

Lärande möte?

En studie av lärares och elevers uppfattningar
om syftet med en laboration

Erika Blombäck
Maria Strömberg

Luleå tekniska universitet

Lärarytbildning
Allmänt utbildningsområde C-nivå
Institutionen för Pedagogik och lärande

Förord

Vår studie kom att ta längre tid än vad vi någonsin föreställt oss. Detta på grund av många roliga och mindre roliga omständigheter. Vi vill börja med att tacka skolan och klassen där vi genomförde vår undersökning, utan dem hade det inte blivit något arbete alls. Vi vill även tacka Anna Vikström för att hon tog sig an uppgiften att handleda oss fram till ett färdigt arbete. Slutligen vill vi också tacka våra respektive och familjer för att de har ställt upp för oss under arbetets gång.

Kalix 2008-08-07

Erika Blombäck

Maria Strömberg

Abstrakt

Den här uppsatsen handlar om mötet mellan lärarens och elevernas uppfattningar om målen för en laborativ lektion. Studien genomfördes i en årskurs 8 på en skola i norra Sverige. Vi har observerat en lektion samt intervjuat sex elever och läraren i de naturorienterande ämnena. Arbetet är en fallstudie av kvalitativ natur. Undersökningen genomfördes före, under och efter ett laborationstillfälle under vårterminen 2008. Eleverna skulle två och två konstruera en ringklocka utan laborationshandledning. I studien har vi kommit fram till att lärarens mål och vad eleverna tror vara lärarens mål inte överensstämmer helt. Eleverna fokuserade främst på kunskapsmål medan läraren även fokuserade på mål kring det naturvetenskapliga arbetssättet.

INNEHÅLL

FÖRORD

ABSTRAKT

1. BAKGRUND	5
1.1. INLEDNING	5
1.2. VAD ÄR EN LABORATION?	5
1.3. LABORATIONENS FUNKTION OCH MÅL I SKOLAN	5
1.3.1. <i>FÖRANKRING I STYRDOKUMENT</i>	7
1.4. ELEVERS LÄRANDE GENOM LABORATIONER	7
1.5. ATTITYDER TILL LABORATIONER OCH NATURVETENSKAP	8
1.6. KUNSKAPSSYN OM LABORATIV UNDERVISNING	9
1.6.1. <i>EMPIRISM</i>	9
1.6.2. <i>KONSTRUKTIVISM</i>	10
2. SYFTE	11
2.1. FRÅGESTÄLLNINGAR	11
3. METOD	12
3.1. FÖRSÖKSPERSONER	12
3.2. LABORATIONEN	12
3.3. DATAINSAMLINGSMETODER	12
3.4. OBSERVATION	13
3.5. INTERVJU	13
3.6. ANALYS	14
3.7. PROCEDUR	14
4. RESULTAT	15
4.1. LÄRARENS MÅLSÄTTNINGAR MED LABORATIONEN	15
4.2. MÅLSÄTTNINGAR SOM KOMMER TILL UTTRYCK	15
4.3. VAD ELEVERNA UPPFATTAR VARA LABORATIONENS MÅL	16
4.4. LÄRARENS KONTRA ELEVERNAS UPPFATTNINGAR OM MÅLEN	17
5. DISKUSSION	18
5.1. VALIDITET OCH RELIABILITET	18
5.2. RESULTATDISKUSSION	19
5.2.1. <i>EGNA REFLEKTIONER</i>	20
5.3. FORTSATT FORSKNING	20
6. REFERENSER	21
BILAGOR	23
BILAGA 1: OBSERVATIONSGUIDE	

1. BAKGRUND

1.1. Inledning

I vår utbildning har vi haft möjlighet att både som elever och lärare arbeta laborativt. Laborationer är viktig del av den naturvetenskapliga undervisningen i grundskolan (Skolverket 2005). Tyvärr har långt ifrån alla laborativa lektioner varit helt tillfredsställande och lärorika för oss som lärare eller som elever. Under vår utbildning har vi tänkt mycket på hur det kan komma sig. En möjlig orsak som vi kom fram till var att lärare och elever befann sig på olika nivåer vad det gäller målen för den specifika laborationen. För oss kändes laborativt arbete i skolan som ett oerhört intressant och viktigt område att undersöka, eftersom vi kommer att vara verksamma i den naturvetenskapliga undervisningen i skolan. Därför beslutade vi att vårt examensarbete skulle handla om mötet mellan lärare och elever vid en laborativ lärandesituation. Vi vill med detta arbete se vad en lärare har för mål med en specifik laboration och vad eleverna uppfattar vara lärarens syfte med laborationen.

1.2. Vad är en laboration?

Laborationer kännetecknas av experimentella metoder, där en hypotes prövas genom experiment och observation (Skolverket 2005). I laborationen kan den studerande, enligt Hult (2000), ges möjlighet att pröva/bekräfta en tanke eller en teori. Syftet med laborationen kan antingen vara att illustrera något och detta något kan vara en teori likväl som ett förlopp eller så är det att endast träna studenterna att samla in olika material och utföra mätningar av data.

1.3. Laborationens funktion och mål i skolan

Enligt Andersson (1989) måste undervisningen bli mer problemorienterad, laborativ och på så sätt mer elevaktiv. Inom de naturvetenskapliga ämnena har man stora möjligheter att åstadkomma detta. Eleven kan genom eget tänkande, prövande och experimenterande av modeller och hypoteser få förståelse och erfara nya kunskaper som i sin tur har betydelse för utveckling av självförtroendet. Hult (2000) har tagit del av Tomas McKelvey's rapport *Laboteket*. Ur den har han sammanställt ett antal motiv till varför naturvetenskaplig undervisning skall innehålla laborationer. Motiven delas in i tekniska och icke-tekniska.

Tekniska;

- att skapa teknikerfarenhet, på grund av att dagens samhälle innehåller så mycket elektronik till exempel alla apparater i hemmet
- ett intresse ska skapas vid laborationen och visa tillämpningar av en teori
- laborationen skall fungera som ett komplement till den teori man erhållit och på så sätt skapa en förståelse till skillnaden mellan en modell och fysiska objekt som modellen (teorin) modellerar (beskriver)
- laborationen ger möjlighet att arbeta med alla sinnen, vilket främjar inläringen

Icke-tekniska;

- laborationer gynnar den sociala kompetensen eftersom arbetet ofta sker i grupp
- tränar sin kommunikationsförmåga eftersom eleverna både arbetar skriftligt och muntligt

- att ställa upp mål och sedan planera, genomföra och till slut även uppnå målen inom en viss tid
- den analytiska förmågan tränas
- den ingenjörsmässiga kompetensen tränas, det innebär att man kan kombinera teori med mätning, verktyg, instrument till ett fungerande system och att man dessutom kan hitta fel och rätta till dem i ett komplext tekniskt system.

Hult (2000) hänvisar även till ytterligare ett motiv som Woolnough och Allsop tar upp i deras avhandling; *Practical Work in Science*. Det är att praktiskt arbete anses främja motivationen hos elever. Genom att eleverna får kunnighet och vana vid att laborera och möjlighet att använda olika experimenttekniker, ser de att praktiskt arbete stödjer teorin och även inläringen av teorin. Genom laborationen utvecklar de då sin problemlösningsförmåga och slutligen får de genom laborationen se resultatet, fenomenet i fråga.

Högström, Ottander och Benckert (2006) menar att målen för laborationer är att utveckla förståelse av naturvetenskapliga begrepp och av naturvetenskapens karaktär, att utveckla intresse, motivation, problemlösningsförmåga, praktiska erfarenheter och anknyta naturvetenskaplig kunskap till det vardagliga livet samt erfarenheter hur man arbetar i naturvetenskap. Målen för laborativt arbete, kan enligt Högström med flera (2006) delas i tre huvudgrupper; den kognitiva domänen som berör området utveckling av kunskap och förståelse, den affektiva domänen som handlar om motivation och attityd och den psykomotoriska domänen som anknyter till laborativa färdigheter och arbetssätt. Hur laborationerna sedan utformas och vilka mål som skall uppnås beror på flera faktorer, menar Högström med flera (2006). En faktor är lärarens syn på naturvetenskapens karaktär, oavsett om den är baserad på en god eller dålig förståelse så påverkar den målen vid det laborativa arbetet. En annan faktor är att tiden som läggs på laborationen begränsas av till exempel klasstorlek, tillgång till materiel och resurser. Undersökningar har visat att lärarna i grundskolans senare del har fått sänka kraven på de kognitiva kunskapsmålen för att anpassa den laborativa undervisningen till praktiska och institutionella faktorer. Detta har medfört att eleverna får arbeta mer efter färdiga instruktioner och samla data, istället för att arbeta med egna mer tidskrävande planeringar. Följden av detta är att eleverna snabbt gör färdigt laborationen och umgås resten av lektionstiden. Trots dessa faktorer, enligt Högström med flera (2006), är det ändå vanligast att lärare använder sig av kognitiva aspekter när de sätter upp mål för laborativt arbete.

1.3.1. Förankring i styrdokument

I läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, Lpo94, står det att skolan i de naturorienterade ämnens undervisning skall sträva efter att eleven utvecklar kunskap om hur experiment utformas utifrån teorier och hur det i sin tur leder till att teorier förändras. En annan viktig del av den naturvetenskapliga verksamheten enligt Skolverket (2005) är att hypoteser provas med hjälp av observationer och experiment.

Följande mål skall eleverna ha uppnått i slutet av det nionde skolåret beträffande den naturvetenskapliga verksamheten;

- ha insikt om växelspelet mellan utveckling av begrepp, modeller och teorier å ena sidan och erfarenheter från undersökningar och experiment å andra.
- ha insikt i olika sätt att göra naturen begriplig, som det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier.

Skolverket (2005) har i Lpo 94 även mål att sträva mot, dessa ger önskade riktlinjer för hur skolan ska uppnå önskad kvalitetsutveckling. Strävansmålen handlar om att eleverna bland annat ska utveckla sin nyfikenhet och lust att lära, utveckla sitt lärande, utveckla tillit till sin egen förmåga samt lära sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra.

1.4. Elevers lärande genom laborationer

En viktig del av den naturvetenskapliga verksamheten är experiment, hypotesprövning och iakttagelser, menar Wickman (2002). Eleverna skall själva pröva vad deras iakttagelser verkligen säger om naturen. Då man själv får pröva och se, kan man lättare avgöra om något är sant och samtidigt förstår man bättre dess innehåll. Genom ett undersökande arbetssätt uppmuntras eleverna till en allmänt kritisk hållning och ger en metod att söka kunskap, som blir användbar i många fler sammanhang. Vidare menar Wickman att elevernas tidigare erfarenheter spelar en viktig roll för hur de kommer att förstå laborationerna och de naturvetenskapliga fenomenen. Samspelet mellan tidigare erfarenheter och undervisningen är starkt beroende av undervisningens gestaltning. Hur eleverna beskriver naturen påverkas av det sammanhang eleven befinner sig i. Hur mycket eleverna lär sig av en laboration beror mycket på vilken roll läraren har. Läraren, menar Wickman, ska vara lyhörd och fungera som en samtalspartner till eleverna.

Men det är inte en självklarhet att elever lär sig av laborationer, menar Helldén, Lindahl och Redfors (2005). Många aspekter måste beaktas så att eleverna får möjlighet att inse syfte och sammanhang med aktiviteterna. Det är viktigt att inte bara koncentrera sig på elevernas begreppsförståelse och sättet de resonerar vid hypotesställande utan även synliggöra elevers syn på mätdata och osäkerheter. Det har visat sig att synen på mätdata är starkt korrelerad med undervisningens inlärningseffekter. Hult (2000) menar att meningsfullt lärande skapas först när någonting nytt anknyts till något man redan vet. Det nya kommer då att integreras i det gamla och ny kunskap, nya tankestrukturer bildas. Hult menar vidare att laborationer idag sällan anknyter till det som den studerande redan kan. Detta leder till att laborationen blir en egen aktivitet som sällan förstås på det sätt som läraren tänkt sig. För det meningsfulla lärandet krävs även att eleven uppfattar det som ska läras som relevant och intressant. De

traditionella laborationerna har oftast ett upplägg som inte intresserar och därför inte motiverar eleverna, menar Hult. Det måste också avsättas tid för post-labverksamhet i form av seminarier, laborationsredogörelser och andra aktiviteter. Dessa för att elevernas föreställningar ska utmanas till att de skall se helheter. Enligt Hult ska post-labverksamheten även användas till att göra analyser och synteser. Sjöberg (2005) menar att om målet för undervisningen är att tillägna sig vetenskapens begrepp och teorier, då är det tveksamt om praktiskt arbete är det mest effektiva. Om läraren bara testar teoretisk förståelse på skrivningar så är inte praktiskt laborationsarbete en effektiv form av lärande. Eleverna genomsådar att det praktiska arbetet inte testas och kommer därför att tycka det är onödigt och slöseri med tiden, i förhållande till det man ”egentligen” borde lägga ned tid på. Vidare har Sjöberg (2005) tagit del av både PISA- och TIMSS-data*. Båda visade att det fanns ett litet eller inget samband alls mellan elevernas totalpoäng på olika ämnesuppgifter och hur mycket experimentellt arbete de hade gjort.

1.5. Attityder till laborationer och naturvetenskap

Lindahl (2003) har tagit del av projektet NOT från 1994. I projektet har elever i åk 9 i grundskolan och åk 3 på gymnasiet fått ge sin syn på naturvetenskap. Den allmänna inställningen är att naturvetenskap är viktigt, men ämnena är ofta svårtillgängliga och abstrakta. Ofta upplevs läromedel i form av filmer, apparatur och experiment föråldrade. I ett annat projekt som Lindahl tagit del av visade undersökningen att elevers intresse ökade när de fick arbeta undersökande, följa upp och diskutera sina resultat. Wickman (2002) menar att det bland lärare finns en övertygelse att undersökande arbetssätt skapar intresse för ämnet.

Vid forskning om elevers attityder till naturvetenskap ser man inget tydligt samband mellan deras attityder och kognitiva variabler som intelligens och prestationer, menar Lindahl (2003). Sådana antaganden bygger på ett gammalt tankesätt ”*the best milk comes from contented cows*”. Vidare menar Lindahl att om lärarna vill förbättra sina elevers prestationer är det bättre att angripa problemet direkt istället för att förändra deras attityder. Som lärare kan man inte räkna med att positiva elever presterar bäst.

ROSE-projektet, är ett globalt projekt som leds av Svein Sjöberg via Oslo universitet, har bland annat som syfte att i policydiskussioner om skolans naturorienterandeundervisning föra in elevernas perspektiv. Enligt Sjöberg och Schreiner (2005) är inte de naturorienterande ämnena lika populära som andra skolämnena bland elever i industriländerna samt bland flickor i många andra länder. Projektet har också undersökt om de naturvetenskapliga ämnena har väckt intresse för nya spännande arbeten, vilket eleverna i utvecklingsländerna tycker att den har medan elever i industriländerna inte tycker det. I industriländerna är det få elever som vill arbeta som forskare, framförallt är intresset svalt bland flickor. I utvecklingsländerna är det ett populärare framtidsyrke bland eleverna. Sjöberg och Schreiner (2005) visar också att det är få flickor som ser sig i framtiden arbeta inom teknologi, något fler pojkar är positiva till detta. Intresset för dessa yrken är minst i Japan.

* TIMSS = Trends in International Mathematics and Science study. En internationell studie som genomfördes i femtio länder och regioner 1995 och 2003 inom matematik och naturvetenskap (Skolverket 2004a).

PISA= Programme for International Student Assessment. Ett OCED-projekt som riktat in sig på kunskapsområdena naturvetenskap, matematik och läsförståelse. Projektet utvärderar vart tredje år 15-åringars kunskaper inom de olika områdena (Skolverket 2007).

1.6. Kunskapssyn om laborativ undervisning

Kunskapssyn eller som det egentligen heter epistemologi, behandlar frågor om kunskapens genes, förutsättningar och giltighet. De traditionella huvuduppfattningarna i epistemologin benämns rationalism och empirism. Den moderna kunskapsuppfattning som benämns är konstruktivism denna söker införliva drag av empirism och rationalism enligt Stensmo (1994).

1.6.1. *Empirism*

Empirismen kommer från grekiskans *empeiria*, vilket betyder erfarenhet. Stensmo (1994) säger att kunskap kommer från de erfarenheter som förvärvas genom observationer av en yttre verklighet. Lagrad sinnesdata bearbetas till kunskap, det som finns i förståndet har före det varit i sinnen. Kunskapens giltighet prövas mot erfarenheten, objekt i verkligheten, först därefter kan den fastställas som riktig. En empirisk syn på den naturvetenskapliga undervisningen är enligt Andersson (1989) att eleven bland annat skall experimentera och undersöka. Grundmotivet till det arbetssättet är att i de konkreta materialen finns kunskaper att inhämta. Då eleven laborerar och undersöker så kan kunskap överföras från laborationsmaterialen. Det finns två stycken varianter på arbetssättets genomförande. Det första handlar om att eleven arbetar ganska fritt och har mycket tid på sig att utföra det egna experimentet. Den här varianten riktar sig främst till de lägre stadierna där eleverna inte har så strikta kurser och har därmed mer tid att utnyttja. I den andra varianten så finns en organisation av vad som skall läras. Detta för att spara tid, eftersom empiristen vet att laborationer tar tid. Laborationerna styrs av färdiga instruktioner där eleven direkt ska lotsas in på det väsentliga i experimentet. Kunskapens överföringsprocess antas vara oproblematis, den finns redan i de talade orden, figurerna på tavlan, lärobokens text och vid visning av experiment. Är eleven öppen tar den till sig kunskapen. Trots detta krävs en del repetition och övning, därför bearbetas innehållet med hjälp av frågor och arbetsuppgifter. Den här varianten riktar sig främst till högstadiet där tiden är knapp och kurserna är dryga, menar Andersson (1989).

1.6.2. *Konstruktivism*

Enligt Säljö (2000) innebär konstruktivism att individen konstruerar sin kunskap utifrån sina egna aktiviteter. En konstruktivistisk inlärningssituation innebär att eleven ska göra explorationer på egen hand, menar Andersson (1989). Det kan antingen vara handfasta undersökningar av konkret material som delats ut eller tankemässiga explorationer i form av en diskussion av olika elevhypoteser om vad som kommer att hända vid en viss laboration. Men det finns ingen garanti att eleven lärt sig tillräckligt mycket så att denne uppnår de mål som är ställda för den aktuella skolkursen. Det kan istället vara så att tidigare uppnådd förståelse uppdateras, och att denna markant skiljer sig från lärarens. Enligt Andersson är detta en viktig poäng för konstruktivisten. Läraren kan genom att lyssna och iaktta på ett positivt sätt få en uppfattning om elevernas föreställningar. En annan viktig poäng för konstruktivisten är enligt Andersson, att eleven genom egna explorationer kan bli medveten om sitt eget sätt att tänka och på så sätt förstå att det inte är invändningsfritt. Det kan faktiskt vara så att en hypotes inte stämmer överens med ett experimentresultat. En kompis hypotes kan däremot verka mer passande. Experimentmaterial som redovisas för klasskamrater kanske

ifrågasätts. Den sociala dynamik som då uppstår ökar elevens benägenhet att konstruera nya tankestrukturer. Fritt utforskan av hypoteser och experimentmaterial ses av konstruktivisten som en förberedelse för en begreppslig förändring. Eleven blir då mer medveten om sitt sätt att tänka, och vill därefter lära sig mera, menar Andersson. Läraren får en uppfattning om klassens begreppsliga utgångsläge och kan då hjälpa eleverna att förändra sina begrepp till det bättre. Enligt Andersson är det dock viktigt att poängtera lärarens roll; han tänker inte att han "lärt ut" det nya till eleven, utan att han stimulerar eleven att själv konstruera förståelse.

2. SYFTE

Syftet med vårt arbete är att studera mötet mellan lärarens och elevernas uppfattningar om målen för en laborativ lärandesituation.

2.1. Frågeställningar

De frågeställningar vi kommer att utgå ifrån är följande;

1. Vad har läraren för målsättningar med laborationen?
2. Vad uppfattar eleverna vara laborationens mål?
3. Skiljer sig lärarens och elevernas uppfattningar om målen?
4. Vilka av lärarens målsättningar kommer tydligt till uttryck när laborationen genomförs och vilka blir mer otydliga?

3. METOD

Avsnittet beskriver hur vi valt att arbeta med studien, vilka som varit delaktiga samt de teoretiska grunderna för de metoder som vi använt oss av.

3.1. Försökspersoner

Vi har valt att observera och intervjua elever i klass 8 samt deras lärare i naturorienterande ämnen på en högstadieskola i norra Sverige. Anledningen till valet av skola var den att vi båda har gjort praktik där under lärarutbildningen samt att vi vikarierat där under senare tid. Valet kändes naturligt eftersom vi har god kontakt med elever och lärare vid skolan i fråga. Deltagandet i observationsundersökningen har godkänts av läraren och av eleverna, intervjuerna har varit frivilliga. Anonymiteten för eleverna har bevarats då vi valt att ge eleverna som exemplifieras fiktiva namn istället för deras egna. Vi har inte heller delgivit annan information som kan leda till att personen kan identifieras. Av klassens 18 elever deltog 12 stycken vid laborationen och observerades följaktligen. Av de 12 eleverna som deltog vid laborationen intervjuades sex stycken, vi valde att intervjua läraren samt de elever som var kvar på skolan då resten av klassen var på konfirmationsläger.

3.2. Laborationen

Laborationen som vi valde att observera var helt och hållet regisserad av ordinarie lärare i de naturorienterande ämnena vid den aktuella skolan. Ämnet som behandlades var elektromagnetism. Eleverna hade sparsamma förkunskaper från tre tidigare lektionspass i ämnet. Materialet som användes bestod bland annat av en fästplatta, en spole med 600 varv, järnkärna, ringklocka, fjäder med ankare, ståndare att fästa fjäder och klocka med, spänningskub och kablar. Uppgiften var att eleverna i grupper om två skulle bygga en fungerande ringklocka med hjälp av en elektromagnet och sedan kunna beskriva hur den fungerar.

3.3. Datainsamlingsmetoder

Eftersom vår studie syftar till att undersöka lärarens mål med en laboration kontra vad eleverna tror att läraren hade för mål med laborationen, har vi valt de kvalitativa datainsamlingsmetoderna intervjuer och observationer. Svenning (2000) säger att med kvalitativ metod koncentrerar man sig på karaktären och egenskaperna på någonting. Enligt Trost (1997) kan resultaten som man får fram i studien presenteras i form av språkliga uttalanden och olika citat. Detta präglar därmed vårt val av metod till observation och intervju, eftersom de är av typisk kvalitativ natur enligt Gunnarsson (2007).

3.4. Observation

Det krävs direkt deltagande för att forskaren ska ha en möjlighet att till fullo angripa en situations komplexitet enligt Patton (1987). Observationen är enligt Fangen (2004) en utmärkt vägledning för att hitta relevanta frågor till den efterföljande intervjun. Detta eftersom att man har möjlighet att studera både handling och samtal hos försökspersonerna och dessutom ställa direkta frågor till dem under laborationen. Syftet med observationen är att försöka se verkligheten som eleverna och läraren själva ser den, vilket kräver att vi som observatörer låter oss införas i miljön. Vi ville därför smälta in i den aktuella laborationen och observera med så öppna ögon som möjligt, i första hand som passiva iakttagare men med möjlighet att ställa frågor. Under observationen fördes anteckningar som i möjligaste mån är beskrivande utan värderingar som enligt Fangen (2004) kan ge förvrängningar när anteckningarna analyseras i efterhand. Observationen låg alltså till grunden för intervjufrågorna men gav också en möjlighet att fylla de eventuella luckor som ett samtal mellan människor lämnar, vilket leder till en högre grad av tillförlitlighet. För att få ut kvalitativ data av observationen har vi tagit fram en observationsguide (se bilaga 1), där tyngdpunkten i vad som ska observeras ligger i arbetets frågeställningar. Enligt Svensson och Starrin (1996) är det viktigaste med observationsguiden att definiera de centrala grundfrågorna i studien, det vill säga frågeställningarna runt huvudsyftet.

3.5. Intervju

Svensson och Starrin (1996) säger att kvalitativa intervjuer är medel för den forskning som har som mål att upptäcka företeelser, egenskaper eller innebörder. Detta styrker vårt val av intervjun som metod eftersom vårt syfte med studien är att undersöka förekomsten av överrensstämmande faktorer mellan lärare och elever vid en specifik laborationslektion. Enligt Svensson och Starrin (1996) är det viktigt med öppna frågor i kvalitativ intervjustudie för att få spontan och personlig information. Samtidigt framhåller de vikten av att hålla intervjun fokuserad på det som skall undersökas, men med utrymme för kortare utsvävningar. Eftersom vi under intervjutillfället vill uppmärksamma eleverna på vad de medvetet ska reflektera över, valde vi en enligt Kvale (1997) så kallad halvstrukturerad intervjumetod. Detta innebär att vi hade en rad olika förslag på relevanta frågor men att vi under intervjun kunde göra förändringar gällande frågornas form och ordning. Elevernas svar styrde eventuella följdfrågor.

Intervjuerna genomfördes i en avskild lokal på den berörda skolan. Vi hade gott om tid på oss och det tog drygt tre timmar att genomföra samtliga elevintervjuer, ungefär 30 minuter per elev. Intervjun med läraren skedde vid lärarens arbetsplats och tog 45 minuter.

3.6 Analys

De inspelade intervjuerna omskrevs från tal till skrift. Enligt Kvale (1997) är det viktigt att transkriberingen sker ordagrant, inklusive pauser, repetitioner och tonlägen. Det är viktigt för att kunna tolka texterna även ur det psykologiska perspektivet. Vi har inte transkriberat intervjuerna på ett sätt där pauser, repetitioner och tonlägen går att utläsa, utan endast skrivit ner det som läraren och eleverna sagt vid intervjutillfället.

När observations fasen är avslutad måste data organiseras och systematiseras. Enligt Backman (1998) innebär analysen att data ges en ändamålsenlig och tolkningsbar form så att observationsutfallet kan relateras till den ursprungliga problemställningen. Sammanställningen och analysen i sig innebär inte att problemet är besvarat. Genom observationen ville vi se vilka av lärarens målsättningar som tydligast kom till uttryck under laborationen. Vid sammanställningen av anteckningarna som observationen gav utgick vi från observationsguiden och plockade bort information som inte var relevant till våra frågeställningar.

3.7. Procedur

Kontakten med skolan inleddes vecka 17, år 2008 då vi hade frågeställningar till vårt examensarbete klara. Samtal angående studien inleddes med ansvarig lärare som också informerade berörda elever. Datainsamlingen inleddes med att läraren intervjuades och följdes av en observation av interaktionen mellan lärare och elever under en specifik laboration. Laborationstillfället efterföljdes av intervjuer med enskilda elever samt en uppföljande kommentar av läraren, varefter analys påbörjades.

4. RESULTAT

Efter analys av de data som vi samlat in med hjälp av intervju och observation sammanställde vi det i ett resultat. Studiens frågeställningar ligger till grund för rubrikerna.

4.1. Lärarens målsättningar med laborationen

Intervjun med läraren utfördes dagen innan laborationen med eleverna för att få reda på vilka mål och förväntningar som han hade i förväg. Lärarens mål med laborationen var att:

- Eleverna tillsammans i grupp skulle bygga en fungerande ringklocka med hjälp av ett givet material och tidigare inhämtade kunskaper i elektromagnetism och ellära, utan laborationshandledning.
- Eleverna skulle tränas i det vetenskapliga arbetssättet och själva komma fram till lösningar genom att diskutera och pröva sig fram.
- Förstå hur elektromagneten fungerar i praktiken och i ord, skriftligt och muntligt, kunna beskriva det som händer.

Dagarna innan laborationen funderade läraren fram och tillbaka på om han skulle ge eleverna en laborationshandledning men beslutade sig till sist för att låta eleverna själva experimentera sig fram till en lösning. Han var mycket nyfiken på hur det skulle gå. Läraren har också för avsikt att kontrollera hur eleverna uppfyller målet att beskriva ringklockans funktion vid ett skriftligt provtillfälle, detta kom att ske två veckor efter laborationen.

4.2. Målsättningar som kommer till uttryck

Läraren startade lektionen med att förklara uppgiften och visade materialet som eleverna hade till förfogande. Förklaringen till uppgiften som läraren gav var inte detaljerad, utan det eleverna fick veta var att de skulle bygga en ringklocka. För att eleverna inte skulle ta med sig hela lådor med material fick de veta ungefär hur många delar de behövde använda. Efter genomgången delade han in eleverna i grupper om två och två. Indelningen skedde inte slumpvis eller efter vänner, han försökte para ihop eleverna efter deras kunskapsnivåer så att varje grupp skulle klara uppgiften. Eleverna tilldelades inte någon laborationshandledning utan skulle själva inom gruppen pröva sig fram till en fungerande ringklocka. Varje grupp försåg sig snabbt med material, men få började konstruera lika snabbt. Många vred och vände på materialet fram och tillbaka, funderade och började se sig omkring på de grupper som kommit igång med själva konstruktionen. Alla grupper såg inte ut att till en början ha grepp om vad som skulle göras. Det som eleverna kom att ägna större delen av lektionstiden åt var att försöka få ihop själva konstruktionen och att få en sluten krets i den. Läraren gick runt i klassrummet och iakttog elevernas arbete. Då arbetet avstannade eller började gå i fel riktning gav läraren ledtrådar som hjälpte eleverna vidare. Eleverna såg under hela lektionen ut att uppskatta uppgiften och var fast beslutna om att de själva skulle klara den, läraren fick inte hjälpa till för mycket. Samarbetet mellan elev och elev var bra, de diskuterade och hjälptes åt med att lösa uppgiften. Mellan lärare och elev såg samarbetet också ut att vara väl fungerande, läraren diskuterade med eleverna utan att ge dem svar på hur de skulle göra, men gav dem små ledtrådar om hur de skulle kunna tänka för att komma vidare i arbetet. Till slut hade

första gruppen lyckats koppla ihop sin ringklocka och strax därefter var sista gruppen klar. Efter att samtliga grupper var färdiga med den praktiska laborationen skulle de fylla i en laborationsrapport. De fick en färdig bild på konstruktionen av ringklockan och skulle med egna ord fylla i och beskriva vad det var som hände och hur ringklockan fungerade. Eleverna uttalade att det var väldigt svårt och frågade mycket efter hjälp av både lärare och oss. I slutet av laborationen förklarar läraren flera gånger vad som händer då strömmen går genom spolen med järnkärnan; att en elektromagnet bildas, ankaret dras då ner mot elektromagneten och att strömmen i sin tur då bryts och elektromagneten slutar verka.

4.3. Vad eleverna uppfattar vara laborationens mål

Hälften av de intervjuade eleverna svarade att målet med lektionen var att lära sig bygga en ringklocka och gav exempel på vad man skulle kunna använda den till. Olle uttryckte sig: *”Målet med laborationen var att vi skulle lära oss att bygga en ringklocka så vi vet hur man lagar den som finns på cykeln eller vid ytterdörren.”* Två av eleverna hade också svarat att de inte bara skulle kunna bygga ringklockan utan också kunna beskriva hur den fungerar.

Den andra hälften av eleverna ansåg att målet med laborationen var att de skulle lära sig att koppla el och förstå hur elektromagneten fungerar. Som exempel sa Sara: *”Vi gjorde den laborationen för att lära oss hur man kopplar el, veta strömmens riktning och förstå varför det uppstår ett magnetfält.”*

Samtliga elever tyckte att målet med laborationen var tydligt. Tre av de sex intervjuade eleverna kunde beskriva hur ringklockan fungerar på ett begripligt och korrekt sätt. En av eleverna kunde delvis beskriva vad det var som hände, citerar Pelle: *”för att det ska ringa behöver elektromagneten ström, för då blir den magnetisk och gör att ankaret slår mot klockan”*. Eleven kunde inte beskriva laborationen i mer detaljer. De två återstående eleverna kunde inte beskriva hur ringklockan fungerar. Den ena av eleverna minns en del av materialet som de använde sig av och den andra visste vad en elektromagnet är men kunde inte återge de faktorer som krävs för att bilda en och kan inte heller förklara hur man gör den starkare eller svagare.

Det viktigaste med laborationen för två av eleverna var den praktiska nyttan, så som att kunna laga eller bygga nya ringklockor till exempel ringklockor på cykeln eller vid ytterdörren och väckarklockor. De andra svarade att det viktigaste var att lära sig hur elektromagneten fungerar eller att lära sig hur man kopplar strömmen för att få en sluten krets.

Svårigheterna med laborationen enligt eleverna var att komma fram till hur materialet skulle placeras på fästplattan. Uppgiften var också svår för att man själv var tvungen att pröva sig fram utan laborationshandledning. Lisa beskrev lektionen: *”Det svåraste var att få allt material på rätt plats så att det fungerar, vi byggde fel några gånger och fick börja om.”* Detta tyckte eleven var jobbigt för att det tog så lång tid. Eleverna påpekade också svårigheterna med att förklara och beskriva det man hade gjort och att lära sig namnen på de olika delarna.

4.4. Lärarens kontra elevernas uppfattningar om målen

Enligt vår studie hade eleverna uppfattat vissa av lärarens mål. Målet som var tydligast för eleverna var att de skulle bygga en fungerande ringklocka. Däremot reflekterade inte eleverna över att de skulle använda sig av tidigare inhämtade kunskaper i elektromagnetism och ellära. Målet då eleverna skulle förstå hur elektromagnetism fungerar i praktiken hade uppfattats av några av eleverna. Ingen av eleverna hade uppmärksammat målet som berör det vetenskapliga arbetssättet. Läraren hade för avsikt att eleverna skulle tränas i detta då de arbetade fram mot en lösning av uppgiften. Den praktiska nyttan av att kunna bygga en ringklocka såg några elever som ett tänkbart mål med lektionen.

5. DISKUSSION

Syftet med studien var att studera mötet mellan lärarens och elevernas uppfattningar om målen för en laborativ lektion. I diskussionen diskuterar vi studiens validitet och reliabilitet samt lyfter de resultat som vi anser relevanta.

5.1. Validitet och reliabilitet

Enligt Svenning (2000) betyder validitet att man mäter det man anser att mäta och reliabilitet betyder att resultaten av studien ska vara tillförlitliga. Validitet och reliabilitet är två grundläggande krav i denna studie som genomfördes för att fånga en bild av verkligheten. Datasamlingsmetoderna som vi använde oss av i denna studie var observationer och intervjuer.

Vår undersökning är en fallstudie och följaktligen begränsad till en klass, en lärare och en laboration. Det är därför omöjligt att säga att undersökningen skulle kunna generaliseras på ett högre plan utan ytterligare information. Trots att vår studie är begränsad kan man med igenkännande anta att den speglar vad som kan hända vid ett laborativt tillfälle generellt, om inget framkommer som specifikt motsäger vårt resultat, detta enligt Johansson (2000) med referens till Stake.

Intervjuerna är den största informationshämtande metoden i studien. Vi anser att informationen som de gav är relevant för studien eftersom den gav svar på många av våra frågeställningar. Då vi genomförde studien var vi välbekanta med skolan, eleverna och läraren vilket ökar tillförlitligheten av studien. Intervjusituationerna försökte vi genomföra som vanliga samtal för att få elevernas svar så ärliga och nära sanningen som det går i en arrangerad intervjusituation. Elevintervjuerna genomfördes också i lugn och ro och på en plats i skolan där eleverna inte kunde distraheras av vad som händer runt omkring eller att någon annan skulle höra intervjun. Vi var också noggranna med att påpeka att de kommer att vara anonyma. Urvalet av eleverna blev väldigt spontant då större delen av klassen åkte på konfirmationsläger. Vi hade planerat att intervjua sex elever och det var precis vad som blev kvar på skolan. Fördelningen av eleverna blev trots detta lyckad eftersom de låg på olika kunskapsnivåer sett utifrån prestation på provet om magnetism. Fördelningen mellan pojkar och flickor var relativt jämn, två flickor och fyra pojkar. Vi tror inte att intervjuerna blivit missvisande på grund av att vi inte kunde påverka vilka elever som intervjuades, utan är trots allt relevanta ur vårt perspektiv. Största källan till osäkerhet kring reliabiliteten är vi själva. Att föra en intervju, få svar och föra intervjun vidare från svaret, uppmuntra till att prata utan att leda eller läsa av intervjupersonen är väldigt svårt för en oerfaren intervjuare.

Observationen som vi genomförde skedde under en vanlig laborationslektion en vanlig skoldag. Vi antecknade och fyllde i observationsguiden. Eftersom eleverna var bekanta med oss i klassrummet borde inte vår närvaro ha påverkat dem i någon riktning, men om det gjorde det är omöjligt att säga. Under observationen fanns det så många intryck och detaljer att notera att det blev ohållbart att försöka sortera vad som var viktigt för just vår undersökning. Som blivande lärare är det lätt att man inriktar sig på lärandet och de frågeställningar som eleverna har. Men eftersom läraren gav eleverna uppgiften att själva, utan laborationshandledning, bygga en fungerande ringklocka var det lättare att bara iakttäta det pågående arbetet i klassrummet.

5.2. Resultatdiskussion

Laborationen ”Ringklockan” är en laboration som de flesta högstadieelever genomför. Den uppfyller samtliga nio motiv som Tomas McKelvey’s rapport Laboteket tar upp (Hult 2000). Att konstruera en ringklocka ger teknikerfarenhet, man lär sig hur en ringklocka ser ut och fungerar. Det kan även skapa ett intresse för teknik och fungerar som ett komplement till teorin. Eleverna får dessutom möjlighet att arbeta med flera av sina sinnen och tränar sin sociala kompetens genom att arbeta i grupp. Att träna användandet av mätinstrument, teknikutrustning och konstruera fungerande system och slutligen att sätta upp mål och utföra dessa.

Vårt syfte med undersökningen var att studera elevers och lärares uppfattningar om målen vid en laborativ lärandesituation. Enligt Högström, Ottander och Benckert (2006) spelar lärarens syn på naturvetenskapens karaktär en viktig roll när målen för ett laborationstillfälle sätts upp. I vår undersökning ställde den undervisande läraren upp flera mål. Han ville att eleverna skulle arbeta två och två och konstruera en ringklocka som fungerade. Eleverna fick använda sig av ett givet material och tidigare inhämtade kunskaper i elektromagnetism och ellära utan laborationshandledning. Eleverna skulle tränas i det vetenskapliga arbetssättet och själva komma fram till lösningar genom att diskutera och pröva sig fram. Ett annat viktigt mål för läraren var att eleverna skulle få förståelse för hur en elektromagnet fungerar i praktiken och kunna beskriva detta med egna ord.

Lärarens mål inriktade sig främst mot den kognitiva domänen, utveckling av kunskap och förståelse. De kognitiva målen som han valt var att eleverna skulle konstruera en fungerande ringklocka samt att de skulle kunna beskriva med egna ord hur elektromagnetism driver ringklockan. Dessa mål är enligt tidigare forskning de vanligaste målen en lärare väljer att sätta upp vid laborativt arbete (se avsnitt 1.3). Läraren hade även med ett mål från den psykomotoriska domänen som anknyter till laborativa färdigheter och arbetssätt. Målet läraren ställt upp var att eleverna skulle öva på de vetenskapliga arbetsmetoderna.

Den här typen av laboration där eleverna själva fått experimentera sig fram till ett resultat, tror vi är av det mer sällsynta slaget idag. Tidigare forskning har visat att elever oftast får färdiga mallar att följa därför att det oftast är tidsbrist, stora klasser och brist på resurser till exempel materiel (se avsnitt 1.3.).

Vid intervjun av eleverna kunde vi konstatera att deras fokus låg på den kognitiva domänens typ av mål, att bygga en ringklocka. Inte en enda av eleverna hade uppfattat att ett av målen var att träna på det vetenskapliga arbetssättet. Detta tyder på att skolan idag, både lärare och elever, är mer koncentrerade till den kognitiva domänen än de två övriga. De psykomotoriska och affektiva domänerna sätts väldigt sällan i fokus. Lärarna är oftast inte tillräckligt tydliga i dessa målbeskrivningar och eleverna är mest fokuserade på ”vad som kommer på provet”. Det moment som flest elever fastnade i var handhavandet av materiel. Det visade sig i våra intervjuer att flera elever hade problem och kände sig vilsna när de skulle använda materialet. Detta tyder på att elever känner en viss osäkerhet vid användandet av laborationsmateriel. Kanske krävs det fler laborationstillfällen där eleverna i första hand får bekanta sig vid det materiel som finns i ett laboratorium och att större fokus sätts på de psykomotoriska och affektiva domänerna.

Samtliga grupper klarade av att konstruera en fungerande ringklocka vilket då uppfyllde ett av lärarens i förväg uppsatta mål. Tidigare erfarenheter inom ämnet kan vara avgörande för hur

snabbt och lätt eleven löser arbetsuppgiften (se 1.4.). Däremot var det färre elever som uppnådde målet att kunna beskriva eller återberätta hur ringklockan (elektromagneten) fungerade, vilket visade sig vid det skriftliga prov om magnetism som eleverna gjorde två veckor efter laborationen. Trots att de flesta av eleverna som vi intervjuat svarat att målet med laborationen var att lära sig hur ringklockan eller elektromagneten fungerar, är det förhållandevis få som lärt sig det. Lärarens mål med laborationen och vad eleverna uppfattade vara målet stämmer inte helt överens med varandra. Eleverna vill se den praktiska nyttan med att ”göra”, medan läraren även såg nyttan i själva arbetet, psykomotoriska domänen.

De av lärarens i förväg uppsatta mål som tydligt kom till uttryck under lektionen var att eleverna själva skulle komma fram till en fungerande ringklocka. Läraren deltog så lite som möjligt i arbetet och hade endast en handledande funktion. Målet att eleverna skulle kunna beskriva ringklockans funktion med egna ord framkom också tydligt. Detta eftersom lektionen avslutades med att eleverna skriftligt redogjorde för elektromagnetens funktion. Det mål som blev minst tydligt var det att eleverna skulle tränas i det vetenskapliga arbetssättet.

5.2.1. Eegna reflektioner

Laborationen är en mycket viktig del av undervisningen i fysik, dessutom är det tacksamt att genomföra laborationer inom de naturorienterande ämnena. Eleverna ska själva få pröva och se verkligheten. Men det är inte självklart att eleverna lär sig det läraren tänkt sig då de laborerar. Syftet eller målet med en laboration kan vara många och av olika slag. Om målet är att lära eleverna vetenskapliga begrepp och teorier är det inte säkert att praktiska laborationer är den bästa metoden. Om däremot målet är att träna eleverna i det vetenskapliga arbetssättet så är praktiska laborationer en utmärkt metod. Därför är det viktigt att den undervisande läraren funderar igenom sina mål och anpassar dem till rätt inlärningsmetod.

Genom vår studie har vi konstaterat att elever kan ha svårt att uppfatta och förstå lärarens mål. Vi anser att det skulle underlätta för eleverna om läraren uttryckligt redogör sina mål i början av samtliga lektioner, även vid teoretiska. Detta för att eleverna tydligt i förväg ska veta vad de arbetar mot. Eleverna behöver tränas mer i det laborativa arbetet, redan från skolår 1.

Som blivande lärare har vår studie bidragit till att vi inser vikten av att tydligt redogöra målen för respektive lektion, inte bara de kognitiva utan även målen inom de affektiva och psykomotoriska domänerna. Många elever reflekterar sällan över dessa mål på grund av att skolan oftast fokuserar på de kognitiva typerna av mål, som man relativt enkelt mäter vid skriftliga prov. Formuleringen och strukturen av målen har stor betydelse. Är målen för omfattande och utsvävande kan det bli förvirrande och på så sätt missas av eleverna. För att eleverna skall uppfatta målen korrekt är det viktigt att de är korta och lätt överskådliga.

5.3. Fortsatt forskning

Vad vi tycker skulle vara intressant är att göra en mer omfattande undersökning med fler lärare och elever på flera skolor. Det skulle även vara intressant att göra samma studie i andra länder i världen för att kunna jämföra och se om det finns skillnader i arbetet med mål. Vidare forskning inom området skulle kunna vara att göra en kvantitativ undersökning där läraren förtydligar målen vid varje lektionstillfälle. Skulle måluppfyllelsen bli högre inom alla domäner, inte bara de kognitiva?

6. Referenser

- Andersson, B. (1989). *Grundskolans naturvetenskap – forskningsresultat och nya idéer*. Stockholm: Utbildningförlaget. ISBN 91-4703118-2
- Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Studentlitteratur. Lund: ISBN 91-44-00417-6
- Fangen, K. (2005). *Deltagande observation*. Malmö: Liber AB. ISBN 9147075120
- Gunnarsson, R. (2007). *Kunskapsansats – kvalitativt eller kvantitativt perspektiv?*
URL: <http://www.infovoice.se/fou/bok/10000002.htm>[2008-07-25]
- Helldén, G., Lindahl, B., & Redfors, A. (2005). *Lärande och undervisning i naturvetenskap – en forskningsöversikt*.
URL:
http://www.forskning.se/download/18.3038c74f116e7ac80e78000583/vr_rapp2005_2.pdf
- Hult, H. (2000). *Laborationen – myt och verklighet*. Linköping: UniTryck/LTAB. ISBN 91-7219-687-4
- Högström, P., Ottander, C., & Benkert, S. (2006). *Lärarens mål med laborativt arbete: Utveckla förståelse och intresse*.
URL: http://www.naturfagsenteret.no/tidsskrift/Nordina_506_Hogstrom.pdf
- Johansson, R. (2000). *Ett bra fall är ett steg framåt. Om fallstudier, historiska studier och historiska fallstudier*. Nordic Journal of Architectural Research, 13, nr 1–2.
URL: http://www.infra.kth.se/~rolfj/NA2000_1-2.pdf [2008-08-12]
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-00185-1
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg Studies in educational sciences 196: Acta Universitatis Gothoburgensis. ISBN 91-7346-467-8
- Patton, M. Q. (1997) *Qualitative Evaluation Methods*. Beverly Hills: Sage Publications
- Sjöberg, S. (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-00999-2
- Sjöberg, S. (2005). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-03808-9
- Sjöberg, S., & Schreiner, C (2005). *Young people and science – Attitudes, values and priorities*. Oslo universitet.
URL: <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-sjoberg-eu2005.pdf> [2008-08-13]

Skolverket (2005). *Regler för målstyrning. Grundskolan*. Åttonde upplagan. Stockholm: Svensk Facklitteratur. ISBN 91-87882-54-X

Skolverket. (2004a). TIMSS 2003 *Svenska elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i skolor 8 i ett nationellt och internationellt perspektiv*. Rapport 255. Stockholm: Fritzes.

Skolverket. (2007). PISA 2006 *15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse. Resultaten i koncentrat*. Rapport 306. Stockholm: Fritzes. ISBN:978-9185545-34-6

Stensmo, C. (1994). *Pedagogisk filosofi*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-37941-2

Svenning, C. (2000). *Metodboken*. Eslöv: Lorentz förlag. ISBN 91-972961-6-3

Svensson, P. G., Starrin, B. (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-398514

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken – ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma. ISBN 91-518-3728-5

Trost, J. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-00374-9

Wickman, P-O. (2002). " *Vad kan man lära sig av laborationer?*". Strömdahl, H. I: *Kommunicera naturvetenskap i skolan – några forskningsresultat*. Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-0407706

Bilagor

Bilaga 1: Observationsguide

Utöver de direkta frågeställningarna i syftet är följande punkter av vikt:

- ✓ Hur går läraren igenom uppgiften?
- ✓ Ser det ut som att eleverna vet vad dom ska göra?
- ✓ Vad ägnar eleverna mest tid åt?
- ✓ Vilka moment trycker läraren på?
- ✓ Hur fungerar samarbetet mellan eleverna?
- ✓ Hur fungerar interaktionen mellan lärare och elever?