pasi & Leppilampi, Asko (1998), *Samarbetsinlärning.* Stockholm: Runa förlag.

Sjöström, Bo (1998), Lära att lära. Hur få elever att utveckla sitt lärande? Gran, Bertil (red.) (1998), *Matematik på elevens villkor.* Lund: Studentlitteratur, s.151-177.

SOU 1992:94. *Bildning och kunskap.* Särtryck ur läroplanskommitténs betänkande skola för bildning. Skolverket.

Sträng-Haraldsson, Monica (1995), Att själv välja väg för lärandet. Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.) (1995), *Vägar till elevers lärande.* Lund: Studentlitteratur, s.16-30.

Sträng-Haraldsson, Monica & Dimenäs, Jörgen (2000), *Det lärande mötet – ett bidrag till reflekterande utvärdering.* Lund: Studentlitteratur.

Tiller, Tom (1999), *Det didaktiska mötet: ett möte mellan elevens livserfarenhet och skolans kunskaper.* Lund: Studentlitteratur.

Uljens, Michael (red.) (1997), *Didaktik.* Lund: Studentlitteratur.

Williams, Pia m.fl. (2000), *Barns samlärande- En forsknings översikt*. Stockholm: Liber AB.

Elektroniska källor

Skolverket. *Kursplaner och betygskriterier. Matematik*. inrättad 2000-07,

Hämtat

från:<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>, 2004-11-11, klockan 16.43.

Skolverket. (2003). *Matteundervisningen måste förändras*.

Hämtat från: <http://www.skolverket.se/publicerat/press/press2003/press030124.shtml>
2004-07-06, klockan 19:47.

Skolverket. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik. Skolverkets rapport 221*.

Hämtat från: <http://www2.skolverket.se/BASIS/skolbok/webext/trycksak/DDD/1148.pdf>
2004-08-11, klockan 09:10.