



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematikundervisning för alla elever

**En studie om hur elever i årskurs tre, fyra och fem
ser på sin matematikundervisning**

Jasminka Kovalj och Seyed Fatemeh (Arezou) Sharifi

Examensarbete: LAU370

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Madeleine Löwing

Rapportnummer: HT – 07 – 2611 - 066

Abstract

Typ av arbete: Examens arbete (15p) LAU 370

Titel: Matematikundervisning för alla elever

Författare: Jasminka Kovalj och Seyed Fatemeh (Arezou) Sharifi

Termin och år: HT 07/08

Institution: Institution för pedagogik och didaktik

Handledare: Mikael, Holmqvist

Examinator: Madeleine Löwing

Rapportnummer: HT-07-2611-066

Program: Lärarprogrammet, Göteborgs universitet

Nyckelord: Motivation, lust att lära, samarbete, laborativt arbetssätt

Sammanfattning

Innan vi började vår undersökning var våra erfarenheter av matematikundervisning att matematikboken dominerar i matematikundervisningen. Under vår lärarutbildning vid Göteborgs universitet läste vi om olika lärandeteorier och inriktningar. Vi blev intresserade av den sociokulturella synen på lärandet som betonar kommunikation och samspel. Läroplanens krav på ett lustfyllt lärande, konstruktivism”, Learning by doing” och sociokulturell syn på lärande handlar om att sätta eleven i centrum. Motivation till vår undersökning fick vi genom att läsa olika Skolverksrapporter. Dess rapporter handlade om elevers svaga resultat i de nationella proven i matematik. Enligt Skolverksrapporter tycker många elever att matematik är svårt och tråkigt. En orsak till detta är att eleverna inte har någon förståelse för matematikinnehållet och dess samband med vardagslivet. Detta leder till att eleverna tappar motivation och lust att lära sig. På grund av detta ville vi undersöka hur elever i årskurs tre, fyra och fem ser på sin matematikundervisning.

För att komma åt elevernas tankar och få ett väl underbyggt resultat valde vi att använda oss av både en kvalitativ och en kvantitativ metod. Eftersom vi inte hade någon möjlighet att göra observationer under en vanlig laborativundervisning genomförde vi två egna planerade ”Praktisk matematik” - lektioner. Vår datasamling är baserad på observationer under de två lektionerna, enkäter och intervjuer med sju elever som gjordes efter varje lektion.

Resultat av vår undersökning visade att eleverna från årskurs tre, fyra och fem ansåg att matematikboken står i centrum i undervisningen. Eleverna tyckte också om ”Praktisk matematik” - lektionerna. De valda aktiviteterna fängade elevernas intresse vilket ledde till ökad motivation och ökat engagemang. Denna undersökning har även gett oss en möjlighet att se olika aspekter av laborativ undervisning. Förutom aktivitetsuppgifter bör lärare noggrant planera tid och gruppammansättning. Laborativa aktiviteter krävde samarbete i grupp vilket gav olika uttalande från elever.

Eleverna hävdade att de lärde sig bäst genom matematikboken vilket vi tolkade att det berodde på deras vana med det ”enformiga” arbetssättet i klassrum. Resultatet av enkäterna visade att nitton av sammanlagt tjugotvå elever i vår undersökning tyckte att matematik är roligt och lätt. Däremot kunde vi inte konstatera vid intervjutillfället om eleverna hade någon förståelse för sambandet mellan matematik och vardagsliv. Vi anser att en individanpassad och varierad undervisning som innehåller bl.a. laborativ matematik och kräver samarbete och grupparbete främjar elevers motivation och lust att lära.

Förord

Vår examens arbete krävde många timmar av noggranna förberedelser, diskussioner och bra samarbete. Vår drivkraft i hela arbetet var att vi ville få svar på frågor som är viktiga både för oss som morgondagens lärare och för våra framtida elever. För att kunna genomföra lektionerna "Praktisk matematik" och göra undersökningen behövdes stöd från C - spårets arbetslag i en skola i Falkenberg, där Jasminka hade sin praktik. Samtidigt vill vi tacka alla elever som deltog i vår undersökning. Deras glädje och samverkan var verkligen en drivkraft under tiden vi var tillsammans.

Vi vill också varmt tacka vår handledare Mikael Holmqvist som hjälpte oss med sin konstruktiva kritik och sina konkreta råd. För oss som första gången genomförde en sådan undersökning var Mikael's respons verkligen värdefull. Fastän det ligger många diskussioner och övervägande bakom varje sida i arbetet kom Mikael alltid med nya synpunkter som ledde till fler diskussioner mellan oss studenter. Detta resulterade i att vårt arbete framför allt blev tydligare för våra läsare men även för oss själva.

Vi vill även tacka läraren Marja Kronblad, som undervisar i svenska som andra språk på gymnasieskolan i Falkenberg. Marja hade inte något samband till vårt arbete men hon hjälpte till som vän. Hon ägnade sin fritid för att läsa vårt arbete och lyfta fram vissa grammatiska fel.

Till sist vill vi nämna våra familjer som varit vårt stöd under hela utbildningstiden och även under vårt examensarbete. Utan deras stöd och förståelse skulle vår dröm om att en dag bli lärare aldrig uppfyllas.

Göteborg, den tredje januari 2008

Jasminka Kovalj och Seyed Fatemeh (Arezou) Sharifi

Innehållsförteckning

Abstract.....	2
Förord.....	3
1. Inledning.....	5
1.1. Erfarenheter av matematikundervisning.....	5
2. Bakgrund.....	6
2.1. Tidigare forskning.....	6
2.2. Konstruktivism.....	8
2.3. Sociokulturellt perspektiv.....	9
2.4. Motivationens betydelse för lärandet.....	9
2.5. Olika synpunkter om laborativt arbetssätt.....	11
2.6. Styrdokument och kursplan för matematik.....	14
2.7. Sammanfattning av teorigenomgång.....	15
3. Studiens syfte och frågeställningar.....	17
3.1. Studiens syfte.....	17
3.2. Förtydligande av frågeställningar.....	17
3.3. Precisering av begrepp.....	17
4. Metod.....	18
4.1. Teori om etnografisk metod.....	18
4.2. Observation.....	18
4.3. Enkät.....	19
4.4. Intervju.....	20
4.5. Urval.....	21
4.6. Bortfall.....	22
4.7. Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet.....	22
4.8. Etiska övervägande.....	23
4.9. Presentation av aktiviteterna och det laborativa materialet under ” Praktisk matematik”- lektionerna.....	24
5. Resultat av den empiriska studien.....	26
5.1 Observation av den första lektionen ”Praktisk matematik”.....	26
5.2 Observation av den andra lektionen ”Praktisk matematik”.....	28
5.3 Analys av enkäterna.....	30
5.4 Analys av intervjuerna.....	32
6. Diskussion.....	34
6.1 Resultat i förhållande till tidigare forskning.....	34
6.2 Viktiga aspekter i planering av laborativ undervisning.....	37
6.3 Avslutande kommentarer.....	38
Referenser.....	40
Bilagor	

1. Inledning

1.1. Erfarenheter av matematikundervisning

Våra egna erfarenheter av undervisning i matematik i Bosnien och Iran är att vi som elever arbetade med matematikböcker. Vi kommer ihåg att lektion började med att läraren först introducerade en viss del i matematiken och sedan arbetade vi med egna uppgifter. Det var ovanligt att vi inte fick läxor någon gång. Vår uppfattning varför måste vi lära oss matematik var att matematik var ett viktigt ämne. ”Man behöver kunna räkna!” uppmanade alla vuxna oss. Enda glädjen som vi kände var när vi fick tillbaka våra prov eftersom det var en bekräftelse att vi lyckats med det vi blivit tillsagda att göra. Det som vi alltid var oroliga för var problemlösning. Att fråga läraren om hjälp vågade man inte eftersom vi inte ville visa att vi inte kunde. Ibland hjälpte föräldrarna oss hemma och då var vi glada när vi kom till skolan. Lust att lära, motivation, nyfikenhet, kommunikation, samarbete med andra och framförallt förståelse av matematikens verkliga betydelse har vi inte erfarenheter från våra grundskolor.

När vi kom till Sverige var det skrämmande att våra barn inte har så mycket läxor som vi hade på vår tid. Någon tröstade oss med att svensk skola är lätt och dessutom får barnen inte betyg. Våra känslor var blandade. Vi försökte arbeta med barnen hemma så mycket vi kunde men det var inte alltid lätt på grund av språket. När vi började på komvux följde erfarenheter från våra egna skolor med oss. Vi var inte vana vid att arbeta i grupp och att prata om matematik men vi upptäckte snart betydelsen av detta. Under våra studier vid Göteborgs Universitet läste vi olika teorier om didaktik. Att utgå från elevernas perspektiv och att alltid ha eleven i centrum, är något som redan sitter i ryggmärgen. Vi står väldigt nära sociokulturella perspektiv, där interaktion emellan elever och mellan lärare och elever betonas. En av många forskare som förespråkar det sociokulturella perspektivet, Roger Säljö (2000) anser att lärande sker genom all mänsklig aktivitet. Kommunikation och ”*learning by doing*” är viktiga begrepp om vi vill skapa förståelse för matematikinnehållet. (s.13) Bara genom förståelse kan vi skapa lust och motivation för lärande.

Under vår utbildningstid har vi fått olika erfarenheter av matematik. Den ena är att politiker ibland klagar på skolan eftersom eleverna inte har bra kunskaper i matematik. Den andra är våra erfarenheter från VFU platser som visar att lärarna vill hjälpa elever att skapa förståelse för matematik och att de flesta elever vill lära sig. Vi ser problemet i att lärare har tagit handledarens roll och låtit matematikboken stå i centrum. Ibland har vi även hört lärarnas kommentarer som ”Han/Hon har svårt att sitta stilla och koncentrera sig” Sådana elever stämplas från början genom att de får hjälp av specialpedagog. När barnen en gång tar en negativ roll på sig blir det svårt att byta roll. Vi frågade oss ofta om det är en skola för alla? Andra elever som ”har lite svårt med matematik” tycker att matematik bara är en del av veckoplanering. Det finns även elever som ser på uppgifter som en utmaning och har bra färdigheter i matematik. De eleverna får ofta lärarens omedvetna signaler på förväntningar och många gånger muntligt uttalat beröm vilket i sin tur höjer deras självförtroende, motivation och lust att lära. Ändå frågade vi oss om elevernas färdigheter skapades genom förståelse?

På grund av detta ville vi ta reda på hur eleverna i årskurs tre, fyra och fem ser på sin matematikundervisning. Vi är medvetna om att vår undersökningsgrupp bara omfattar tjugotvå elever i en skola. Dessutom kan genomförandet av våra egna lektioner i undersökningen påverka resultatet beroende på att alla lärare inte har samma entusiasm och förhållningssätt till problematiken. Just på grund av detta ville vi genom observationer, enkäter och intervjuer

med elever komma åt elevernas erfarenheter av matematikundervisning. Vi börjar vår rapport med stöd i tidigare forskning. Efter litteratur- genomgången kommer vi att tydligare presentera vårt syfte och våra frågeställningar för undersökningen.

2. Bakgrund

Vi är medvetna om att det finns undervisningsramar som kan påverka lärarens planering och genomförande av en god matematikundervisning. Faktorer som är fasta och inte kan påverkas av läraren är exempelvis skolans styrdokument och dess dominerande syn på kunskap. För att kunna förstå dagens undervisningskultur måste man utgå från den svenska skolans utveckling som har en lång historia. Med tanke på våra syftens frågor har vi bestämt att börja från år 1969.

I vår undersökning kommer vi att ta upp de faktorer som en lärare kan påverka. Exempelvis arbetssätt, elevgruppering, kommunikation för att utveckla begrepp förståelse hos elever, motivation och lust att lära är faktorerna som är betydelsefulla för elevernas kunskapsutveckling. Våra studier började vi med att söka stöd i olika didaktiska teorier som vi kommer att presentera i detta kapitel.

2.1 Tidigare forskning

Roger Säljö som är professor i pedagogisk psykologi vid Göteborgs universitet skriver i artikeln *Föreställningar om lärande och tidsandan* (2003) att Lgr 69 hade ett konstruktivistiskt perspektiv. Läroplanen har präglats av Jean Piaget som var emot verbalundervisning eftersom det skulle störa elevernas upptäckande. Kursplanen i matematik hade syfte att utveckla självständighet hos elever. Ett sätt var att individualisera undervisningen med hjälp av undervisningsmaterial.

Forskare och lärarutbildare Madeleine Löwing ger oss i sin doktorsavhandling (2004) en tydlig beskrivning av en tid när böckerna tog allt mer plats i undervisningen. Från början var det material med benämning IMU. Så småningom blev IMU - materialet ett slags förebild för andra självinstruerade böcker. Enligt Löwing hjälpte materialet inte eleverna i deras självständighet.” Tvärtom styrdes eleverna hårt av sitt läromedel och hindrades från att ta egen initiativ” (s.20). För eleverna var det viktigt med kvantitet. Detta ledde till att det bildades grupper med duktiga och svaga elever i klassrummet. De som hann och de som inte hann i samma takt som andra, något som absolut inte var Stellan Arvidssons tanke med en demokratisk skola för alla. De flesta elever ville tillhöra grupper som krävde högre kunskapsnivå. I en sådan undervisning blev läraren underordnad boken och arbetade som handledare. Det var svårt att hinna hjälpa alla eftersom elever inte hade lika förkunskaper. På grund av dessa problem arbetade olika forskare vidare på skolutveckling.

År 1978 kom ett förslag om en ny läroplan som satsade på elevernas gruppering. I GEM - projektet arbetade läraren med inläring av olika lösningsmetoder och matematiska begrepp i grupper där eleverna låg på ungefär samma kunskapsnivå. För att kunna arbeta tematiskt och med problemlösning bildade lärarna heterogena grupper av elever. Syftet med detta var att underlätta matematikundervisningen. Ändå kunde inte alla elever förstå matematik. Det resulterade i att samhället krävde förändringar på skolans arena.

Den nya Lgr 80 liknade Lgr 69 som omfattade läroplan, kursplan och timplan för de moment som ingår i varje ämne från årskurs ett till och med årskurs nio. Kunskaper delades mellan nödvändiga och önskvärda som varje elev skulle uppnå för att kunna flytta till högre nivå. Gruppering och problemlösning betonades som viktiga moment i matematik. (s. 25) Lgr 80 är en övergång mellan Lgr 69 och Lpo 94.

I Lpo 94 försvann Piagets syn nästan helt och istället beskrevs lärande utifrån sociokulturellt perspektiv. För att kunna undvika tidigare problem i skolan ställde Lpo 94 mer krav på att lärarna skall utveckla arbetsformer och arbetssätt. Enligt Lpo 94 ” Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling” (Lärarens handbok, 2004, s. 10)

Löwing (2004) skriver att skillnaden mellan Lpo94 och de tidigare läroplanerna var att varje skola har en egen arbetsplan vilken grundas på ”ett mål och resultatstyrning av skola”.(s.25) Målen i Lpo 94 har inte någon tydlig förklaring om innehåll eller arbetssätt som kan användas utan denna uppgift läggs på lärarens ansvar. Man lägger inte vikt längre på olika grupperingar utan på arbetsformer som kan bidra till individualisering av undervisningen. Löwing anser att problemet uppstod när många lärare tog för givet att olika metoder kunde hjälpa elever att lära sig. Lärarna planerade inte sina lektioner utifrån matematikinnehållet eller ur elevernas perspektiv att lära sig. På ett sådant sätt blev innehållet underordnat arbetssättet.

Idag har vi matematikkursplanen 2000 där problemlösning betonas, men ändå skriver Löwing (2004) att dagens matematiklektioner liknar varandra mycket. Eleverna arbetar i sina matteböcker och några genomgångar förekommer nästan inte alls. Läraren går runt i klassrummet och hjälper eleverna med de uppgifter som eleverna inte kan lösa. Vilken påverkan ett sådant sätt har på elevernas kunskapsutveckling, motivation och lust att lära kan vi läsa i skolverkets rapporter.

När vi läste Skolverkets rapport (Skolverket, 2003) för åren 2000-2002 var det 12 %, 16 %, och 14 % av eleverna som inte klarade det nationella provet i årskurs 9. Under våren 2006 har skolverket för första gången gjort en resultatsamling av ämnesproven för årskurs fem. Resultatsamlingen omfattade 200 slumpvis valda skolor. I matematik var provet uppdelat på 4 delar. I första delen fick eleverna lösa uppgifter muntligt. Andra delar av provet omfattade mätning, användning av tal och räkning med miniräknare. Mellan 81 och 95 procent av eleverna som gjorde provet hade uppnått kravnivån. I delprov som omfattar huvudräkning, skriftliga räknemetoder och tal uppfattning finns det nästan 20 % av elever som inte har uppnått målen. När det gäller att kunna räkna de fyra räknesätten med hjälp av miniräknare är det 15 % av eleverna som inte har uppnått målen. Resultatet har även visat att andelen elever med utländsk bakgrund som nådde kravnivå på delprovet i matematik var cirka tio procentenheter lägre jämfört med elever med svensk bakgrund. (Skolverket, 2006, s.29)

Skolverket ser en orsak till att eleverna tappar lust och motivation på grund av att eleverna har svårt att förstå innehållet och saknar anknytning till vardagslivet.

Motivationen för vår undersökning har vi även hittat i rapport *Lusten att lära - med fokus på matematik* (Skolverket, 2001-2002). Författaren skriver att inspektörerna har i många skolor sett att man redan i årskurs tre bara använder sig av matematikboken. Forskarna tycker att det finns en risk med detta eftersom elevernas första möte med matematik är avgörande för elevernas syn på matematik och matematikundervisning. Om eleverna lämnar sina informella

strategier för tidigt har de inte chansen att få förståelse för det abstrakta innehållet i matematik. Redan i årskurs 4 och 5 kan man se skillnader mellan elever som uppfattar matematik som rolig och utmanande och elever som inte förstår uppgifter i matematik boken. Fastän eleverna är i samma ålder har de olika erfarenheter och därför är deras möjligheter att gå från det praktiska till det mer abstrakta inte likvärdiga. I publikation Lusten att lära (2003) läste vi att lärare som är starkt bundna till läromedel riskerar att deras elever satsar mer på kvantitet än på kvalitet. Eleverna har ungefär två minuter till kontakt med läraren. Resten av tiden försöker eleverna själva lära sig innehållet i matematik. Skolverket betonar att ”*Olika elever/elevergrupper behöver olika innehåll, materiel och arbetsmetoder för att nå målen i olika ämnen/ämnnesområden, inklusive matematik.*” (2003,s.24) Vi anser att det finns en lösning i att lärare noggrant planerar sin undervisning så att det främjar alla elevers kunskapsutveckling.

Vi ser två olika inriktningar som kan ge oss svar på hur eleverna lär sig. Dessa inriktningar är konstruktivism och sociokulturell inriktning. I nästa kapitel kommer vi även att behandla olika pedagogiska teorier som stödjer elevernas grundläggande behov med syfte att väcka deras intresse, lust att lära sig och motivation.

2.2. Konstruktivism

Säljö (2000) skriver att konstruktivism sammankopplas med Jean Piaget som är företrädare för en rationalistisk tradition. Enligt författaren tyckte Piaget att utvecklingen var något som kom inifrån. De viktigaste tankeprocesserna i lärande och utveckling var assimilation och ackommodation. Assimilation betyder att vi får in en information som vi försöker tolka. Vi skapar förståelse för det genom att använda de kunskaper som vi redan har. Ackommodation förekommer när våra erfarenheter inte stämmer med våra förväntningar. I ett sådant fall måste vi fördjupa eller helt förändra våra tidigare uppfattningar. Det är just då vi lär oss något nytt.

Piagets idéer ställde barnen i centrum och han såg på barnen som subjekt. Vilken syn på barnen och vilket påverkan hade han på skolutveckling, lärarna och läroplanförfattare beskriver Säljö med nästa mening. ”Piagets bild av det aktiva barnet som på egen hand utforskar världen, experimenterar, formulerar hypoteser, och provar sig fram, för att sedan nå insikt som i bästa fall ligger nära den vetenskapligt accepterade föreställningen, köptes av de alla flesta”(s.81.) Däremot betonar båda Säljö (2000), Claesson (2002) och Löwing(2004) att det är viktigt att utgå från de tidigare uppfattningar som eleverna redan har för att kunna utveckla uppfattningarna till vetenskapligt tänkande.

Det kan vara så att eleven även har missuppfattningarna om ett vetenskapligt fenomen. Lärarens uppgift är att komma åt missuppfattningarna och skapa möjligheter för eleven att ändra på sin uppfattning och övergå till vetenskapligt korrekt tänkande. Vetenskapligt tänkande omfattar både fakta och elevernas förhållningssätt till kunskap. Dagens forskare med konstruktivistiskt perspektiv tycker att vi (lärare) måste bygga vår undervisning på elevernas frågor och tankar om ett visst vetenskapligt fenomen. För att kunna komma åt elevernas tankar bör vi ställa öppna frågor som inte har ett rätt svar. Läraren bör även visa stort intresse för elevernas tänkande fastän det kanske är felaktigt. Vid ett sådant tillfälle kan vi be eleven att motivera och vidareutveckla sina argument. Detta kräver att läraren har vetenskaplig-förhållningssätt och kunskaper om ämnet som de undervisar.

Ett stort problem med konstruktivistiskt perspektiv som vi redan påpekat var att eleverna lär sig på egen hand. Piaget var emot verbalundervisning eftersom det skulle störa elevernas upptäckande. Hans perspektiv lade inte något vikt på kommunikation och interaktion med andra. Piaget såg inte heller något betydelse av kulturella skillnader mellan människor och deras kunskapsutveckling. Medan Piaget fokuserade mycket på individens lärande inriktade sig, nästan samtidigt, Vygotsky på den sociala miljön. De sista decennierna blev sociokulturellt perspektiv allt mer populär.

2.3. Sociokulturellt perspektiv

Sociokulturellt perspektiv grundar sig på att eleverna lär sig i interaktion med andra. "Lärande och utveckling blir på detta sätt sociokulturella företeelser och kommer att skilja sig åt mellan kulturer/samhällen och epoker." (Säljö, 2004, s.85) Vid sådana tillfällen kan vi inte särskilja kognitiva processer från andra lärande processer. De processerna integreras med varandra och skapar en helhet. Vygotsky tyckte att eleverna lärde sig genom sitt deltagande i olika sammanhang. Man utgår från att vara helt ny och befinner sig i periferin, lär sig mer och mer och i slutet tar en medlems plats i gruppen. Det kallas för "*legitimalaperifera deltagande*" Ett viktigt begrepp i individens lärande är "*zone of proximal development*".(Claesson, 2002, s.30) Varje person som lär sig har en zon utifrån vilken personen kan börja lära sig. Denna zon är viktig både för elever som behöver stöd av en mer kompetent person och lärarna som har till ansvar att planera undervisning utifrån varje elev förkunskaper. Både Lev Vygotsky och Johan Dewey ansåg att språket är viktigt för elevernas hypotesskapande. Resultatet av detta är att eleverna styrs av sitt intresse och blir mer aktiva.

Denna teori är viktig även för vardagslivet eftersom eleverna utvecklar sina kunskaper i andra miljöer än skolan. Ett annat argument till perspektivet är att dagens samhälle ställer stora krav på att man skall kunna kommunicera, lyssna och samarbeta. Kommunikation spelar en central roll i sociokulturellt perspektiv. Lärarens uppgift är att planera tillfällen för diskussion, grupparbeten och andra aktiviteter som främjar elevernas språkutveckling. Däremot har varje individ eget ansvar för sin kunskapsutveckling genom engagemang, deltagande, egen styrka och intresse.

2.4. Motivationens betydelse för lärandet

Gun Imsen, en norsk forskare i pedagogik (2006) skriver om vikten att barnen utvecklar "ett autonomt framgångs motiv". Barnen måste få möjlighet att utforska sin omvärld och utveckla sin självständighet. Det leder till utveckling av framgångsmotivet som växer ur de positiva upplevelser som barnet erfar i utmanande situationer. Tankarna har samband med Piagets teori om motivation. En förklaring är att vi människor är nyfikna och vill förstå vår omvärld. Hela tiden söker vi mening med något för att kunna lära oss. Författaren skriver att "Barnen måste uppleva en viss obalans för att nyfikenheten ska väckas och sporra till vidare utforskning och lärande." (s.488)

Mikael Lundgren och Kent Lökhholm, två forskare inom psykologi och pedagogik (2006) beskriver relationer mellan yttre och inre motivation. Yttre motivation är de krafter som påverkar vår inre motivation. Betyg kan ses som en yttre motivation. Många gånger gör man saker för att få belöning eller för att slippa straff. Den inre motivationen ligger på en känslomässig nivå. När vi gör saker som vi tycker är roliga eller intressanta upplever vi inre motivation. Barnen visar ofta sin inre motivation genom sin nyfikenhet och upptäckarglädje. Imsen (2006) skriver att prestationsmotivation är ett behov att genomföra något som har bra kvalitet. Det kan vara en utmaning för eleven att prestera bra inte bara för sin egen skull utan en vilja att bidra med sin del. Det finns ett behov att vara respekterad av andra som är yttre motivation och ett behov att känna säkerhet och förmåga att man kan något vilket är inre motivation. En elev kan vara motiverad genom att arbeta tillsammans med andra eftersom grupparbete väcker känslor om samverkan och delaktighet i något som hela gruppen arbetar med. Elever som har prestationsmotivation är positivt inställda till att prestera utan att få någon belöning. Prestation kan även bero på hur eleven uppfattar sina möjligheter att lyckas och av själva värdet som man lyckas med. Exempelvis blir en elev med starkt framgångsmotiv inte motiverad att arbeta med uppgifter som är lätta eller väldigt svåra. Uppgifterna skall istället vara lagom svåra där eleven kan känna en utmaning som väcker motivation. Eleven måste känna att det finns mening med uppgiften annars blir motivationen låg. Prestationsmotivation kan också väckas genom att eleven inte vill misslyckas. I bland vill eleven försöka lösa uppgifter som uppfattas som väldigt svåra. Man skulle skämmas om man inte klarade någon uppgift som är väldigt lätt men inte om man misslyckas med en som redan uppfattas som svår.

Det finns elever som vill lära sig men på grund av dåligt självförtroende tror de att de inte kan. Brist på självförtroende hänger ofta ihop med misslyckande i skriv och läs - inläring vilket i sin tur har negativa konsekvenser i andra ämnen, exempelvis matematik. Gudrun Malmer, forskare inom matematikundervisning (2002) skriver att de elever som inte har utvecklat ett brett ordförråd har svårt med att lära sig nya viktiga begrepp. Det blir också svårt att söka kunskap och planera sitt arbete. Dessa elever är i stort behov av lärarens hjälp och handledning.

Enligt Lundgren och Lökhholm (2006) finns elever som tror att de kan lära sig men har inte vilja att lära sig. Motivation handlar om en vilja till förändring. Vilja till förändring börjar genom diskrepansen mellan nuvarande beteende och önskat beteende. Därför behöver läraren arbeta med att höja diskrepansen för att få eleverna att vilja förändra beteende. Beröm kan höja motivationen på så sätt att eleven vill fortsätta arbeta. Samtidigt stärker det elevens självförtroende.

Men det är också viktigt att beröm skall komma när eleverna verkligen förtjänar det. Beröm skall även innehålla information om vad som förväntas av eleven, hur eleven skall förbättra sig och uppnå ett vist mål. Beröm ska också öka kompetenskänslan hos eleven eftersom denna information höjer den inre motivationen. Ibland kan det leda till negativa konsekvenser, exempelvis när eleven börjar jämföra sig med andra som är mer kompetenta i stället för att fokusera på sin egen utveckling.

Olga Dysthe är professor i lärande och pedagogik vid Universitetet i Bergen. Dysthe (1996) tycker att elevernas motivation och engagemang är beroende av hur de uppfattar betydelsen av sin delaktighet. Läraren måste visa att elevernas åsikter är betydelsefulla. Eleverna bör uppleva att det som de kommer att lära sig är meningsfullt för deras egna erfarenheter och

egna liv. Eleverna ska även vara medvetna om och ha kontroll över mål som de skall uppnå och vilka inlärningsstrategier passar dem. Hur mycket eleverna engagerar sig är beroende på lärarens kunskaper om att skapa inlärningsaktiviteter som gör att eleverna involveras i en för dem viktig interaktion med ämnesinnehållet. Dessutom engagerar sig eleverna bättre om läraren visar sina förväntningar och ställer höga krav på dem. Lärare behöver ställa betydelsefulla frågor och vara intresserad av att höra olika svarsmöjligheter. Om eleverna tycker att deras svar är viktiga och intressanta för läraren att kommentera höjs elevernas självförtroende och motivation att lära sig.

I våra studier behövde vi även stöd av teorier som belyser positiva och negativa aspekter av laborativ arbetsätt. Vi har riktat oss till nyare forskningar och studier som presenteras i kommande avsnitt.

2.5 Olika synpunkter om laborativt arbetsätt

Ann Ahlberg, forskare i specialpedagogik (2001) gjorde en undersökning om hur en lärare kan stödja elever som inte är motiverade att lära sig matematik. Ahlberg tycker att en elevs svårigheter i matematik är komplex och därför finns det inte ett sätt eller en undervisningsmetod som resulterar i att alla elever få motivation och lust att lära. Eleverna har olika sociala och kulturella bakgrunder vilket i sin tur påverkar deras syn på kunskap och skola. De har även olika intresse och olika förmågor att lära sig.

Ahlberg (2001) lägger stor vikt på att lärare planerar sin undervisning på ett sådant sätt att innehållet blir meningsfullt för eleverna och att de får använda sin nyfikenhet och kreativitet. Enligt författaren har många forskare kommit fram till att det är viktigt att ge möjlighet för elever att arbeta i grupp när de löser matematiska problem. Ahlberg skriver att "Vid samtalet i gruppen konfronteras elevernas uppfattningar av ett problem och deras förståelse kan förändras då de ger uttryck för sina egna erfarenheter, möter andras sätt att tänka, ställer frågor, hypoteser, nya frågor och relaterar olika lösningar". (s.44) I Rapport Lusten att lära - med fokus på matematik (2001-2002) beskriver Skolverket om hur vi väcker och behåller lusten att lära hos våra elever. I beskrivningen av begreppen lust att lära och motivation har forskarna kommit fram till att vissa elever uttrycker begreppens samband med upplevelse med alla sinnen dvs. praktiska och estetiska ämne.

För andra elever är det viktigt med aha - upplevelsen när de har förstått ett visst problem i matematiken. Det kan handla om individuella känslor av glädje, nyfikenheten, kreativitet men även samarbete med andra. Däremot beskrivs begreppet motivation som en strävan att uppnå mål som har samband med målmedvetenhet och intresse i skolarbetet. "Den lärande har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap." (s.9) Genom ett laborativt arbetsätt i matematikundervisning, får elever möjlighet att använda sig av varierade undervisningsformer såsom arbete i grupp eller enskilt, för att analysera matematiska uppgifter. På det viset lyckas elever ta reda på svar, se sammanhang samt upptäcka att det finns olika sätt för att kunna lösa en och samma uppgift.

Elisabeth Rystedt och Lena Trygg (2005) som arbetar vid NCM (Nationellt centrum för matematikutbildning) har skrivit en handledning för lärare med utgångspunkt bland annat i ovanstående skolverks rapport. Författarna menar att laborativ matematik stimulerar alla sinnen samtidigt som abstrakt matematik enbart stimulerar tänkande och fantasi. Med konkret

anses sånt som är begripliga genom våra fem sinnen och abstrakt är sånt vi kan bara uppfatta genom våra tankar och fantasi. Laborativ undervisning i matematik och laborativa aktiviteter får elever att befinna sig konstant mellan abstrakt och konkret tänkande. Genom laborativt arbetssätt utvecklas elevers förståelse av matematiska begrepp och tankar samtidigt synliggörs sammanhangen.

Malmer (2002) har genom sina studier kommit fram till att många elever tycker att matematik är svårt vilket leder till deras uppfattning om att matematik också är tråkigt. Dessa elever har oftast svag abstraktionsförmåga på grund av deras begränsade språkkunskaper. ”Men om de får arbeta med handen och ögat i kombination med att de berättar vad de gör och ser blir förutsättningarna för deras begreppsbildning väsentligt större” (s.92). Rystedt och Trygg (2005) tycker att på så sätt skapas möjligheten för *hands on* - arbete för eleverna samt skapas förståelse och lärande sker d.v.s. *minds on - arbete*. Enligt Malmer kan ett laborativt sätt hjälpa elever som har svårigheter i ett område men kan utveckla sin kreativitet och kompetens i något annat. Dessutom kan rörelse främja tankeprocessen. Genom att använda sig av yttre handlingar kan vi utveckla inre kunskaper. De eleverna som har dålig koncentrations - och perceptionsförmåga kan bara koncentrera sig en kort tid. När det handlar om matematikinnehåll som har hög abstrakt nivå kan koncentrationstiden förvärras och minskas. Eftersom eleverna tycker att det är roligt med laborativa arbetssätt blir det lättare att koncentrera sig och finna nya kunskaper.

I laborativt arbete är det viktigt att barnen är bekanta med materialet och att lärare anpassar övningar utifrån elevers individuella behov. Det är inte själva laborativt material som är avgörande för utvecklingen av elevers lärande utan det är arbetssätten alltså laborativ undervisning som har den största betydelsen. Rystedt och Trygg (2005) menar att laborativt material i matematikundervisning kräver lärarens medvetna och didaktiska val utifrån frågor om: *vad* eleven skall utveckla? *Varför* det skall utvecklas? Och hur det skall utvecklas? Oavsett vilket arbetssätt läraren använder i matematikundervisning måste eleverna få möjlighet att kommunicera med varandra och med läraren.

Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn, forskare i matematikdidaktik (2002) skriver att språket och konkretiseringen är två begrepp som hänger ihop. Språket hjälper oss att vi blir medvetna om våra matematiska erfarenheter, tar till oss ny information, bearbetar den och omvandlar det till ny kunskap. Ett problem ser författarna i att våra tidigare erfarenheter och förkunskaper påverkar våra tolkningar av den nya informationen. När elever kommer upp till högre nivå blir matematik allt mer abstrakt och kan inte konkretiseras. För att undvika misstolkningar är det betydelsefullt att lärare fortsätter konkretisera det som de undervisar om. Matematikinnehåll som kommer från vardagen kan konkretiseras. Författarna ser problemet i att vi inte hittar inspiration i vardagliga erfarenheter utan matematikundervisning ligger på en ganska hög abstrakt nivå. Författarna tycker att det finns operation som exempelvis, algoritmer eller bråk, som har blivit allt mer abstrakta fastän att vi kan konkretisera dem och på så sätt hjälpa flera elever. De tycker även att lärare måste förklara skillnader mellan det konkreta och abstrakta i matematik. När man planerar konkretisering måste man vara medveten om syftet, att eleverna språkligt förstår betydelsen av en metod. Konkretisering skall hjälpa elever att konstruera en ny tankeform och att repetera de kunskaperna som de har glömt. Forskarna poängterar att man vid konkretisering måste använda sig av både det informella och det formella språket för att förklara samma operation. Om vi bara använder oss av det informella språket uppfattar eleverna inte meningen med konkretiseringen.

Löwing (2004) skriver att lärare ofta tycker att elever kan samarbeta på ett vettigt sätt. Eleverna börjar med gupp arbete utan att läraren har förklarat för dem hur de kan använda sig av arbete i grupp för sin kunskapsutveckling. Grupp arbete innebär att varje elev skall lära sig arbete i grupp och lära sig det planerade innehållet. Men många gånger får inte alla elever möjlighet att lära sig inom gruppen. En del elever tycker att kamraterna i gruppen kan vara hinder för att eleven skall lära sig eller vissa elever kan vara hinder för hela gruppen. För att grupparbetet skall fungera måste varje individ känna ett ansvar för de andra medlemmarna i gruppen. Kommunikation mellan elever förutsätter att eleverna har ett språk där alla kan samarbeta för i annat fall blir grupparbetet meningslöst. Det är också viktigt med inre kommunikation som eleven för med sig själv för att bearbeta den nya informationen till ny kunskap.

För att kunna förstå problemet och att våga prova olika lösningar måste elever ha tillräckligt med tid. I annat fall kommer eleverna att tappa intresse och kreativitet. Det är viktigt att eleverna inser att det finns olika sätt att lösa problem. Genom att jämföra olika metoder skapar de förståelse för problemet. Samtidigt får eleverna uppleva att matematiska problem har samband med vardagens behov och att elevernas vardagliga språk kan anknytas till symbolspråket i matematik. Med grupparbete får eleverna även insikter om att ett bra hjälpmedel i problemlösning är att rita, skriva och tala om problemet och att det behövs tid för att kunna förstå och lösa problem. (Löwing, 2004)

Dessutom är det viktigt att bestämma när ska man använda grupparbete i matematikundervisning och hur ska man planera grupsammansättningen i olika inläringssituationer. När man arbetar med konkret material är det väsentligt att vara medveten om att själva materialet i sig är konstruerat. Om materialet ska kunna konkretisera det som vi vill att elever skall lära sig måste lärare kunna presentera och använda materialet på ett konstruktivt sätt.

Delar i matematik som används för att beskriva omvärlden kan konkretiseras. ”Men matematiken handlar också om att abstrahera. Det betyder att det konkretgjorda också måste kunna generaliseras, utvecklas till en matematisk modell, som kan återanvändas i andra situationer. (Löwing, 2004, s, 92)

Enligt Rystedt och Trygg, (2005) finns det tre olika förhållningssätt hos lärare till laborativt material. Vissa lärare tycker att det är bara matematikboken som är viktig i elevernas lärande. Andra lärare tycker att laborativt material passar bara till de yngre eleverna. Till sist finns lärare som tycker att laborativt material har stor betydelse i elevers lärande oavsett ålder och tidigare kunskaper. Malmer (2002) skriver att det finns lärare som är rädda för att ett laborativt arbetssätt skall uppfattas som barnligt från elevernas sida. Dessutom finns det många som tycker att bara elever med inläringssvårigheter har behov av konkretmaterial och därför har det en låg status. Men I Lpo 94 kan vi hitta många punkter som stödjer detta arbetssätt. Malmer tycker att det är viktigt att vara öppen för olika arbetsmetoder. Författarna anser även att miljön är betydelsefull i elevernas matematikutveckling. Laborativ matematikundervisning kräver matematikverkstad som skulle väcka intresse, nyfikenhet och kreativitet samt ge möjlighet för eleverna att få positiva erfarenheter av ämnet matematik.

Sammanfattning

Det finns inte bara ett sätt i matematikundervisning som kan bidra till elevers motivation och lust att lära. Läraren ansvarar för att anpassa undervisningen utifrån alla elevers olika behov och förkunskaper i matematik. Motivation har stor betydelse i elevernas strävan att uppnå mål.

Laborativ matematik som arbetssätt är en länk mellan de abstrakta och de konkreta innehållen i matematik. Arbetssättet utvecklar elevers förståelse för matematik och dess samband med vardagslivet. Det hjälper också elever med koncentrationssvårigheter att fokusera på aktivitet samtidigt som rörelsen utvecklar elevers tankeprocess. Grupparbete som förekommer i de flesta laborativa aktiviteterna har stor betydelse för elevers lärande. Kommunikation mellan elever i grupparbete leder till att elever ser lösningen på matematiska problem ur olika vinklar vilket leder till att de blir medvetna om att det finns olika lösningar på ett och samma problem. För att eleverna skall kunna utveckla sin förståelse bör läraren tydliggöra mål och syfte med konkretisering av de abstrakta begreppen i matematikundervisning för eleverna. Grupparbete innebär att eleverna skall lära sig både innehåll och kunna samarbeta med andra. Tiden och grupsammansättning är viktiga aspekter som lärare måste ha hänsyn till i sin planering av laborativ undervisning. Lärarens förhållningssätt till laborativmaterial påverkar elevernas syn på laborativ matematik. Enligt författarna förutom finns det de lärare som tycker att matematikboken är viktigast, lärare som tycker att laborativt material är bara till de yngre eleverna. Däremot finns det lärare som tycker att laborativt material passar till alla åldrar.

2.6 Styrdokument och kursplan för matematik

I Lpo 94 kan vi läsa om en likvärdig utbildning vilket innebär att undervisning skall planeras och genomföras utifrån alla elevers behov och förutsättningar. Läraren skall med hänsyn till elevernas bakgrund, språkförmåga och förkunskaper stödja elevernas vidare kunskapsutveckling.

”Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former, så som fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet, som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir en helhet”.(Lpo 94,s.12)

Kursplan för matematik

”Matematik är en levande mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition.” Kursplanen betonar problemlösning i matematik. Vissa problem kan lösas på ett konkret sätt till skillnad till andra problem som måste lösas med hjälp av matematiska metoder och begrepp. En lyckad användning av matematik kräver både kunskaper om problemlösning i konkreta situationer och kunskaper i abstrakt matematik där används matematiska begrepp och metoder. Författare av kursplanen menar att alla skall få möjligheter att lära sig.

Matematik har stor betydelse i samhället och just därför har skolan ansvar att stödja elevernas kunskapsutveckling för att hjälpa dem att samverka i demokratiska beslut. Det innebär att eleverna skall kunna tolka information, kritiskt granska olika alternativ, jämföra och argumentera för sina beslut. Matematikkunskaper skall hjälpa elever att skapa kunskaper i

andra ämnen men även förbereda de till *ett livslångt lärande*. Det är viktigt att eleverna ser sambandet mellan matematikens historia, tillväxt och dess användning i dagens samhälle. Undervisningen skall främja elevernas motivation och lust att lära sig samt, skapa viktiga och betydelsefulla situationer för kommunikation där eleverna använder matematikens språk och genom det utvecklar sin förståelse, nya kunskaper och hittar olika lösningar för olika problem.

Vi har valt några strävans mål från grundskolans kursplan för matematik där skrivs att eleverna skall:

- utveckla intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer,
- inse värdet av och använda matematikens uttrycksformer,
- utveckla sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- utveckla sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen,
- utveckla olika metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter. (Skolverket, 2000)

2.7 Sammanfattning av teorigenomgång

Lpo 94 präglas av den sociokulturella synen på lärande. Om vi jämför med Lgr 69 som präglades av en konstruktivistisk syn på lärande där barn lärde sig genom sina egna aktiviteter oberoende av omgivningen och Lgr 80 där fanns spår av grupparbete och problemlösning just för ämnet matematik så kan vi säga att Lpo 94 sätter stor vikt på samspel och kommunikation. Kursplan 2000 för matematik betonar tydligt vikten av problemlösning i undervisningen.

Skolverkets rapporter visar att det finns många elever som inte uppnår målet för ämnet matematik i slutet av skolår nio. Enligt många forskare är orsakerna till detta, brist på motivation och lust att lära. Olika typer av motivation (yttre motivation, inre motivation, framgångsmotivation och prestationsmotivation) påverkar elevers möjligheter att lära sig. Elever måste kunna känna en utmaning av aktiviteter och uppgifter i undervisningen för att deras motivation till lärande skall väckas.

Författaren med sociokulturell syn på lärande argumenterar för kommunikation och samspel som viktiga komponenter i elevers lärande. Lärande sker i interaktion emellan elever och elever och lärare samt i samspel med omvärlden. Genom arbete i grupp får elever möjlighet att diskutera, möta andra medlemmars tankar kring problemet, ställa frågor, hypoteser och hitta nya lösningar på ett och samma problem. På så sätt skapar elever förståelse för matematik. Forskare menar att elever som uppfattar matematik som svårt och tråkigt inte har skapat tillräcklig förståelse för matematik och ser inga samband mellan dessa delar av matematik och vardagsliv. Läraren måste konkretisera matematiska begrepp tills eleverna förstår sambandet och uppfattar de abstrakta begreppen. I samband med det ser forskare språkets betydelse och konkretisering som viktiga begrepp som hör till varandra i elevers matematiklärande. Enligt sociokulturellt perspektiv spelar elevers delaktighet stor roll för

deras lärande. Det är lärarens ansvar att planera undervisningen utifrån elevernas behov samt deras åsikter. På så sätt upplever eleverna att det är meningsfullt och engagerar sig bättre.

Grupparbete har stor betydelse i matematikundervisning och stor påverkan för elevers lärande. Lärare måste vara öppna för olika arbetsmetoder. Eftersom olika former av aktiviteter och rörelser främjar elevers tankeprocess. En viktig aspekt är lärandemiljön och att lärare planerar matematikundervisningen utifrån frågorna: vad, hur och varför.

3. Studiens syfte och frågeställningar:

3.1. Studiens syfte

Vi vill undersöka hur elever i årskurs tre, fyra och fem ser på sin matematikundervisning.

3.2. Förtydligande av frågeställningar

För att nå vårt syfte söker vi svar på följande frågor:

1. Vad tycker elever i årskurs tre, fyra och fem om sin matematikundervisning?
2. Vilka fördelar respektive nackdelar anser elever att det kan finnas med ett laborativt arbetssätt i matematikundervisning?
3. Upplever elever motivation och lust att lära matematik genom ett laborativt arbetssätt?

3.3 Precisering av begrepp

I vårt rapport förekommer några centrala begrepp som vi kommer att förklara för att skapa bättre förståelse.

Det första begreppet är ”Laborativa aktiviteter”. Detta begrepp definieras utifrån två ord. Första ord är ”*Laboration*” och kommer från den latinska ”*laborare*” som betyder arbeta. *Laboration* i utbildningssammanhang innebär undersökning. Det andra ordet är ”*aktivitet*” och kommer från den latinska ”*activus*” som betyder praktiskt verksam och innebär en verksamhet som kräver aktivt deltagande. Sammanfattningsvis är laborativa aktiviteter verksamheter där eleverna arbetar på ett undersökande sätt för att lära sig. Laborativa aktiviteter fungerar som länken mellan det konkreta och det abstrakta i matematik. (Rystedt & Trygg 2005)

Det andra begreppet som ofta upprepar sig i rapporten är ”Laborativ matematik”. Med detta menas ett laborerande arbetssätt i matematik undervisning där används meningsfulla matematikuppgifter som ger alla elever utmaning och motivation till lärande.

Det tredje begreppet är ”Praktisk matematik” vilket betyder att eleverna får arbeta på ett konkret sätt med matematikuppgifter. Uppgifter har samband med elevernas vardagserfarenhet och motiverar dem till att vidare undersöka och formulera egna uppgifter.

”Laborativt material” omfattar ”*vardagliga föremål* och *pedagogiska material*”. Med vardagligt föremål menar vi föremål som används i vardagen exempelvis måttband, våg, linjal osv. Med pedagogiskt material menar vi specialtillverkade föremål för matematikundervisning, exempelvis winnetkakort, tangram osv.

4. Metod

”Mänsklig kunskap är aldrig något slutgiltigt och absolut säkert. Ingen vetenskaplig teori är helig och står utanför kritik. Så kallade vetenskapliga sanningar är bara gissningar eller preliminära hypoteser som måste bli föremål för rationell kritik och strängt prövning” (Gille & Grimen, 2004, s.81). För att andra skall kunna genomföra en likadan undersökning måste beskrivningen av hela arbetet vara väldigt tydlig. På grund av detta gör vi en beskrivning av metoder som vi har använt i vår undersökning.

4.1. Teori om etnografisk metod

Birgitta Kullberg, forskare i pedagogik och didaktik vid Göteborgs universitet, har gjort många studier om didaktik och metodik bland annat en studie om *Etnografi i klassrummet* (1996). I sin bok presenterar hon etnografi som metod och etnografins användning i undervisning och lärarnas förhållningssätt i undervisning i relation till didaktiska teorier. Ordet etnografi kommer ursprungligen från Grekland och betyder folkbeskrivning. Genom att använda sig av etnografi försöker forskaren förstå människornas handlingar och tankar bakom det. Därför är det viktigt att vi fångar upp både deras uttalande och handlingar och dess förändring i olika situationer och tider. I en etnografisk undersökning kan vi använda oss av observationer, formella eller informella intervjuer, men även av insamling av saker och dokument om fältet och informanter. Forskaren kan välja att arbeta med kvalitativ undersökning och med en eller flera kvalitativa metoder. När vi vill nå många människor använder vi frågeformulär, enkäter som kallas för kvantitativa metoder. Kvalitativa metoder omfattar intervjuer och observationer.

I vår undersökning använde vi oss av kvalitativ och kvantitativ undersökning eftersom de metoderna kan komplettera varandra. Detta skulle leda till att vi får ett resultat och en resultattolkning som är mer trovärdiga.

4.2. Observation

Nils Gilje och Harald Grimen, forskare i samhällsvetenskap, (2004), skriver att vi aldrig gör en ren teorilös observation. Vi utgår alltid från teori och våra förväntningar under observation. Teorier hjälper oss att rikta vår uppmärksamhet på det som ska leda till lösningen på problemet. Summa av förväntningarna kallar Popper för ”förväntningshorisont”. (s.89) Förväntningshorisonten har en funktion som referensram. Observationer som inte stämmer med våra förväntningar kan inte heller ingå i referensramen. I vissa fall kan vår förväntningshorisont ändras helt i vilket fall vi får andra erfarenheter.

Kullberg (1996) skriver att forskaren måste ha en distans till det han/hon observerar. En anledning till detta är att få så mycket intryck så möjligt genom att aktivt lyssna och se. Detta kräver nyfikenhet och stor uppmärksamhet. När vi observerar är det viktigt att fokusera på situationer och händelser som är betydelsefulla för undersökningssyftet. En bra teknik är att observera i två minuters pass och sedan skriva i tvåminutspass. Det är också viktigt att uppmärksamma situationer och händelser som är avvikande. Forskare bör även sätta sig på elevernas plats för att få bättre förståelse utifrån elevernas perspektiv.

Våra planerade lektioner om ”Praktisk matematik” gjordes två torsdagar i rad. Första lektionen med åtta elever från årskurs tre och fyra och andra lektionen med fjorton elever från årskurs tre, fyra och fem. Lektionerna tog en och halv timme. Tiden är i vanliga fall planerad som temaarbete.

För att kunna hålla distansen till det som vi ville observera använde vi oss av vanlig osystematisk observation. Under lektion "Praktisk matematik" hade Jasninka ansvar för genomförandet av lektionerna. Detta på grund av att Jasminka känner eleverna bra. Arezous uppgift var att hålla sig i bakgrunden och utföra observationer. Vårt syfte med detta var att försöka undkomma de negativa effekter som en ny person i klassrummet kan medföra. Birgitta Kullberg nämner i sin bok "Etnografi i klassrummet (1996 s, 77) en mall som en vägledning om vad en observatör skall lägga märke till under observationerna. Arezous försökte hålla sig till den här mallen som omfattar rum, aktörer, aktiviteter, objekt, handlingar, händelser, tid, mål och känslor.

Vår observation grundades på dessa två frågor:

1. Upplever elever motivation och lust att lära matematik genom ett laborativt arbetssätt?
2. Vilka fördelar respektive nackdelar anser elever att det kan finnas med ett laborativt arbetssätt i matematik- undervisning?

4.3 Enkät

Stukat (2005) beskriver två olika slag av intervjuer. En typ av intervju grundas på fasta frågor som ställs till alla informanter och benämns som strukturerad. Där ingår en enkät där vi använder oss av en blankett eller en strukturerad intervju där papper och penna/bandspelare används. Som resultat får vi fasta svarsalternativ ja eller nej. Man kan få mer nyanserad information om vi använder flera svarsalternativ. Författarna tycker att en nackdel med enkäter är att vi får resultat i diagram och tabeller som är svåra att tolka. "För att kunna gå från resultaten tillbaka till klassrummet/förskoleavdelningen krävs liv och detalj, och det ger sällan enkäten, särskilt när den är enda metoden."(s.29). Ett annat problem kan vara formulering av frågor. Det finns en risk att man formulerar frågor som är dubbeltydliga eller svåra att förstå. Däremot skriver Stukat om man vill nå fler människor än som är möjligt med exempelvis intervjuer kan enkäter vara en bra metod.

Det finns två anledningar till varför vi gjorde en enkätundersökning. För det första var vi inte säkra på att vi kunde nå alla elever med observation. För det andra fanns det frågor som vi inte kunde få svar på genom observation. Tankarna om att intervjua barnen ledde oss till att vissa elever blev lätt påverkade av oss. På grund av detta gjorde vi ett frågeformulär som eleverna fick fylla i på slutet av vår "Praktisk matematik"-lektion. Enligt Stukat "Att få svar från en större grupp ger kraft åt resultaten och möjligheten att generalisera sina resultat blir ju så mycket större än vid intervju undersökningar med några få personer."(Stukat, 2005,s.42).

För att få elevernas förtroende men även för att våra resultat inte ska påverkas av personens bakgrund är våra enkäter anonyma. Vi förklarade varje enkätfråga innan eleverna började skriva. Ändå var vi inte helt säkra på att alla elever tolkade frågorna korrekt. Enkätfrågorna är baserade på vårt syfte och syftets frågeställningar. Utifrån syftets frågor ställde vi underfrågor.

Det var viktigt att formulera frågorna på ett sådant sätt att eleverna tolkade både fråga och olika svarsalternativ rätt. Enkäten omfattade elva frågor. Åtta frågor hade fastställda svarsalternativ. För att få mer nyanserad information hade de flesta frågorna en fyrgradig skala som lätt, ganska lätt ganska svårt och svårt. För att få så breda svar som möjligt har frågorna angående matematikundervisning och elevernas matematiklärande en femgradig

skala. Det finns även två öppna frågor. Tanken med detta var att eleverna själva skulle skriva vad de tyckte. Vi lämnade inte så mycket plats till svaret eftersom vi var rädda att vissa elever kunde tappa motivationen att svara på hela enkäten. Under databearbetning skrev vi först resultaten av enkäterna i tabeller för att lättare kunna få en helhetsbild. Däremot tyckte vi att det inte blir så trevligt för läsare att brottas med så många tabeller och på grund av detta presenterar vi vårt resultat i textform. Tillgång till tabellerna finns i den bifoga delen.

4.4 Intervju

Den andra typen av intervju kallas kvalitativ intervju där vi använder oss av friare frågor. I stället för fasta frågor använder sig forskaren av fasta frågeområde. Man får inte fasta svarsalternativ som vid exempelvis en enkät men man har en bredare information. Intervjun omfattar alltid ett strukturerat och planerat samtal. Planeringen kan grundas på observantens anteckningar och analys beroende på vad som var viktigt i samband med problemets syfte. Det är viktigt att använda sig av öppna frågor. På ett sådant sätt får vi chans att analysera både informantens uttalande och vad som sägs mellan raderna. Samtidigt är det viktigt att observera kroppsspråk, tonfall, hållning och ögonrörelse hos informanten. Forskare måste aktivt lyssna för att kunna formulera öppna frågor. Intervjun kan spelas in på bandspelare eller skrivas på papper. Efteråt kan vi skriva information i det talspråk som är inspelat. Det är även viktigt att välja rätt tid och plats för att intervjun ska kunna genomföras ostört. (Stukat, 2005)

Vår intervjuundersökning omfattade sju elever - informanter som går i årskurs tre, fyra och fem. Vår tanke vid urvalet var att från varje årskurs få två informanter. Observationer under vår "Praktisk matematik" lektion och resultaten från enkätundersökning visade att det finns en variation i elevernas upplevelser av ämnet matematik. Vårt urval av informanter grundades på denna variation. Vi använde ostrukturerade (semistrukturerad) kvalitativa intervjuer. Vi visste vilka områden vår intervju skulle komma att omfatta men frågorna ställdes inte i fast ordning utan kom spontant beroende på elevernas svar. I våra frågor försökte vi använda ett språk som var lätt för eleverna att förstå. Till en del elever ställde vi följdfrågor för att få mer utvecklade svar. Med denna metod kunde vi även få en bild av elevernas kroppsspråk som i sin tur avslöjade deras känslor. För att få en bättre uppfattning av varje intervju var vi båda två på plats vid intervjutillfällena. Varje intervju tog cirka tio minuter. Tanken med detta var att det är bättre med en kortare intervju med flera elever än att ha långa intervjuer med färre elever. Detta för att samla information som innehåller elevernas variation i uppfattningar och tankar kring matematik. För att underlätta bearbetningen av datasamlingen och samtidigt skydda informanternas anonymitet har vi valt att benämna våra informanter utifrån tvåsiffriga koder. Första siffran i koden talar om vilken årskurs går eleven och den andra siffran visar i vilken ordning (slumpmässigt) informanterna intervjuades. Exempelvis koden 3:2 visar att informanten går i årskurs tre och var den andra informanten som intervjuades. Intervjuerna spelades in med bandspelare, avlyssnades flera gånger och transkriberades av samma person som också observerade under "Praktisk matematik" lektionerna.

4.5. Urval

Att välja personer som skall ingå i en undersökning kräver ordentlig diskussion och planering. Undersökningsresultat kommer fram oftast från stickprov, där vi noggrant planerar hur många personer skall och vilka personer som skall ingå i undersökningen. Det är viktigt att resultaten kan generaliseras till en större grupp och inte just den gruppen vi undersöker. Stukat (2005) skriver att det även är viktigt att kunna tänka hur stort bortfallet blir. En forskare måste avgöra om han/hon vill göra undersökning av hela gruppen kallad populationsundersökningen eller bara av vissa individer som tillhör en specifik grupp så kallad urvalsundersökning. Om man gör stickprov är det viktigt att man får lika bra information som man skulle få om man gjorde en undersökning av hela populationen. Ambitionen med detta är att få ett representativt stickprov. Med detta menar han att det representativa stickprovet ska presentera olika åsikter i hela populationen för att resultatet skall generaliseras.

Stukat (2005) beskriver tre olika typer av urval. Ett av dem är det stratifierade urvalet som vi använder när vi har inte möjlighet att undersöka ett stort urval. Populationen består av mindre grupper som är viktiga för vår undersökning. För att få information från alla representerade grupper delar vi hela populationen i delgrupper. Ur varje del grupp tar vi slumpmässigt stickprov. När delgrupperna är olika stora tar vi olika många personer från varje del grupp, dvs. vi gör ett proportionellt stratifierat urval. Denna metod används ofta vid examensarbeten.

Vid en kvalitativ undersökning vill man hitta så stor variation av uppfattningar som möjligt. En strategi vid urvalet är strategisk eller kvoturval. Forskare väljer först några variabler som är viktiga för undersökningen. Exempelvis kan man tänka att ålder, kön och sociala bakgrunder spelar en viktig roll för vad eleverna tycker om matematik. Om man har beslutat att man ska intervjua ett visst antal personer behöver man ta en till två personer från varje representativ grupp. Enkäterna kan vara ett hjälpmedel att välja rätta personer till intervjun. Stukat skriver dock att denna metod inte är generaliserbar och därför är det onödigt att räkna hur många personer som har svarat på ett och samma sätt utan att hitta variation i uppfattningar.

Vår undersökning gjorde vi i två klasser där elever från årskurs tre, fyra och fem går. Arbetslaget planerar verksamheten på ett sådant sätt att klasserna arbetar både integrerad men även delat i årskurs grupper. Många elever har sina rötter i andra länder och har olika religiösa och sociala bakgrunder. Det finns även en variation i elevernas förhållningssätt när det gäller skolarbete och intresse för ämnet matematik. Två veckor innan vi skulle börja med undersökning skickade vi tillståndsblanketter till alla föräldrar. Under de två veckorna var vi två gånger i skolan för att påminna barnen och lärarna om "Praktisk matematik" och om undersökningen. Tiden för undersökningen planerades till torsdagar på grund av att eleverna hade den längsta lektionstiden då, en och halv timme. Innan vi började med första lektionen "Praktisk matematik" hade tjugotvå elever lämnat tillstånd från föräldrarna.

4.6. Bortfall

Enligt Stukat finns det inte någon gräns för bortfall om vi vet att bortfallet är helt slumpmässigt. Om det handlar om en grupp som är speciellt viktig för undersökningen kan det kännas fel med ett stort bortfall. Det handlar ofta om personer som är negativt inställda till ämnet som vi undersöker. Det är bra att analysera bortfallet, vilka grupper som inte ville vara med och varför. Man bör vara misstänksam mot undersökningar som inte beskriver undersökningsgruppen, inte representerar hur man har valt personerna för undersökning och inte ger någon förklaring om bortfall och dess orsaker och konsekvenser.

Av de 45 eleverna som går i de två klasserna har 22 elever visat sitt intresse för vår undersökning. Vår undersökningsgrupp omfattade elever som går i årskurs tre fyra och fem. Eleverna från årskurs fem var den minsta gruppen. I vårt fall var det inte att de eleverna var negativt inställda till undersökningen. Tvärtom många tyckte att det var synd att de inte fick vara med. Problemet uppstod på grund av tiden. Den tid som vi skulle genomföra vår undersökning fick femmorna titta på ett TV - program där de skulle svara på frågorna efteråt och tävla om ett pris. Eftersom klasserna har många aktiviteter som redan är planerade var det omöjligt att få någon annan tid som skulle passa bättre för genomförandet av våra lektioner. Fastän bortfallet ser stort ut tycker vi att det är slumpmässigt och att undersökningsgruppen har gett oss möjlighet att få ett konkret resultat i vår undersökning.

4.7. Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

I detta avsnitt försöker vi svara på frågan om vår undersöknings tillförlitlighet. Med reliabilitet menar Stukat (2005) mätnoggrannhet. Vi måste ställa oss frågan om vi har valt metoder som ger oss ett korrekt svar. En vanlig brist i reliabilitet hos oerfarna forskare eller studenter som skriver examensarbete är att frågorna är tvåtydiga och svåra att tolka. Det kan även vara att informanterna skriver fel eller att forskare gör fel i räkning av svar. Därför är det viktigt att vi lyfter fram frågorna om reliabilitet och beskriver vårt arbete. För att vara säkra på val av metoden kan vi göra mätningen flera gånger. Om vi inte får likadant svar på mätningarna kan vi inte vara säkra på metodens tillförlitlighet. Det räcker inte med att vi har hög reliabilitet utan vi måste vara säkra på att våra metoder mäter det som vi skulle mäta. Bristen kan vara att mätningen inte omfattar allt som man skulle undersöka. En annan fråga är hur ärliga informanterna är mot oss. Stukat skriver att informanter ibland inte vill avslöja sina brister eller att de ger oss svar som de tror att vi vill höra. Därför är det viktigt att skapa förtroende hos personer vi intervjuar. Fastän vi har fått ett trovärdigt resultat bör vi lyfta fram generaliserbarheten. Kan resultat av undersökningen anknytas till den undersökta gruppen eller generaliseras till större grupper? Urval av undersökningsgrupp är något som kan påverka generaliserbarheten. På grund av detta är det viktigt att vi ger en grundlig beskrivning om hur vi gick till väga.

Vi tycker att observationer, enkäter och intervjuer gav oss likvärdiga resultat vilket för oss är ett bevis på att vi kan lita på resultatet. Ändå finns det brister i reliabiliteten. Det som vi skulle rekommendera andra studenter som vill göra en liknande undersökning är att inte skriva enkät- frågorna om vanlig matematikundervisning på samma blad som frågorna om lektionen "Praktisk matematik".

Fastän vi har förklarat alla frågor kan det vara så att några elever tyckte att de första frågorna i vår enkät handlade om "Praktisk matematik" lektionen. Om vi kunde göra hela enkätundersökningen på nytt skulle vi skriva dessa frågor separat. Vi skulle be eleverna att fylla i enkäterna vid olika tillfällen, exempelvis frågorna angående vanlig undervisning kunde de svara på under en vanlig matematiklektion. Angående observationernas och intervjuernas reliabilitet är vi nöjda. Exempelvis vid intervjutillfällena kunde vi genom samtal undvika informantens misstolkningar av frågor. På grund av att vi har valt alla tre metoderna och fått likadant svar tycker vi att vår undersökning har hög reliabilitet.

Angående validiteten var vi medvetna om att en metod inte kan ge oss svar på alla frågor. När det gäller observation kan genomförande av egna lektioner i undersökningen påverka resultatet beroende av att alla lärare inte har samma entusiasm och förhållningssätt till problematiken. I vårt fall har vi sett på motivation och lust att lära. Enkätundersökningen omfattade frågor som var relevanta och genomtänkta för vårt syfte. Val av intervjeelever grundades på Arezous observationer under lektionstid och Jasminkas kännedom om eleverna från tidigare tillfällen. Fastän vi redan hade informerat eleverna om våra skyldigheter nämnde vi varje gång vår tystnadsplikt och deras rätt att avbryta intervjun. Vid varje intervjutillfälle vi även förklarade varför det var viktigt att de berättade ärligt om sina erfarenheter. Eftersom vi fick både positiva och negativa uttalande anser vi att eleverna har svarat ärligt.

Något som vi inte var nöjda med var bortfallet. Vi är medvetna om att vår undersökningsgrupp bara omfattar tjugotvå elever i en skola. En anledning till detta är brist på tid. Arbetslaget hade redan planerat andra aktiviteter för de två klasserna. Någon annan tid passade inte så bra för våra lektioner "Praktisk matematik". Det positiva är att våra undersökningsgrupper omfattade både elever som tycker att matematik är roligt och eleverna som tycker att matematik är svårt så vi kunde ändå hitta en variation i elevernas svar. Dessutom kommer eleverna från alla tre årskurserna. Med hänsyn till allt påstår vi inte att vår undersökningsresultat är generaliserbar men kan genomföras och vara korrekt i liknande klasstrukturer och undervisningstillfällen som vår.

4.8. Etiska överväganden

Stukat (2005) skriver om olika krav som en forskare måste uppfylla för att kunna göra undersökningen. Informanterna skall upplysas om undersökningens syfte, undersöknings genomförande och resultat användningen. Genom att skriva om hur resultaten skall presenteras skapas ett förtroende hos informanten. Informationsblad skall också innehålla forskarnas och institutets namn. Deltagande i undersökningen är frivillig och informanten har rätt att avsluta sin medverkan när det passar honom/henne. Forskare kan motivera informanten att inte avbryta sitt deltagande men inte påverka informantens beslut. Om informanter är under 15 år måste forskare ansöka om föräldrarnas tillstånd till deltagande och eventuell publikation av informanternas namn. Forskaren har även ansvar att ta hänsyn till informantens anonymitet.

För att motivera elever till deltagande i vår undersökning valde vi först att träffa dem i sin naturliga miljö dvs. i klassrummet. Vi presenterade vårt syfte med undersökningen och poängterade vikten av deras medverkan. I slutet av veckan fick eleverna med sig hem anhållan om föräldrars tillstånd för elevers deltagande i undersökningen. I anhållan om tillstånd presenterade vi oss och vårt syfte med undersökningen. Vi skrev om undersökningsprocessen och hur resultaten kommer att användas och presenteras. Det var också viktigt att skriva om elevernas rättigheter, hänsyn till anonymitet, frivilligt deltagande

och deras rätt att när som helst avbryta sin samverkan. Angående våra skyldigheter skrev vi om vår tystnadsplikt.

Med hänsyn till informanternas anonymitet har informanterna inte skrivit sina namn på enkäterna. Vi markerade enkäter med siffror och en lista med sifferordning med deras namn gav vi till läraren. För läraren hade denna lista inte någon betydelse men för oss var det ett sätt att komma i kontakt med informanten om den eventuellt skulle ge ett avvikande svar för vår undersökning. Efter databearbetningen fanns det inte något behov att använda listan eftersom alla svar var lika med våra förväntningar.

Innan vi började spela in varje intervju hade vi berättat för informanten om vårt syfte med undersökningen, varför det är viktigt att berätta ärligt och hur resultat kommer att presenteras. Vi påminde varje informant om deras rättigheter att avbryta intervju och vår skyldighet till att ta hänsyn till deras anonymitet. Både i datasamling och i vårt examensarbete benämns elevernas namn med tvåsiffriga koder.

Under vår lektion "Praktisk matte" ville två elever byta aktivitetsgrupp. Vi försökte motivera dem att stanna i respektive grupper men vi lyckades inte. Eleverna fick byta grupp men en av dem kom tillbaka till sin respektive grupp efter en kort tid. Ingen av eleverna ville avbryta sitt deltagande under observationer, enkäter eller intervjuer. Det var en elev som ville vara med i undersökningen men eftersom eleven inte hade föräldratillstånd var det inte möjligt. För att tacka för deltagandet och för att motivera eleverna att vara med i andra undersökningar bjöd vi båda klasserna på glass vid ett annat tillfälle.

4.9. Presentation av aktiviteterna och det laborativa materialet under "Praktisk matematik" lektionerna

I början av lektionen presenterades Arezou. Efteråt förklarade Jasminka syftet med lektionen och eleverna fick instruktioner för varje uppgift. Eleverna uppmärksammades om att uppgifterna krävde samarbete i grupp, eget ansvar, kommunikation och att svaren måste antecknas på papper som fanns vid varje aktivitetsstation. Eleverna skulle jobba med varje aktivitet tills de kände sig klara med den. Då kunde de själva avgöra om de skulle byta plats med andra grupper eller fördjupa sig mer. (Vårt syfte var inte att eleverna skulle hinna med alla aktiviteter.) Jasminka presenterade även enkäterna som eleverna skulle svara på i slutet av lektionen. Efter lektionen planerade vi att intervju sju elever.

Eftersom våra lektioner var en viktig del av hela undersökningen var det nödvändig med noggrant val av uppgifter och aktiviteter. Vi genomförde två lektioner som bestod av tre olika aktiviteter. Varje aktivitet omfattade flera uppgifter som grundades på problemlösning. Dessa uppgifter bifogas.(bilaga nr.5).

Jasminka förklarade vid varje lektionstillfälle att eleverna först skulle läsa uppgifterna och sedan lösa de med hjälp av materialen som fanns på borden. Hon hade en genomgång av olika mått och enheter som eleverna skulle använda för att lösa uppgifterna. Hennes uppgift var att starta samtal mellan eleverna i varje grupp genom att ställa öppna frågor om uppgifterna. För att undvika elevernas missuppfattningar när de på egen hand och tillsammans med andra i gruppen provade sig fram till att hitta olika lösningar till uppgifterna var Jasminka nära till hand och gav vägledning till eleverna. Hon var mycket engagerad och uppmärksam i vad eleverna gjorde och vad de ville ta reda på.

Varje aktivitet började med ett abstrakt uppgift. Med abstrakt uppgift menar vi att eleverna först löste en uppgift utan att använda sig av laborativt material. De andra uppgifterna krävde både konkret och abstrakt tänkande för problemlösningen. Materialet för varje aktivitet var mycket enkelt och nära till hands. Vår tanke bakom alla aktiviteter och uppgifter var att få en bild av elevernas uppfattningar om "Praktisk matematik" - lektion dvs. att se om ett laborativt arbetssätt kunde väcka motivation och lust att lära sig matematik. Dessutom ville vi få insyn i vilka fördelar respektive nackdelar som kunde finnas med ett laborativt arbetssätt. Det var Arezous uppgift att observera utan att påverka eleverna under lektionerna. Hon riktade sin uppmärksamhet mot rum, elevernas och Jasminkas handlingar, elevernas känslor som upplevdes och uttrycktes och intressanta situationer som uppstod under lektionstiden. Själva redovisningen av våra observation presenterar vi i nästa avsnitt under rubriken "Resultat av den empiriska studien".

Aktivitet: Räkna med vikt

Uppgifterna handlade om att uppskatta vikten på några föremål, kontrollvägning av saker som kändes väga lika mycket med vikten i fråga och lösa ett problem som krävde vägning. Här användes en våg, några olika hg -vikter bl.a. 1 hg, 2 hg, 5 hg, 10 hg, några olika gramvikter bl.a. 50g, 10 g och 5 g och en korg med olika frukter som vi hade köpt innan lektion..

.

Aktivitet: Mäta volym

Uppgifterna handlade om att välja rätt enhet, undersöka hur mycket olika förpackningar rymde, uppskatta och prova sig fram för att lösa problem. Det laborativa materialet bestod av ett antal olika måttsetsar bl.a. 1 dl, 3 dl, 1 l, några tomma burkar, tomma mjölkpaket, en 2 l - Fantaflaska och en 2dl - paket koncentrerad saft.

Aktivitet: Att mäta

Uppgifterna handlade om att undersöka olika enheter så som mm, cm, dm och m på en linjal och på ett måttband. Sista uppgiften handlade om att mäta kroppsdelar på varandra. Laborativt material vid denna aktivitet bestod av två st. 30 cm linjaler, två st. måttband som var 1,5 m långa, sax, pappersremsor och snören.

5. Resultat av den empiriska studien

I detta kapitel kommer vi att presentera genomförandet och analysen av empirin som består av observationer, enkäter och intervjuer med elever.

5.1. Observation av den första lektionen ”Praktisk matematik”

I ett litet klassrum möblerade vi tre bord som en u-figur. Detta på grund av att eleverna skulle kunna se varandra. Denna uppställning skulle även underlätta för observatören att ha en bredare synvinkel för att kunna fånga det mesta som skulle hända. Det blev två grupper med tre elever var och en grupp med två elever. Den minsta gruppen fick arbeta med aktiviteten: Att mäta.

Arezou observerade i början hela undersökningsgruppen utifrån elevernas känslor och handling för gruppindelningen. Sedan var det planerat att följa en grupp i taget och försöka använda sig av alla sinnen för att fånga och minnas de flesta av händelserna som skedde under tiden.

Aktivitet: Att mäta

Två pojkar i gruppen skulle lösa uppgifterna tillsammans. Det var tydligt att de var intresserade av uppgiften. De läste först uppgiften. Efteråt pratade eleverna med varandra om hur de skulle kunna använda det laborativa materialet (Linjal och måttband) för att testa och lösa uppgifterna. De var engagerade under hela lektionstiden. De hade hittat sina roller och hade tagit lika stort ansvar i gruppen vilket speglades i samarbetet och deras glädje under aktiviteten.

En situation som var intressant handlade om uppgiften ” Klipp en tråd som är 1 dm lång. Ser du något i klassrummet som är ungefär 1 dm långt”? De frågade Jasminka vad menas med 1 dm. Hon förklarade och visade på den stora linjalen att ”1 dm är en tionde del av en meter. Det finns tio stycken 1 dm på en meter.” En av elever gick ut och hämtade en pappersremsa. Lite senare försökte de klippa en 1-dm lång remsa. De jämförde sina klippta 1 dm remsor med varandra och upptäckte att remsorna inte var lika långa. ”Vad beror det på?” De diskuterade och testade med en kortare linjal. Då behövde eleverna hjälp. Jasminkas förklaring var att en elev hade mätt från ett och den andra från noll på linjalen. Rätt sätt var att mäta från noll på linjalen eller måttbandet. Resten av tiden blev de upptagna med att mäta varandras kroppsdelar, vilket var mycket roligt för dem. De visade ett bra samarbete och hade verkligen roligt. På grund av alla skratt blev det en aning högljutt jämfört med andra grupperna. Sammanfattningsvis kan man säga att eleverna uppmuntrade och inspirerade varandra. De var nyfikna, visade lust till att utforska, vilket ledde till aha-upplevelser. Deras upptäckarglädje präglade hela grupparbetet.

Aktivitet: Räkna med vikt

Gruppen bestod av tre flickor.

De skulle uppskatta några sakers vikt och svara på uppgifter som ” Hur många hg är

a) 200 g b) 500 g c) 800 g

Första eleven räknade bara på papper hela tiden. Andra eleven började genast praktisk väga saker (olika sorters av frukter) som fanns på bordet. En elev var mittemellan, hon räknade ett tag och provade praktiskt därefter.

Vid första uppgiften visades inte någon form av samarbete utan bara olika sätt att ta till sig kunskap. Till och med kan praktisk matematik uppfattas som lek.

En tänkvärd situation under observationen av gruppen handlade om deras försök att väga en avokado. Elever pratade matematik med varandra och testade att väga avokadon. De ställde avokadon på en sida av vågen och placerade några h g-vikter på den andra för att komma fram till hur mycket avokadon vägde. Efter ett tag och många olika försök kunde eleverna prova sig fram till svaret:

6 st . 1hg-vikter + 1 st 50 g-vikt = 1st 2 h g- vikter + 1st 1 h g-vikt + avokadon
(de hade kommit fram till en första grads ekvation)

Nu räknar de ihop alla vikter:

650 g = 300 g + avokadon

Så avokadon vägde lika mycket som 350 g.

Eleverna var mer aktiva, nyfikna och motiverade med den här uppgiften. Uppgiften omfattar problemlösning som kräver både abstrakt och konkret tänkande. Detta visar att vi behöver en variation dvs. en balans mellan konkret och abstrakt undervisning. Situationen visar att praktisk matematik ger eleverna möjlighet att använda sin kreativitet och utveckla sitt tankesätt. Vi tycker att uppgiften var utmanande för elever och fångade deras intresse vilket ledde till deras samtal kring problemet.

En annan uppgift handlade om att ”Ta en 1hg- vikt i ena handen. Gå runt i klassrummet och samla in mins tre saker som du tror väger lika mycket.” Eleverna blev mycket glada varje gång de hittade saker som kändes väga lika mycket som hg-vikten. De diskuterade på vilket sätt som var bäst att skriva ner det hela och kom överens om att ” En kiwi och en 10 g väger ungefär lika mycket.”

Denna uppgift handlade om en helt konkret handling. Eleverna fick ställa hypoteser och undersöka dem. De pratade med varandra, visade varandra sina upptäckter och efter en gemensam diskussion kom de överens om att skriva ner ett gemensamt resultat. Sammanfattningsvis skulle man kunna säga att elevernas engagemang och samarbete i grupp inte väcktes i de första uppgifterna eftersom den inte var lagom utmanande för eleverna. Motivation och glädje kom successivt under andra och tredje uppgiften. Det resulterade i bra samarbete, nyfikenhet, upptäckarglädje, ny kunskap och nya erfarenheter.

Aktivitet: Mäta volym

Gruppen som bestod av en flicka och två pojkar verkade vara homogen. Samarbetet var av högsta klass. De läste varje uppgift noga och diskuterade på vilket sätt de skulle kunna lösa det. Eleverna var inställda på att först räkna uppgifterna på papper och sedan undersöka med ett laborativt material. De blev mycket glada varje gång de upptäckte att deras svar stämde i praktiken. En stund visade de sin glädje så här: "Alltid är roligt att leka med vatten" säger en elev. Den andra svarar att "men nu är det lektion"! Sammanfattningsvis visade gruppen tydligt samarbete, kommunikation, motivation, eget ansvar och upptäckarglädje.

"Praktisk matematik" lektionen avslutades med en positiv inställning till praktisk matematik. Både vi och elever tyckte att det var synd att tiden tog slut. Fastän att det var rast ville eleverna fortsätta arbeta. Kanske det var en anledning till att det kom flera elever till nästa planerade lektion. Samma aktiviteter, uppgifter och laborativa material användes en vecka senare vid genomförandet av den andra "Praktisk matematik" - lektionen.

5.2. Observationen av den andra lektionen "Praktisk matematik"

Det andra lektionstillfället utfördes också av Jasminka och observerades av Arezou.

Klassrummet var lite större i jämförelse med första gången. Eftersom antalet deltagare i den här lektionen nästan var dubbelt så många (14 elever) planerade vi fyra aktivitetsstationer: två stationer med samma aktivitet "Räkna med vikt" med fyra elever vid varje, en station med aktivitet "Mäta volym" där tre elever samarbetade och en sista aktivitet "Att mäta" där också tre elever ingick i en grupp.

Lektionen började lite sent på grund av att det fanns en elev som inte hade sina föräldrars tillstånd men ville vara med. En annan anledning till förseningen var att gruppen "Att mäta" hade svårt att acceptera gruppindelningen. Två av eleverna ville båda flytta till första "Räkna med vikt gruppen". Vi ville inte ändra på grupperna och försökte övertala eleverna att stanna i sin grupp.

Första "Räkna med vikt" - gruppen

Gruppen bestod av fyra pojkar. En av elever började med att läsa uppgifterna för de andra i gruppen. Samtidigt undersökte två andra elever två olika färgade 1 h g-vikter för att se om vikterna vägde lika mycket! Vågen visade rätt. Vikterna vägde lika mycket. Efteråt diskuterade eleverna den första uppgiften: "Gissa hur mycket föremålen väger på bilderna?" Föremålen var: en påse apelsiner, en fotboll, en docka och linjal.

De gissade olika. En elev uppskattade dockan eller bebisens som de ansåg den vara, vägde 20 gram vilket väckte diskussion att det var orimligt. Det kunde väga minst 1000 gram, enligt eleverna. För att vara säker gick en av eleverna till "Att mäta gruppen" och lånade deras 30 cms linjal. Nu var det mest troligt att gissa genom att väga linjalen på riktigt vilket tycktes vara väldigt smart! Gruppen var mycket högljudd och tittade ofta på "Att mäta gruppen". Det verkade som om bästa kompisar inte hade hamnat i samma grupp.

Sammanfattningsvis kan vi säga att eleverna uppfyllde alla mål för grupparbete. För att beskriva elevernas engagemang betonar vi deras motivation, nyfikenheten, samspel med varandra och upptäckarglädje. Kanske en negativ påverkan på gruppen var att de inte arbetade med sina bästa kompisar i samma grupp. Vår tanke med grupperingen var att eleverna (utifrån läroplanens mål) skall kunna samarbeta oberoende av kamrater dvs. med vem som helst.

Aktivitet "Att mäta"

Gruppen bestod av tre pojkar som hade svårt att sätta igång med arbetet. Detta på grund av det fanns två elever som gärna ville vara med första "räkna med vikt" - gruppen eftersom bästa vännerna fanns där. En av eleverna gick själv till att räkna med viktgruppen. En pojke verkade kunna arbeta självständigt i vilket sammanhang som helst. Han läste och räknade uppgifter under tiden de andra eleverna ville byta grupp.

Senare fungerade samarbetet bra mellan de elever som fanns kvar i gruppen. Här uppstod nästan exakt samma situation som förra lektionen. Eleverna mätte ett 1-dm långt snöre och klippte den. När de jämförde sina snören, upptäckte de att dessa 1-dm låga snören inte var exakt 1 dm på linjalen. Då undrade eleverna varför. De pratade med varandra och klippte en till 1-dm långt snöre. Men den var fortfarande inte exakt 1-dm på linjalen. Dags att få hjälp av Jasminka. Hon kom och frågade om eleverna hade mätt från noll eller mätte från ett på linjalen. Eleverna funderade (Nu kom eleven som hade lämnat gruppen närmare för att se vad som händer här). Jasminka visade eleverna att de måste räkna från noll på linjalen annars skulle deras klippta 1-dm långa snören bli en centimeter kortare. "Aha, ska man göra så? Det visste jag inte." Sade en elev fundersamt. Eleven som kom tillbaka till gruppen berättade att han också brukade räkna från ett.

Sammanfattningsvis visade gruppen att konstellationen dvs. gruppammansättning kan vara ett dilemma för läraren hur grupper skall planeras för att alla elever skall känna sig nöjda. Ett positivt resultat av hela situationen tycker vi var när eleven som lämnade gruppen kom tillbaka. Nyfikenheten och den intressanta diskussionen över uppgiften styrde hans motivation att komma tillbaka och arbeta med gruppen. Till sist kan gruppens samarbete beskrivas med begrepp som motivation, nyfikenhet och Aha-upplevelser.

Mäta volym gruppen:

Gruppen bestod av två pojkar som var mycket aktiva och insatta i uppgifterna. De hade skaffat en rutin: först läste de uppgifterna tillsammans sedan räknade de uppgifterna på pappret och diskuterade. Till sist undersökte de sina idéer praktiskt De var väldigt nyfikna på vad skulle ha hänt om man gjorde på ett annat sätt istället. Eleverna hittade på egna uppgifter och försökte laborera på olika sätt. De fyllde alla måttssatser med vatten, undersökte och jämförde olika volymenheter.

Sammanfattningsvis hade eleverna lyckats med att hitta sina roller och ta sitt ansvar för sin delaktighet i gruppen. De diskuterade, reflekterade och provade sig fram till svaret. Eleverna upptäckte att det fanns olika sätt att lösa en uppgift.

Andra ”Räkna med vikt” - gruppen:

Gruppen bestod av en flicka och två pojkar. De var mycket snabba och började genast med att lösa uppgifterna. Det var verkligen ett bra samarbete i gruppen. Så fort var de färdiga med alla uppgifter gick de runt för att hämta och hitta nya saker att väga. En intressant situation var när de ville väga en dl vatten. Detta var deras egenformulerade uppgift. De räknade, pratade och kom fram till att en 1dl vatten vägde 100 gram. Dags att testa det! En av eleverna gick till gruppen som hade aktivitet ”Mäta volym”. Eleven lånade ett 1 dl mått och fyllde det med vatten. Efteråt vägdes vattnet. ”Nej (besviket) det stämde inte”. Vågen visade mer än 100 gram. Varför det? Diskussionen sattes i gång. Vågen visade jämvikt när de hade:

$1\text{ h g} + 50\text{ g} = 1\text{-dl vatten}$

Då hämtade de Jasminka och ville ha förklaring. Aha upplevelsen var när de upptäckte att de inte bara vägde vatten utan vatten och behållaren.

Sammanfattningsvis kan vi säga att uppgifterna som omfattade problemlösning motiverade gruppen att utforska mera och skaffa nya erfarenheter och aha upplevelser.

5.3. Analys av enkäterna

Vad tycker elever i årskurs tre, fyra, och fem om sin matematikundervisning?

– Vad tycker du om matematikinnehållet?

Från vår enkätundersökning har vi kommit fram till att tre av 22 av eleverna i undersökningsgruppen tycker att matematik innehåll är *lätt*, 14 elever tycker det är *ganska lätt*, och fem elever tycker att matematik innehåll är *ganska svårt*.

Vi anser att fem elever av 22 omfattar många elever som uppfattar matematik som svårt.

– Vad tycker du om matematik undervisning?

Sammanfattning av elevernas svar visar att 17 elever av 22 tycker att *det är roligt och bra* med matematik undervisning. Däremot finns det fem elever som tycker att matematikundervisningen är *svår och jobbig*.

– Hur brukar ni arbeta på matematik lektionerna?

19 elever av 22 brukar bara arbeta i *matteboken* under lektionstid. Det är bara tre elever som nämnde olika sätt att arbeta på mattelektioner.

– När tycker du att du lär dig matematik bäst?

Resultat som är väldigt intressant är att bara tio elever av 22 tycker att de lär sig bäst genom *matematikboken*. Sex elever lär sig bäst av genomgång och sex elever tycker att de lär sig på olika sätt exempelvis genom både *matematikboken och gruppövningar*.

Sammanfattning av resultat: Antal elever som lär sig bara genom matematikboken är mindre än antalet elever som lär sig på olika sätt. Vår enkät visar att det finns olika behov från elevers sida. Cirka 19 av 22 elever markerade att de brukar arbeta i matematikböcker. Samtidigt ser vi att bara sex eleverna lär sig bäst genom en varierad undervisning. Den enformiga

matematikundervisningen är en av orsakerna till att fem elever uppfattar matematikinnehållet som svårt. Det visar att elever lär sig på olika sätt så därför krävs det ett varierat arbetssätt i matematikundervisningen som främjar olika elevers behov.

Av hela undersökningsgruppen har bara två elever svarat att de har en varierad undervisning i matematik vilket består av en kombination av matematikboken och ett annat sätt exempelvis genomgång.

Upplever elever motivation och lust att lära matematik genom ett laborativt arbetssätt?

– Hur tycker du att det var att använda en våg, ett centimetermåttband och olika volymmått?
Sammanlagt tyckte 21 av 22 elever av att det var lätt att använda en våg. 19 elever tyckte att det var lätt att mäta med en centimeter band och 16 elever som tyckte att arbeta med olika volymmått. Däremot fanns det en elev som hade svårigheter med att använda en våg, tre elever som tyckte att det var svårt att mäta med en centimeter band och sex elever som tyckte att det var svårt att arbeta med volymmått.

– Vad tycker du om att arbeta tillsammans med andra i grupp?
Totalt 20 av 22 elever tyckte om att arbeta med andra i grupp, samt två elever tyckte att det var ”så där”.

– Hur kände du dig när du arbetade med praktisk matte?
20 av 22 eleverna var glad att arbeta med praktisk matte men två elever tyckte att det var ”så där”. Det tolkar vi som ett bra resultat och kanske en anledning att arbeta mer med ett laborativt arbetssätt.

Sammanfattningsvis visar våra enkäter att nästan alla elever tyckte om att arbeta med praktisk matematik och att arbeta i grupp med varandra. Några enstaka elever hade svarat att det var varken roligt eller tråkigt vilket vi tolkar att eleverna trivs bäst med matematikboken.

Vilka fördelar respektive nackdelar anser elever att det kan finnas med ett laborativt arbetssätt i matematikundervisning?

– Var det lagom med tid för att hinna med alla aktiviteter?
Resultat av enkäterna visar att det var 13 av 22 elever som inte tyckte att det var tillräckligt med tid. Detta resultat omfattar eleverna som ville gå igenom alla aktiviteter, fastän det var inte vårt syfte med lektionerna. Lektionerna var en och halv timme långa. I framtiden kan man planera en och samma aktivitet för alla grupper och ge eleverna en chans att fördjupa sig i problemet.

– Har du fått reda på något som du inte visste tidigare?
Eleverna i gruppen hade olika uppfattning om de fått reda på något som de inte visste tydligare. Resultatet visar att det var tio elever av 22 som tyckte att de har lärt sig något nytt och det var 12 av 22 elever som inte tyckte att de gjorde det. Vi tolkar detta resultat som positivt eftersom det finns både elever som fick nya erfarenheter och de elever som tränade mera på sina tidigare kunskaper. Sammanfattningsvis kan tiden vara en negativ aspekt i laborativa aktiviteter. Man kan även diskutera hur medvetna eleverna är om sitt lärande och vilken syn de har på matematik som ämne, vilket vi kommer att ta upp i diskussions del.

Resultat av hela enkäten undersökningen visar att de flesta av elever tycker att matematik-innehållet är lätt. Fastän eleverna tyckte om att arbeta med praktisk matematik som kräver samarbete i grupp uttalade sig de flesta av eleverna att matematiklektionerna omfattar mest enskilt arbete i matematikböcker.

5.4 Analys av intervjuerna

Informanterna berättade om sina uppfattningar om matematikämnet och matematikundervisningen. Genom att noggrant analysera elevernas intervjuer försökte vi hitta likheter och skillnader i deras uttalande om matematikundervisning. Utifrån detta kom fram ett mönster som utnyttjades för att framställa olika kategorier av elevernas uppfattningar. För att nå vårt syfte söker vi svar på följande frågor:

Vad tycker elever i årskurs tre, fyra och fem om sin matematikundervisning?

- A) Vad betyder matematik för dig?
- B) Hur brukar ni arbeta på matematiklektionerna?
- C) Hur använder du din matematik i vardagen?
- D) När tycker du att du lär dig matematik bäst?

Vid vår analys fann vi en variation i elevernas svar som var allt från att matematik är kul och roligt till att matematik är tråkigt och svårt. Dessutom har intervjuerna visat att eleverna var medvetna om att matematik är ett viktigt skolämne men de har inte skapat något förståelse för matematikens användning och dess betydelse i vardagen. Intervjun med eleven från årskurs fyra kan tydligt visa detta:

Jasminka: Vad betyder matematik för dig?

Elev 4:1: Umm Väldigt så där..... Jag gillar inte den så mycket.

Jasminka: Varför gillar du inte den?

Elev 4:1: Jag gilla inte och räkna... (lite fnittrande) Jag vill bli svetsare när jag blir stor så.

När vi ställde en fråga om hur eleverna brukar arbeta på matematiklektionerna berättade eleverna i årskurs tre och fyra för oss att de inte alls hade några matematiklektioner. Den enda kontakt med ämnet matematik skedde genom matematikböckerna under deras planeringstid. Nedanstående dialog handlar just om den informationen och ger en bra beskrivning av elevernas åsikter.

Jasminka: Hur brukar ni arbeta på mattelektionerna?

Elev 4:1: ”Mattelektioner? Jag har inga mattelektioner.”

Jasminka: Har du inga mattelektioner?

Elev 4:1: ”Nej, Det har bara femmorna.”

Jasminka: Hur arbetar man med matematik?

Elev 4:1: ”Man, man har ju planering då och man lägger ju in typ fyra sidor nåt sånt där

i planeringen på matte A så eeee när man är klar med planeringen och gör fyra sidor i matte och sånt. Vi har ju inga matte, Det har bara femmorna!”

Avsnitten visar att eleverna i årskurs tre och fyra saknar kommunikation och interaktion med lärare när det gäller just ämnet matematik. Hur påverkar det enskilda arbetet i matematikboken elevernas motivation, lust att lära och medvetenhet om sitt eget lärande kommer vi att diskutera senare i diskussions delen. Nästan alla elever i intervjuundersökningen berättade för oss att de lär sig bäst genom arbete i matematikboken. Två elever som går i årskurs fem, betonade vikten av genomgång dvs. att lärare går igenom uppgifter och pratar kring det med hela klassen. Sammanfattningsvis grundar sig elevernas uppfattning av matematikundervisning sig på matematik boken, dvs. enskild arbetet. Vår tolkning av det hela är att eleverna som bara har arbetat på ett arbetssätt inte kan föreställa sig att man kan lära sig på andra sätt. Ett exempel är elever från årskurs fem som har erfarenheter av genomgångar berättade om det som ett ytterligare sätt att lära sig matematik. Elever som i tidigare årskurser (från förskoleklassen upp till årskurs två) hade varit om med grupparbete nämnde också detta som ett annat sätt. Eftersom matematikboken står i centrum i våra undersökningsklassrum, tycker eleverna att de lär sig bäst genom matematikboken.

Upplever elever motivation och lust att lära matematik genom ett laborativt arbetssätt?

– Vad tycker du om att arbeta med praktisk matematik? (dagens lektion)

Våra informanter berättade att de hade roligt med uppgifterna under lektionerna. En del elever svarade kortfattat men ändå positivt som t.ex.

Elev 3:3: ”Det var roligt.”

Vilka fördelar respektive nackdelar anser elever att det kan finnas med ett laborativt arbetssätt i matematikundervisning?

– Vad tycker du om att arbeta tillsammans med andra i grupp?

Planerade aktiviteter under lektionen ”Praktisk matematik” krävde samarbete i grupp vilket ledde till samtal emellan elever och mellan elever och lärarkandidaten. Frågan vad tycker eleverna om att arbeta tillsammans med andra i en grupp besvarades exempelvis så här:

Elev 3:6: ”Det är lättast. För att man är flera, och man kan hjälpas åt.”

För att eleverna skall få förtroende för sin förmåga att lära sig måste de ha tillräckligt med tid för att kunna förstå problemet och våga prova olika lösningar. Vårt syfte med lektionen, praktisk matematik, var inte att eleverna skulle utföra alla övningar. Ändå kunde man märka att tiden var en störande faktor. Under intervjutillfället har några elever uttalat sig att de inte hade hunnit med alla aktiviteter som verkade roliga för dem. Ett exempel är intervjun med en elev från årskurs fyra:

Elev 4:1” Den kille som jag var med och så arbetat med. Han tyckte det var jätte tråkigt och så här. För de andra fick byta platser så de andra fick väga och de andra kunde göra med deciliter och så. Vi fick bara göra det där längd och så.”

En del elever tyckte att kamraterna i gruppen kunde vara hinder för att eleven skulle lära sig eller vissa elever kunde vara hinder för hela gruppen. För att grupparbete skall fungera måste varje individ känna ett ansvar för de andra medlemmarna i gruppen. Negativa konsekvenser

kan vara som i vårt exempel med elev från årskurs fem:

Elev 5:5 ”Inte så kul. Jag tycker att det är roligt att vara själv. Ja ... att jobba i gruppen är nästan att ... att jag ska göra det ändå. Det känns att spelar ingen roll om det är i gruppen eller jag gör det själv. Det är nästa likadant ändå.”

Det här citatet kan vi tolka på olika sätt. Vi tror inte att eleverna är vana att arbeta i grupp, Däremot är de vana att arbeta enskilt i matematikböcker. Tolkningen från en annan synvinkel är att vissa elever inte känner eget ansvar gentemot andra medlemmar i gruppen. En orsak till att eleverna inte känner glädje i grupparbetet är att lärarens enformiga undervisningsätt inte har gett möjligheter för förståelse och syfte med grupparbete. Exempelvis berättade en elev att:

Elev 5:4 ”Alltså jag är rätt så van vid det. För vi hade gjort mycket så här i nollan och så, från noll till aa nu då. (suckar) så vi har jobbat i grupper. Så är jag van vid det.”

Eleven i frågan har tidigare erfarenheter av grupparbete med lärare på lågstadiet och därför har eleven även en positiv inställning till grupparbete. Under intervjutillfället har elever visat intresse och motivation till att fortsätta vidare arbeta med praktisk matematik. De har syftat på andar intressanta övningar som de inte hade hunnit utföra:

Elev 4:1 ”Jag gör. Jag vill jobba med vägning nästa gång.”

Vi ställde en fråga om praktisk matte skulle kunna hjälpa elever att förbättra sina kunskaper i matematik. Visa elever tyckte att de har fått nya erfarenheter och andra tyckte att de kände redan till vissa uppgifter. Sammanfattningsvis berättade eleverna att det fanns ett stort intresse för laborativ matematikundervisning. Det skulle hjälpa eleverna att få förståelse för abstrakt matematik när lärare genom laborativ undervisning knyter an till vardagsituationer. Det som en lärare borde tänka extra på kan vara planering av tid och grupp sammansättning.

6. Diskussion

6.1. Resultat i förhållande till tidigare forskning

Grunden för vår undersökning var att få insyn i hur eleverna ser på sin matematikundervisning. Genom att utgå från undersökningens resultat kommer vi att svara på denna fråga. Vår undersökningsgrupp omfattade 22 elever från två integrerade klassrum. Eleverna går i årskurs tre, fyra och fem.

I början av vår rapport har vi nämnt att våra erfarenheter av matematikundervisning är att matematikboken är dominant i matematikundervisning. Vår undersökning har visat att denna hypotes inte är falsk. Vårt enkätresultat visar att 19 elever av hela undersökningsgruppen uttalade sig att de brukar arbeta i matematikboken under lektionstid. Intervjuer med elever från årskurs tre och fyra upplyser om att de inte alls har några matematiklektioner, utan att de arbetar i matematikboken, vilken ingår i deras egen planering. I vår undersökning har vi kommit fram till att elever i årskurs tre och fyra inte anser att de har matematiklektioner

fastän de arbetar i matematikboken. I Skolverkets rapport (2003) betonas också att redan i årskurs tre använder sig elever bara av matematikboken. I rapporten framkommer att det finns en risk med detta eftersom detta kan ha en negativ påverkan på elevernas syn på matematik. Fastän eleverna är i samma ålder har de olika erfarenheter och därför är deras möjligheter att gå från den praktiska till det mer abstrakta inte likvärdiga.

Våra litteraturstudier visar skillnaden mellan konstruktivism, där eleven lär sig genom sina egna aktiviteter, och det sociokulturella perspektivet som betonar vikten av samspel och språk i elevens lärande. När matematikboken står i centrum finns det inte tid för kommunikation mellan elever och lärare. Det är ännu svårare för elever som har språksvårigheter eftersom brist på tid inte tillåter någon diskussion om problemlösning eller nya matematiska begrepp. Vi anser att konsekvensen av enbart enformig arbetssätt kan vara att eleverna bara satsar på kvantitet vilket påverkar elevernas prestationsmotivation. Enligt Imsen (2006), Lundgren och Lökhholm (2006) påverkar motivation elevernas lust att lära. Författarna menar att eleverna tappat motivation om uppgifterna i matematikboken är för svåra eller för enkla. Eleverna ska känna en utmaning som väcker motivation.

Vårt undersökningsresultat poängterar att det finns en variation i elevernas upplevelser av ämnet matematik. Från våra tidigare VFU - erfarenheter är vi medvetna om att det finns elever som har svårt med matematik och elever som behöver större utmaningar. I Lpo 94 betonas en likvärdig utbildning, ”undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt till elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling”(Läraryrket, 2004,s.10).Vår undersökning visar att problematiken kan vara ännu tydligare i ett integrerat klassrum. Lärare som håller sig starkt bundna till läromedel riskerar att deras elever satsar mer på kvantitet dvs. antal gjorda sidor i matematikboken än på kvalitet. En annan risk kan vara att eleverna utvecklar sina färdigheter utan att bli medvetna om matematikens betydelse i vardagslivet och samhället. Resultatet från vår undersökning visar att i vårt fall är just denna risk relevant. Enligt kursplaner skall eleverna ”utveckla intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer” (www.skolverket.se)

Vår undersökning visar att eleverna i årskurs fem tycker att det är viktigt att kunna klara det nationella provet i matematik. I vårt fall är det nationella provet en yttre motivation. Det kan vara en orsak för lärare att fokusera mer på eleverna i årskurs fem. Genom att lärare visar sin egen motivation och sina förväntningar för eleverna, engagerar eleverna sig mer. Motivation handlar om en vilja till förändring.(Imsen,2006,s.488) Vi anser att eleverna som inte ser något samband mellan abstrakt matematik och matematik i vardagen saknar även vilja till förändring. Vi menar att lärarens vilja till förändring av arbetssätt har stor betydelse.

I vårt integrerade undersökningsklassrum har eleverna i årskurs tre och fyra inte samma yttre motivation påverkan som elever i årskurs fem. Eleverna i årskurs tre och fyra berättade för oss att de inte alls hade några matematiklektioner. Den enda kontakten med ämnet matematik sker genom matematikböckerna under deras planeringstid. Dessutom måste eleverna känna till att det finns mening med uppgifterna annars blir motivationen låg. Vi anser att ett varierat arbetssätt i matematik skulle kunna fånga alla elevers nyfikenhet och väcka deras lust att lära. Vårt enkätresultat visade att tio elever av tjugotvå lär sig bäst genom matematikboken, fastän intervjuer med eleverna visar att alla sju elever tycker att de lär sig matematik bäst genom matematikboken. Eleverna som under observationstiden bara satt och räknade uppgifter utan

att laborera tillhör också denna grupp. Vi tycker att elevernas åsikter beror på elevernas vana att arbeta med matematikboken och deras uppfattning om matematikbokens betydelse i undervisningen.

Vårt undersökningsresultat visar också att det finns elever som lär sig matematik på andra sätt än bara genom matematikboken. Exempelvis under intervjutillfällena berättade några elever att de behöver genomgångar på matematiklektioner, grupparbete och praktiska matematikuppgifter. Vi tolkar deras uttalande som en behov av variation i matematik - undervisningen. Vi anser att praktisk matematik är ett arbetssätt som bör användas mer. Rystedt och Trygg (2005) lägger tonvikten på att abstrakt matematik bara stimulerar tänkande och fantasi medan laborativ matematik stimulerar alla sinnen samtidigt. De anser att laborativ matematik utvecklar elevers förståelse av begrepp och tankar samt synliggör sambandet mellan matematik och vardagen.

Resultatet som vi kom fram till genom observationer, enkäter och intervjuer visar att eleverna tyckte om att arbeta praktiskt med matematik. Våra observationer visade att de flesta elever var engagerade, nyfikna, visade intresse för undersökning och problemlösning. En förklaring hittar vi hos Malmer (2002) som ansåg att laborativa arbetssätt hjälper elever att utveckla sin kreativitet och kompetens i matematik. Detta främjar speciellt elever som har dålig koncentrations - och perceptionsförmåga eftersom de inte kan koncentrera sig en längre tid på abstrakt nivå. Eleverna som i enkätundersökningen skrev att matematik är tråkigt och svårt visade intresse och var engagerade under hela ”Praktisk matematik” - lektioner. Vid intervjutillfälle berättade de att det var lättare att arbeta i grupp än enskilt.

Enligt Ahlberg (2001) ”Vid samtalet i gruppen konfronteras elevernas uppfattningar av ett problem och deras förståelse kan förändras då de ger uttryck för sina egna erfarenheter, möter andras sätt att tänka, ställer frågor, hypoteser, nya frågor och relaterar olika lösningar.”(s.44) Vi tycker att uppgifterna som vi använde i vår studie motiverade elever och fångade deras intresse vilket ledde till deras samtal kring problemet. Angående uppgifter som krävde helt konkreta handlingar ställde eleverna hypoteser som ledde till kommunikation. De visade varandra sina upptäckter och efter gemensam diskussion kom de överens om att skriva ner ett gemensamt resultat. Utifrån sociokulturellt perspektiv är språk och kommunikation centrala begrepp för elevernas kunskaps utveckling. Om vi går tillbaka till sidan 27 (Första lektionen, räkna med vikt) ser vi att den första uppgiften som mest liknar uppgifterna i matematikboken inte utmanade eleverna till samspel och kommunikation. Men senare när uppgifterna omfattade problemlösning, som krävde både abstrakt och konkret tänkande blev eleverna mer motiverade att lösa uppgifterna tillsammans. Detta visar att vi behöver en variation dvs. en balans mellan konkret och abstrakt undervisning, men även utmanande uppgifter. Situationen visar att praktisk matematik ger eleverna möjlighet att använda sin kreativitet och utveckla sitt tankesätt.

Vi anser att lärarens motivation, ambition och engagemang är avgörande i matematik-undervisning eftersom det är lärare som måste utgå från elevernas intresse, behov och förkunskaper. Det är lärarens ansvar att planera undervisningen utifrån didaktiska frågor dvs. vad, hur och varför. Genom att medvetengöra elever om sitt lärande och de mål som skall uppnås samt erbjuda en varierad undervisningsform i matematik kan lärare påverka positiv elevers motivation och lust att lära. Ett bra exempel är våra ”Praktisk matematik” - lektioner. En väl och genomtänkt planering och Jasminkas engagemang under lektionerna skapade, som vi ser det, möjlighet för kommunikation, reflektion kreativitet, känsla för tillhörighet till gruppen, eget och gemensamt ansvar. Vilket i sin tur kan ha påverkat elevernas motivation och lust att lära sig matematik på ett positivt sätt. Det fanns enstaka elever som inte tyckte om

arbetssättet på grund av att de t.ex. tyckte mer om att arbeta enskilt i matematikboken. Om det finns en variation i undervisningen främjas både elever som gärna vill arbeta enskilt i matematikboken och elever som gärna vill ha en kombination av flera olika arbetssätt.

Vårt syfte med undersökning var att reda på hur elever ser på sin matematikundervisning. Genom vår undersökning och diskussion har vi kommit fram till att det inte finns enbart ett arbetssätt som passar alla elever. En variation i undervisningen kan hjälpa lärare att fånga elevernas intresse och bidra till ökade motivation och lust att lära. Praktisk matematik är ett av olika arbetssätt som kan skapa förståelse, upptäckarglädje, lusta att lära och engagemang hos elever.

6.2. Viktiga aspekter i planering av laborativ undervisning

Vi har kommit fram till att tid, elevernas samspel i grupp, sammansättning av grupper är viktiga aspekter i planering av laborativ undervisning. Tid kan vara ett störande moment. Vår undersökningsresultat visar att en del elever behöver mer tid att utföra uppgifterna än andra. Fastän lektionerna tog en och en halvtimme ville några elever fortsätta med aktiviteterna. Vi tolkar ändå detta som något positivt eftersom aktiviteterna var utmanande för eleverna. Ändå vill vi peka på Ahlbergs råd angående planering av tid. (Ahlberg 2001) För att eleverna skall få förtroende för sin förmåga att lära sig måste de ha tillräckligt med tid för att kunna förstå problemet och att våga prova olika lösningar. I annat fall kommer eleverna att tappa intresse och kreativitet. Det är även viktigt att eleverna inser att det finns olika sätt att lösa problem. Genom att jämföra de olika metoderna skapar de förståelse för problemet. (Ahlberg 2001, s.44)

Resultatet av vår undersökning visar att gruppens sammansättning också är en viktig aspekt. Enligt Löwing (2004) innebär grupparbete att varje elev skall lära sig arbeta i grupp och lära sig det planerade innehållet. Men många gånger får inte alla elever möjlighet att lära sig inom gruppen. En del elever tycker att kamraterna i gruppen kan vara hinder för att eleven skall lära sig eller vissa elever kan vara hinder för hela gruppen. För att grupparbete skall fungera måste varje individ känna ett ansvar för de andra medlemmarna i gruppen. Kommunikation mellan elever förutsätter att elever har ett språk där alla kan samarbeta i annat fall blir grupparbetet meningslöst. Negativa konsekvenser kan vara som i vårt exempel, en elev från årskurs fem som talade om att han inte såg någon fördel med grupparbete eftersom det kändes som om han gjorde hela arbetet själv.

Ett annat problem som kan uppstå vid grupparbete kan vara att eleverna helst vill arbeta med sina bästa kompisar i samma grupp. Detta är ett demokratiskt dilemma för läraren. Å ena sidan vill läraren inte förstöra elevernas motivation och lust att lära sig genom att placera eleverna i redan förutbestämda grupper och å andra sidan finns ett krav i läroplanen att eleverna måste kunna samarbeta med alla, dessutom betonas elevernas inflytande och ansvarstagande. (Lpo, 94 s.11) Men vår undersökning visar att lärarens engagemang och aktiviteternas innehåll kan lösa sådana problem. Ett exempel är vår andra lektion ”Praktisk matematik”, där det fanns två elever som bara ville arbeta med sina bästa kompisar och på grund av detta började arbeta ganska sent.

Under intervju tillfället visade eleverna intresse och motivation till att fortsätta arbeta med praktisk matematik. De pekade på andra intressanta övningar som de inte hade hunnit utföra.

Vi ställde en fråga om praktisk matematik skulle kunna hjälpa elever att förbättra deras kunskaper om matematik. Resultaten visar att det finns ett stort intresse för laborativ matematikundervisning hos eleverna. Det skulle hjälpa elever att få förståelse för abstrakt matematik om lärare genom laborativ undervisning knyter an till vardagssituationer.

6.3. Avslutande kommentarer

Idag arbetar eleverna mest i matematikboken och det finns stor variation i deras uppfattningar om matematikundervisning. Däremot finns ett stort behov av lektioner med praktisk matematik. Vårt undersökningsresultat visar att en variation i undervisningen skulle främja alla elevers behov och lusta att lära.

Vi anser att observationer, enkäter och intervju gav oss ett bra underlag för vårt resultat. Vårt samarbete och organisation av hela undersökningens genomförande var bra och välplanerat. Vi planerade våra lektioner utifrån de didaktiska frågorna: vad, hur och varför? ”Praktisk matematik” - lektionerna krävde även noggranna val av arbetsmaterial och tid för genomförande.

Det som vi skulle rekommendera andra studenter som vill göra en liknande undersökning är att inte skriva enkätfrågorna om vanlig matematikundervisning på samma blad som frågorna om lektion ”Praktisk matematik”. Vår tanke med att eleverna skulle svara på enkäter i slutet av ”Praktisk matematik” - lektionen grundades på två anledningar. För det första var lektionen en påminnelse för eleverna hur det är att arbeta praktiskt med matematik. För det andra genom att vi var med fick vi ett tillfälle att förklara alla frågor. Det negativa är att slutet på lektion även innebär rast. Det kan hända att vissa elever inte har tänkt igenom allt när de skrev svaren på de första frågorna som omfattar den vanliga undervisningen. Det kan vara så att några elever tyckte att de första frågorna i vår enkät handlade om ”Praktisk matematik” - lektionen. Om vi kunde göra hela enkätundersökningen på nytt skulle vi skriva dessa frågor separat och vi skulle be eleverna att fylla i enkäterna vid olika tillfällen, exempelvis frågorna angående vanlig undervisning kunde de svara på under en vanlig matematiklektion.

Något annat som vi inte var nöjda med var det urvalet av grupper. Vi är medvetna om att vår undersökningsgrupp bara omfattar tjugotvå elever i en skola. Det positiva är att våra grupper omfattade både elever som tycker att matematik är roligt och elever som tycker att matematik är svårt så vi kunde ändå hitta en variation i elevernas svar. Val av intervju elever grundades på Arezous observationer under lektionstid och Jasminkas kännedom om eleverna från tidigare tillfällen. Eftersom vi har fått både positiva och negativa uttalanden anser vi att eleverna har svarat ärligt. När det gäller observationerna kan man ställa sig frågan om undervisningen skulle se ut på samma sätt om det var någon annan lärare som var mindre engagerad som utförde observationerna. Vi tror att vårt resultat är relevant och riktigt för den grupp som vi har undersökt. Dessutom kan genomförandet av egna lektioner i undersökning påverka resultatet beroende på att alla lärare inte har samma entusiasm och förhållningssätt till problematiken. Vi påstår inte att vårt undersökningsresultat är generaliserbart men vår studie kan genomföras i liknande klasstrukturer som våra.

Det skulle vara intressant och lärorik om vi kunde fortsätta undersökningen om lärarens förhållningssätt till Kursplan 2000 för matematik. Vår undersökning har visat att eleverna tycker om laborativ matematik och att det finns stort behov av ett varierat arbetssätt i

matematikundervisningen. I teoridelen har vi nämnt några förhållningssätt som lärarna har till laborativ matematikundervisning. Andledning till att inte alla lärare använder laborativa arbetssätt i sin undervisning kan vara olika. Resultatet av en sådan studie kunde ge en helhets - bild av problemet. Det skulle dessutom kunna bidra till elevers matematikutveckling och främja en skola för alla.

Referenser

- Ahlberg, Ann. (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Claesson, Silwa. (2002). *Spår av teori i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, Olga. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Gilje, Nils & Grimen, Harald. (2004) *Samhällsvetenskapernas förutsättningar*. Göteborg: Daidalos AB.
- Imsen, Gun. (2006). *Elevens värld*. Lund: Student litteratur.
- Kullberg, Birgitta. (1996). *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundgren, Mikael. och Lökhölm, Kent. (2006). *Motivationshöjande samtal i skolan - att motivera och arbeta med elevers förändring*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine. (2004) *Matematikundervisnings konkreta gestaltning: En studie av kommunikationen mellan lärare- elever och matematiklektionens didaktiska ramar*. (Göteborg studies in educational sciences, 208). Göteborg: ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS.
- Löwing, Madeleine. & Kilborn, Wiggo. (2002) *Baskunskaper i matematik- för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Läraryrket (2004). *Lärarens handbok*. Stockholm: Läraryrket.
- Malmer, Gudrun. (2002). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Rystedt, Elisabeth & Trygg, Lena. (2005). *Matematikverkstad*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning. NCM.
- Skolutveckling. (2003) *Kobran, nallen och majjen. Tradition förnyelse i svensk skola och Skolforskning. Föreställningar om lärande och tidsanda*. Hämtad 2007-09-07 från <http://www.skolutveckling.se>.
- Skolverket. (2000) *Grundskolan. Kursplaner och betygskriterier. Matematik 2000*. Hämtad 2007-11-10 från <http://www.skolverket.se>.
- Skolverket. (2003) *Lusten att lära med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*, Hämtad 2007-11-07 från <http://www.skolverket.se>.
- Skolverket,(2006) *Hur går det för femteklassarna på proven i engelska matematik och svenska? Resultat från insamlingar ämnesproven i årskurs 5*. Hämtad 2007-11-10 från <http://www.skolverket.se>.
- Stukat, S. (2005) *Att skrivas examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Hej alla glada föräldrar!

Vi är två lärarkandidater som skriver ett examensarbete om laborativ matematik. Vissa forskare har kommit fram till att matematik ofta uppfattas som svår på grund av abstrakta begrepp. Vårt syfte med examensarbetet är att undersöka om man kan genom laborativa samt undersökande arbetsmetoder väcka elevernas intresse och motivation för ämnet matematik.

Under vår undersöknings tid har vi planerat att:

- barnen gör en test som skall visa deras förkunskaper i volym, massa och att mäta.
- genomföra några lektioner med laborativt material.
- göra en enkät och intervjuundersökning för att reda på vad eleverna tyckte om ett sådant sätt att arbeta.

Elevernas rättigheter:

- Barnens namn kommer inte att publiceras i vårt examens arbete.
- Vi har tystnads plikt.
- Under vår undersökning har barnen alltid rätt att avsluta exempelvis intervju, prov eller lektion.

För att kunna genomföra vår undersökning behöver vi tillstånd från båda föräldrarna. Eftersom vi har begränsad tid för vår undersökning är det viktigt att ni skickar era svar på måndag 12/11. Vi ser fram mot en trevlig tid med era barn.

Med vänliga hälsningar Jasminka och Arezou.

Ja, jag tillåter att mitt barn är med -----	Ja, jag tillåter att mitt barn är med -----
Nej, jag tillåter inte att mitt barn är med -----	Nej, jag tillåter inte att mitt barn är med -----

Intervjuunderlag

Syftesfrågeställningar	Intervjufrågor
<p>1. Vad tycker eleverna i årskurs tre, fyra och fem om sin matematikundervisning?</p>	<p>1.1 Vad betyder matematik för dig?</p> <p>1.2 Hur brukar ni arbeta på matematiklektionerna?</p> <p>1.3 Hur använder du din matematik i vardagen?</p> <p>1.4 När tycker du att du lär dig matematik bäst?</p>
<p>2. Vilka fördelar respektive nackdelar anser elever att det kan finnas med ett laborativt arbetssätt i matematikundervisning?</p>	<p>2.1 Vad tycker du om att arbeta tillsammans med andra i grupp?</p>
<p>3. Upplever elever motivation och lust att lära matematik genom ett laborativt arbetssätt?</p>	<p>3.1 Vad tycker du om att arbeta med praktisk matematik? (dagens lektion)</p>

Vår avslutnings fråga var:

Hur skulle du föreslå oss att arbeta i framtiden med matte undervisningen?

1. Vad tycker du om matematikinnehållet?

Lätt ganska lätt ganska svårt svårt (ringa in ditt svar)

2. Vad tycker du om matematikundervisning?

_____ (Skriv ditt svar)

3. Hur brukar ni arbeta på matematiklektionerna?

I matematikboken Gruppövningar Mattespel Genomgångar (ringa in ditt svar)

4. När tycker du att du lär dig matematik bäst?

Arbeta i matematikbok Gruppövningar Mattespel Genomgångar (ringa in ditt svar)

5. Vad tycker du om att arbeta tillsammans med andra i en grupp?

_____ (skriv ditt svar)

6. Hur tycker du att det var att använda en våg?

lätt ganska lätt ganska svårt svårt (ringa in ditt svar)

7. Hur var det att mäta med en centimeterband?

Lätt ganska lätt ganska svårt svårt (ringa in ditt svar)

8. Hur var det att arbeta med olika volymmått?

lätt ganska lätt ganska svårt svårt (ringa in ditt svar)

9. Var det lagom med tid för att hinna med alla aktiviteter? Ja Nej

10. Har du fått reda på något som du inte visste tidigare? Ja Nej

Om ja, vad? _____

11. Hur kände du dig när du arbetade med ”praktisk matte”?



(Ringa in den bild som visar hur du kände dig)

Resultat av enkäterna

Fråga	Lätt	ganska lätt	ganska svårt	svårt
Vad tycker du om matematikinnehållet?	3	14	5	0

Fråga	boken	Gruppövningar	Mattospel	Genomgåån	Fl. alt.
Hur brukar ni arbeta på mattelektionerna?	19	1	0	0	2
När tycker du att du lär dig matematik bäst?	10	3	0	6	3

Fråga	Jätte kul	Roligt	Så där	Ok/bra	Svårt /jobbigt
Vad tycker du om matematikundervisningen?	1	12	2	5	1

Fråga	Lätt	ganska lätt	ganska svårt	svårt
Hur tycker du att det var att använda en våg?	12	9	1	
Hur var det att mäta med en centimeterband?	8	11	2	1
Hur var det att arbeta med olika volymmåt?	9	7	4	2

Fråga	Ledsen	Så där	Glad	Mycket glad
Hur kände du dig när du arbetade med "praktisk matte"?	0	2	11	9

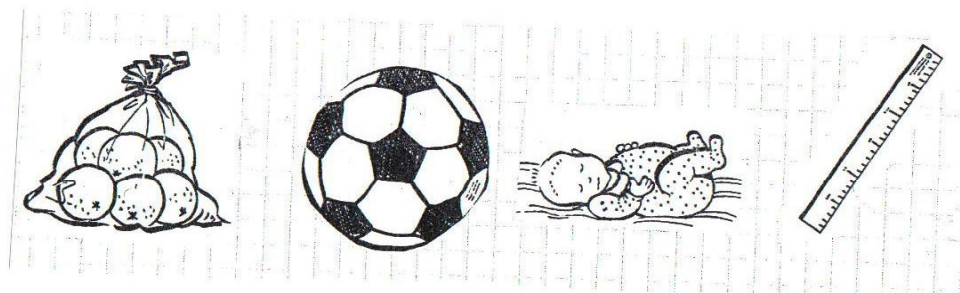
Fråga	Inte bra	Olika	Bra	Roligt
Vad tycker du om att arbeta tillsammans med andra i grupp?	0	2	11	9

Fråga	Ja	Nej
Var det lagom med tid för att hinna med alla aktiviteter?	9	13

Fråga	Ja	Nej
Har du fått reda på något som du inte visste tidigare?	10	12

Räkna med vikt!

1. Gissa hur mycket föremålen på bilderna väger?



a)

b)

c)

d)

2. Hur många hg är:

a) 200 g

b) 500 g

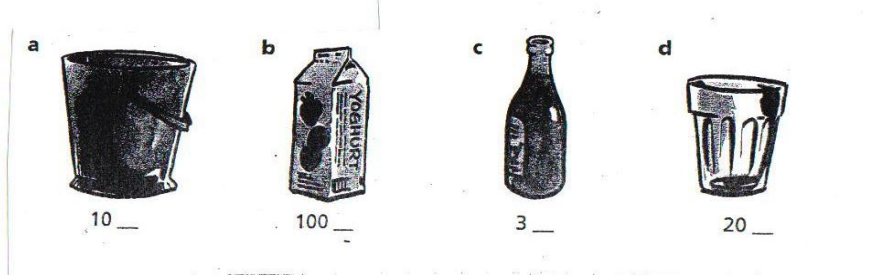
c) 800 g

3. Tag hg-vikten i ena handen. Gå runt i klassrummet och samlar in minst 3 saker som du tror väger lika mycket. Gör därefter likadant med kg-vikten. Kontrollväg sakerna som du samlade in.

4. Ett skrivpapper väger 5 g och ett kuvert lika mycket. Om ett brev väger mer än 20 g får man betala dubbelt porto. Hur många skrivpapper kan du lägga i kuvertet innan du får betala dubbelt porto?

Mäta volym!

1. Vilken enhet väljer du, l, dl eller cl?



2. Hur mycket de olika förpackningarna rymmer?

a) b) c) d) e)



3. a) Hur många dl innehåller flaskan?

b) Hur många dl är det kvar i flaskan sedan du druckit ur 3 dl?

c) Hur många dl är det kvar i flaskan sedan du druckit ur hälften?

4. Hur många dl kan du hälla i litermättet innan det är fullt? Gissa först. Kontrollera sedan med mätning.

Att mäta!

Hur många dm finns det på en meterlinjal?

Klipp en tråd som är 1dm lång. Ser du något i klassrummet som är ungefär 1 dm långt?

Hur många cm finns det på en meterlinjal?

Klipp en tråd som är 1 cm lång. Ser du något i klassrummet som är ungefär 1 cm långt?

Titta på din linjal! Där kan du se långa och korta streck. Avståndet mellan de långa strecken är 1 centimeter och avståndet mellan de korta strecken är 1 millimeter.

Hur många mm finns det på en meterlinjal?

Skriv av meningar och fyll i. Arbeta med en kamrat:

Jag heter..... och är..... år. Min fot är cm lång.

Min tumme är.....cm lång.

Runt min midja är det.....cm och runt min hals.....cm.

Runt mitt lår är det.....cm.

Runt min överarm är det.....cm. När jag ligger på golvet med utsträckta armar och ben så är min omkrets.....cm.

