



GÖTEBORGS UNIVERSITET

En kvalitativ studie om
lärares arbetsätt och mål mot sin vision för NO-
undervisning

Kali Ahmad
Barnaby Flores

LAU370HT Allmänt utbildningsområde 3, Examensarbete
Handledare: Christina Kärrqvist
Examinator: Staffan Stukát
Rapportnummer: HT09-2611-005

Abstrakt

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: En kvalitativ studie om lärares arbetssätt och mål mot sin vision för NO-undervisning.

Författare: Barnaby Flores, Kali Ahmad Mohammad

Termin och år: HT-09

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Christina Kärrqvist

Examinator: Staffan Stukát.

Rapportnummer: HT09-2611-005

Nyckelord: NO-undervisning, vision, arbetssätt, kunskapsefaser, domäner, tecknade synsätt av undervisning.

Syftet med vårt examensarbete är att undersöka och kartlägga lärarens personliga mål & visioner med NO-undervisningen i dagens och för morgon dagens skola. Vi vill också ta reda på vilka arbetssätt de följer för att uppnå målen för sina NO-visioner och i sin undervisning. Huvudfrågan i vår undersökning är att ta reda på om lärare har visioner i sin yrkesroll. Vi har använt oss av kvalitativa metoder i undersökning och analys. Vi har intervjuat fem lärare som undervisar i NO. Resultatet av undersökningen som har genomförts visar att lärare har visioner i sin lärarroll inom NO-undervisning. Visionerna varierar beroende på lärarnas intresse och personlighet. Alla informanter i undersökningen har olika delmål som de arbetar på med varierande arbetssätt för att kunna uppnå sina visioner. Detta har betydelse i dagens och för morgondagens skola att vi har lärare med visioner i sin undervisning. Att det finns lärare med ett brinnande engagemang utöver läroplaner och lokala kursplaner. Att det finns autentiska lärare i skolan är ett måste om NO-undervisningen skall gå framåt och om eleverna skall lära sig för livet.

Förord

Tack till er lärare som var med i undersökningen, delade med er av era erfarenheter och tankar om NO-undervisning. Det var en interaktion mellan er verklighet och våra frågor som resulterade i att denna studie kom på print. Vi vill även tacka Christina Kärrqvist för sina kommentarer och den excellenta handledningen. En bild säger mer än tusen ord och en autentisk lärare glömmer aldrig eleverna. Små som stora mål bildar en vision och det är tack vara lärarens ansträngningar som de kan bli verkliga.

Innehållsförteckning

1	<i>Inledning</i>	6
2	<i>Syfte och frågeställningar</i>	8
2.1	Frågeställning	8
2.2	Begrepp.....	8
3	<i>Litteraturgenomgång</i>	9
3.1	Olika inriktningar av undervisning.....	9
3.2	Tecknade synsätt av undervisning och lärande	12
3.3	Etik och förpliktelse i naturvetenskaplig utbildning.....	13
4	<i>Metod</i>	15
4.1	Urval och avgränsningar.....	15
4.2	Intervjuer	15
4.3	Genomförandet	16
4.4	Reliabilitet och validitet.....	16
5	<i>Resultat</i>	17
5.1	Lärare Annas intervju	17
5.2	Lärare Beatrices intervju	18
5.3	Lärare Cecilias intervju.	19
5.4	Lärare Denises intervju.....	20
5.5	Lärare Emelies intervju	20
6	<i>Analys</i>	22
6.1	Analys av Annas intervju	22
6.2	Analys av Beatrices intervju.....	23
6.3	Analys av Cecilias intervju.....	23
6.4	Analys av Denises intervju.....	24
6.5	Analys av Emelies intervju.....	25
7	<i>Diskussion</i>	27
7.1	Resultatdiskussion	27
7.2	Tidsfaktor i undervisningen.....	28
7.3	Metoddiskussion.....	29
7.4	Sammanfattande resultat och slutsatser	30
8	<i>Framtida forskning</i>	31

9	<i>Referenser</i>	32
	<i>Bilaga 1 - Intervju frågor</i>	34
	<i>Bilaga 2 - Intervju frågor</i>	35
	<i>Bilaga 3 - Intervju frågor</i>	36

1 *Inledning*

Visst känns det som om det var igår som vi började vår utbildning, men det är inte alltid tiden har tickat snabbt utan ibland har det känts som om den har stått still. Den personliga utvecklingen har tagit flera steg fram under utbildningen. Nu är vi mogna studenter fulla av förväntningar på att få utöva vårt yrke. Samtidigt kan vi säga att vi kommer tillbaka till universitetet och vill fortsätta lära oss mer om vårt yrke och om oss själva. Att utvecklas har alltid varit en morot för oss, att få erövra ny kunskap, att undersöka och reflektera över vad man gör och hur man gör är det som för oss fram. Med vårt examensarbete är det ett ypperligt tillfälle att testa våra kunskaper och undersöka något som är relevant för vår framtid. Naturkunskap ligger oss nära hjärtat och undervisning i NO-ämnena är aktuellt i skolorna och för oss.

Med denna studie vill vi utvecklas, utveckla undervisningen och försöka utveckla skolan i sig. Även om skolan är en institution som förändras långsamt så finns det hopp inom oss att utveckla skolan. Efter att ha läst skolans historia och dess utveckling, blir man frustrerad att det tar väldigt lång tid genomföra förändringar i skolan. Samhället utvecklas i en otrolig fart som skolan har svårt att anpassa sig efter. Skolans och samhälls utveckling borde gå hand i hand för att utveckling skall vara hållbar. En av skolans främsta mål är att förbereda eleverna så att de blir goda medborgare med demokratiska värderingar i ett hållbart samhälle. Samhället har mål och framtida visioner för sina medborgare, lärare har läroplaner och lokala kurplaner att utgå ifrån för sina elever. Frågan vi ställer oss, är om läroplan och lokala kurplan är tillräckliga för att ge grundläggande kunskaper och kan motivera elevernas intresse i sitt kunskapsbyggande?

Som konsekvens av den snabba informationstillväxten står skolan inför en stor uppmaning. Skolan skall hjälpa eleverna att aktivt söka information, lära sig kritiskt granska källan för att sedan använda denna information och fortsätta vidare för att bygga på och omvandla informationen till kunskap. I skollagen talas om lärarens handledarroll i skolan i stället för föreläsarrollen. Samtidigt skall elevernas roll vara aktiva sökare av information som bygger deras kunskap och inte passiva sökare. Men enligt Andersson (2004) är det ett dilemma att man förstår dessa rekommendationer genom *"utifrån-och-in-modellen"*, det vill säga man ser på lärarrollen som enkel. Eleven kan med rätt metod hitta den information han/hon önskar. Där missar man att informationsökning bara är en start där sökandet baseras på det man redan kan. När man hittar information är det bara början av en lång och mödosam process. Därför måste man fortsätta vidare med processen genom att läsa, tolka, kritiskt granska, diskutera och sedan omvandla informationen till sin egen kunskap.

Efter diskussion med varandra och handledare kom vi fram till insikt över vad vi ville med vårt examensarbete. Vi vill undersöka om lärarna har visioner med sin NO-undervisning. Alla har stött på bra lärare och många har stött på dåliga lärare. Finns det något mer än läroplan och lokala kursplanen som lärarna följer i skolorna? Påverkar lärares personlighet undervisningen i NO-ämnet? Hur påverkar lärare sina elever med sin personlighet i deras undervisning? Många frågor och tankar kom till ytan och diskuterades sinsemellan för att kunna ställa de rätta frågorna i undersökningens intervjuer. Regerings utopi om undervisning och skolans mål stämmer inte alltid överens. Lärarens roll ifrågasätts av samhället och i skolan av eleverna. Vad är det som driver lärarna fram, i sin utveckling som lärare och med sin undervisning? Vilka mål och arbetsätt har lärare i sin undervisning? Vi önskar träffa autentiska lärare ute i skolorna som har stora som små visioner i sin undervisning. Under vår verksamhet förlagda

utbildning har vi märkt att det behövs något mer för att kunna motivera eleverna att lära sig. Lärarens personlighet och engagemang i ämnet som de undervisar i speglar sig i elevernas motivation att lära sig.

Vi önskar hitta ny information om NO-undervisningen fördjupa oss i olika arbetssätt som kan ge baskunskaper, väcka intresset, skapa lusten att lära och fördjupa elevernas kunskap i sitt letande för att finna ny kunskap.

Vi hoppas att denna studie lyfter fram något nytt om och för lärare.

2 *Syfte och frågeställningar*

Syftet med vårt examensarbete är att undersöka och kartlägga lärarens personliga mål/visioner med NO-undervisningen i dagens och för morgon dagens skola. Vi vill också ta reda på vilka arbetsätt de följer för att uppnå målen för sina NO-visioner och i sin undervisning.

2.1 *Frågeställning*

1. Vilka mål/visioner ger lärare uttryck för när de talar om hur de arbetar i NO?
2. Vilka arbetsätt använder lärare på vägen mot själv uppsatta mål?

2.2 *Begrepp*

Vision

Vår tolkning av en vision är en idealbild av vad NO-undervisning skall ge eleverna. Genom sitt arbetssätt kan läraren sträva att nå sin vision. Enligt vår uppfattning ger en vision mål och en riktning i undervisningen som motiverar läraren till att få tillräcklig pedagogisk kunskap, ambition och fantasi för att sedan följa och nå delmålen på vägen.

Enligt Bonniers svenska ordbok (1998) är vision uppenbarelse, syn; framtidssyn, utopi. Det vill säga förhållanden man drömmer om (de är så idealiska att de knappast kan bli verkliga).

En vision uttrycks oftast som ett framtida tillstånd som man vill uppnå, och behöver inte uppfylla formella krav på realism, tidsbundenhet eller mätbarhet. Enligt Wikipedia.(01:06)

Mål

Mål har flera olika betydelser beroende på diskursen. Vi använder ordet i undervisningen och det fungerar som ett riktmärke. Vi anser att det är en utgångspunkt i planeringen som påverkar undervisningen innehåll. Målen påverkar läraren personligen och hans/hennes handlingar i skolan. Enligt Dimenäs (2007) är det lättare att följa den ”röda tråden” i undervisningen om man har mål.

Vad är NO?

NO är en förkortning för naturorienterande ämnen. I NO ingår biologi, fysik och kemi. Lindahl (2003) använder i sin bok ordet NO som en förkortning för skolämnena biologi, fysik, kemi och teknik. Hennes förklaring till varför hon omfattar teknikämnet under förkortningen NO, är att teknik ingår under denna förkortning i elevens schema. I Lgr 80 stod det begreppet naturorienterande ämnen som omfattade skolämnena biologi, fysik, kemi och teknik. Men i kursplanerna i Lpo94 karakteriseras teknik som ett enskilt ämne (Lindahl, 2003) När man slår upp ordet naturvetenskap i svensk ordbok hittar man att ett motsvarande ord är natural science. Medan ett motsvarande ord till vetenskap är science.

3 *Litteraturgenomgång*

Under vår tid på Göteborgs universitet har vi präglats av lärandeteorier och alltid haft läroplanerna närvarande. Vi kommer inte att ta upp några lärandeteorier i uppsatsen eftersom vi inte bitt någon av våra informanter att uttala sig om dem. Men vi kommer att ta upp olika syn på lärarens roll och olika inriktningar av undervisningen. Detta gör vi genom en serie bilder av Kate Johnston. (1990)

Enligt en rapport från Skolverket som publicerades 2008, Vad händer i NO-undervisningen? finns det olika visioner i Lpo94 för NO-undervisningen i klassrummet, där en vision inriktas på en akademisk tradition och betonar begrepp och problemlösning, medan en annan inriktas på naturvetenskaplig allmänbildning, där eleverna med hjälp av naturvetenskaplig kunskap skall kunna fatta välgrundade beslut.

Med den korta litteratur genomgången som vi presenterar försöker vi sätta in vårt arbete i ett större sammanhang

3.1 *Olika inriktningar av undervisning*

För att besvara den sedvanliga frågan som elever brukar ställa, ”*varför ska vi läsa det här?*” (Roberts, 1991 s.32) hävdar Roberts att läraren skall tänka på grunden och motivet till NO-undervisning i skolan. Robert diskuterar att när vi läser i olika naturvetenskapliga texter som handlar om samma ämne så behandlar var och en av dessa texter ämnet på var sitt distinkta sätt. Skillnader mellan dessa texter kan man vara säker på att finna i de kunskapsemfaser eller inlärnings motiv som ligger bakom dem. Detta kan man säga gäller även undervisning. Roberts fortsätter vidare och berättar om att han har hittat sju olika kunskapsemfaser. NO-undervisningens innehåll och syfte beror på lärarens uppfattning om vad naturvetenskap innebär.

”Everyday Coping”

Vid denna emfas inriktas undervisningen mot att höja elevers förmåga att ta vara på naturvetenskap för att granska och förstå fenomen/händelser av uppenbara betydelser i vardagen. Emfasen kommer till uttryck till exempel i biologi när man skall förstå kroppens funktion och kunna ta hand om sin kropp. I kemin kan emfasen kopplas till vardagens kemikalieanvändning i olika sammanhang så som hemma, i bilar och i industrier. I fysiken kan man till exempel orientera undervisning så att eleverna förstår hur olika apparater hemma funkar. (s. 34)

”Structure of Science”

Denna emfas orienterar undervisningen mot att öka elevernas förståelse för hur vetenskapsprocessen fungerar vid forskning. Uppmärksamhet ägnas åt relationen mellan teori och verklighet eller mellan teori och bevis. Roberts säger att med varje experiment vi utför och lyckas med styrker vi teorin. Roberts anger ett exempel för att illustrera denna emfas. Han berättar om att gaser reagerar med exakta proportioner med varandra, liksom två volymer av väte reagerar med exakt en volym av syre för att producera exakt två volymer av vattenånga. Dessa proportioner beräknas av en partikelmodell för materia tillsammans med

Avogadros hypotes. Han menar att varje kemisk tolkning styrker dessa teorier. (s. 35)

”Science, Technology and Decisions”

Med en bred kunskap i naturvetenskap, teknik och en aktiv roll i den demokratiska processen kan man bättre fatta beslut om sådana frågor som rör naturvetenskapliga händelser i vardagen. Med goda tekniska kunskaper kan man ta del i den hållbara utvecklingens process. Man kan till exempel välja sådana tvättmedel som inte innehåller fosfat som är en stor anledning till pH höjning i sjöar.

”Scientific Skill Development”

Namnet på en kunskapsemfas som fokuserar förmågan att formulera hypoteser, iaktta och dra slutsatser. Det är viktigt att kunna laborera inom naturvetenskapen.

”Correct Explanations”

Emfasen koncentrerar sig på naturvetenskapliga teorier och begrepp utan att ställa sig frågan om varför eller hur det blir så. Alltså förklaring och bevis saknas och process och medel är försumbara. Emfasens tyngdpunkt läggs på ett paradigmsom säger behärska nu och fråga senare. Detta paradigmsom är välkänt bland alla som deltar i undervisningen i naturvetenskap. Denna emfas ger eleverna ingen förklaring till varför man ska läsa naturvetenskap. Oavsett hur man når kunskapen är det viktiga att nå de rätta svaren. Meddelandet som sänds är ”Learn it because it’s correct”. (s. 37)

”Self as Explainer”

Betonar vikten av att kunna förklara en process och kunna förstå sina egna problem. Det väsentliga är att kunna förstå och förklara hur kunskap växer fram. (s. 37)

”Solid Foundation”

Denna emfas är ett direkt svar på frågan om varför man ska läsa naturvetenskap i skolan. Skollärare för de senare åldrarna, i årskurs nio till exempel, skall se till att handleda eleverna och förbereda dem på att kunna använda baskunskaper och bygga nya kunskaper på dem. (s. 38)

Dimenäs (2007) menar att för att öka elevernas förståelse och utveckla deras kunskap måste de kunna se den röda tråden under sin utbildningsgång. De måste förstå sammanhanget mellan de olika kunskapsområdena i NO. Frågor som ”*vad, när, vem, var och hur*” måste ställas enligt Dimenäs av lärare vid planering av deras undervisning för den individuella eleven liksom för hela klassen. Elever måste också ställa dessa frågor för att kunna ha ”en röd tråd” och få en helhets bild av sin utbildning. Han säger att eleverna måste veta syftet med det som de läser eller laborerar med.

Högström (2009) visar i sin bok en undersökning som gjordes om lärarens mål med laborativt arbete i grundskolans senare år. Med laborativt arbete enligt undersökningen bekräftar man

teorin som eleverna läser om. Han menar därmed att lärare ofta betonar kunskapsfasen ”*Structure of Science*” genom att eleven är både aktivt delaktig och engagerad. Man använder både händerna och hjärnan för att på så sätt nå målet säger Högström. Han hävdar att det finns viktiga mål som lärarna har med laborationer. Ett är att laborationen ska öka förståelsen hos elever. Ett annat är att få eleven att planera sina egna laborationer, eller åtminstone träna på att hantera laborationsmateriel i fall de inte fick planera sina egna laborationer.

Högström indelar lärares mål med laborativt arbete i tre domäner i den kognitiva, den affektiva och den psykomotoriska domänen. Den första domänen handlar om utveckling av kunskap och förståelse. Den andra handlar om elevernas attityd och motivation och den tredje handlar om deras sätt att arbeta och laborera.

Högström listar det viktigaste som laborativt arbete enligt lärare strävar mot:

- Öka förståelse av naturvetenskapliga begrepp och fenomen
- Öka förmågan att lösa problem och kunna argumentera. Alltså kunna reflektera över laborativt arbete.
- Utveckla förmågan att knyta an till vardagen och verkligheten.
- Skapa intresse och motivation
- Att förstå och utveckla de olika naturvetenskapliga metoderna som man använder sig av när man undersöker inom naturvetenskap

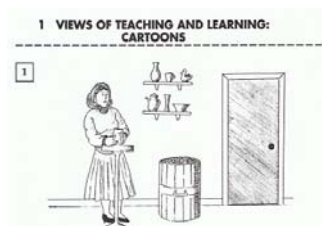
Lindahl (2003) menar att det är viktigt att undervisningen utgår utifrån varje elevs förutsättning. Hon hävdar att undervisningen skall syfta till att utbilda elever till att bli allmänbildade i naturvetenskap snarare än naturvetare. Lindahl argumenterar vidare att det borde vara bra om kursplanerna minskas i stället för att ökas om man vill ta hänsyn till andra aspekter än fakta och begreppsinläring. Lindahl påpekar att undervisningen i grundskolor inte skall utgå från vad minoriteten av eleverna behöver kunna senare i sin utbildningsgång. En skicklig lärare kan få med sig alla grundläggande begrepp och samtidigt fånga elevers intresse säger Lindahl. Hon fortsätter och betonar hur viktigt det är att utgå från elevernas intresse och att sträva efter elevallmänbildning. Undervisningen ska präglade elevernas delaktighet och elevernas engagemang.

Björn Anderssons bok (2001) visar att eleverna har vardagliga begrepp om olika företeelser som ljus, värme, elektricitet, rörelse, materialomvandlingar, liv och utveckling. Eleverna har svårt enligt Andersson att skilja mellan vardagsföreställningar och naturvetenskapliga fenomen. Majoriteten av eleverna tenderar att glömma bort vetenskapliga begrepp och kvar står de vardagliga föreställningarna. Det vill säga att eleverna har svårt att uppfatta att det är två olika kulturer och språk. När man kommer till NO-undervisning övergår man från en kultur till en annan kultur. Det finns en kultur övergång enligt Frazer (1986). Man måste förtydliga och signalera till elever att deras vardagliga uppfattningar och förklaringar inte är mindre värda än de vetenskapliga. Utan det skall vara tydligt för eleverna när läraren pratar i vetenskapliga och när i vardagliga termer: ...”*to cross the border from everyday subculture to subculture science is to change completely one’s personal orientation to language*” (Aikenhead 2006).

3.2 *Tecknade synsätt av undervisning och lärande*

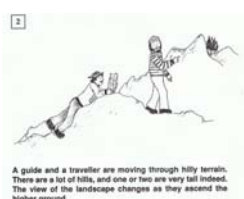
Dessa tecknade modeller identifierar olika roller som elever och lärare kan ha under NO-undervisning. I vår undersökning kommer vi att diskutera utifrån dessa tecknade synsätt. Inspirerade av Formaren, Guiden, Tankaren, Byggnadsingenjören, Skådaren och Trädgårdsmästaren.

Krukmakaren



En krukmakare drejar skålar och vaser av lera och till olika former. Man kan tänka sig att det är läraren som har huvudrollen, där hon väljer hur hennes elever ska formas. Hon formar dem till olika former utifrån elevernas förutsättningar och beroende på vilka förkunskaper de har. Det vill säga att läraren formar sina elever med sitt sätt att undervisa.

Guiden



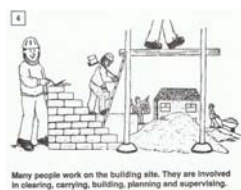
En bild visar två personer ute i ett fjälllandskap. Den ena ligger på marken med en karta framför sig och den andra går före och pekar och verkar visa vägen. En lärare som guidar sina elever i deras kunskapsutveckling kan antingen gå före och visa vägen eller låta eleverna själva söka sin väg. Läraren handleder och hjälper sina elever i kunskapsutvecklingen. Han guider sina elever och hjälper dem att själva kunna upptäcka och söka kunskap, låter dem göra fel för att nå fram till en lösning.

Tankaren



En bensinstationsarbetare står och hjälper en fordonsförare att tanka sin bil. En positiv tolkning kan vara en lärare som fyller sina elever med kunskap, ger dem verktyg, energi, kunskap så att de senare själva kan upptäcka, lära sig och uppleva nya erfarenheter.

Byggnadsingenjör



En arbetsplats visas där olika arbetare arbetar med olika saker för att bygga ett hus. Någon ordnar sten på sten och bygger upp någonting. Det skulle kunna vara en lärare som styr undervisningen men som låter sina elever arbeta individuellt eller i grupp, som låter sina elever delta i planeringen, få möjligheten att framkasta hypoteser och dra slutsatser. Alla är aktiva i sin kunskapsutveckling och har samma mål.

Skådaren



En person står bredvid en liten damm, kastar i en sten och betraktar ringarna på vattnet. Det skulle kunna vara en lärare som sätter i gång något men som inte har så stort inflytande på vad som sedan händer. Här är det eleven som själv tar initiativ till sitt lärande.

Trädgårdsmästaren



En person ligger i grönsakslandet, rensar, vårdar, skördar sina grönsaker och växter. Växterna är planterade i raka rader. Den verkliga världen är bakom staketet. Ogräsen rycks bort. Det kan visa en lärare som tar hand om sina elever med de bästa tänkbara artefakter och på ett sådant sätt som passar eleven bäst med hänsyn till att eleverna är olika, precis som det finns olika typer av växter. Lärare ger sina elever utrymme och god grogrund att växa fritt.

3.3 *Etik och förpliktelse i naturvetenskaplig utbildning*

Med etik och moral och med en NO-bas som man får i skolan, kan man lättare nå ett hållbar-utvecklingsperspektiv i samhället. Man kan till exempel bli mer miljömedveten, kunna hantera konsekvenserna som vårt samhälle får, beroende på vilka val man gör, lära sig att ta vara på naturen på ett sådant sätt att man lämnar färre och mindre fotspår bakom sig. Att tänka globalt, regionalt och lokalt finns i alla val man gör med etik och moral i bagaget. Det är viktigt att påminna om att moralisk undervisning är att förbereda individer att anpassa sig till det samhälle som de är en aktiv del av. (Frazer & Kornhauser, 1986).

Enligt Frazer och Kornhauser är en moraliskt utbildad person den som har ett genuint intresse gentemot andra människor och använder sig av detta intresse i sin handlande mot andra. Så en moralisk pedagog måste inte bara känna till de moraliska principerna utan också följa dem i sitt uppdrag som lärare eller som kunskapsförmedlare. Det vill säga att pedagogerna står inför en moralisk utmaning när de ska fatta beslut om vilka motiv som ligger bakom en viss kunskap. Detta styrks av det som står i läroplanen Lpo94 att lärarens uppgift inte bara är att förmedla kunskap om grundläggande demokratiska värderingar, utan också se till de skyldigheter de har att driva sin undervisning i en demokratisk form. Lärarens demokratiska arbetsform kan förbereda eleverna att aktivt delta i samhällslivets olika processer. Dessutom kan den utveckla elevernas förmåga att ta personligt ansvar.

Skolans uppdrag enligt Lpo94 (2000) är att se till att eleverna genom ett miljöperspektiv i undervisningen får möjligheter både att ta ansvar för den miljö de själva har direkt inflytande på och att ta ställning till "övergripande och globala miljöfrågor". Undervisningen skall

hjälpa eleverna få en bättre förståelse och ge en klarare bild av hur vårt samhälle fungerar och vilka arbetsätt och regler som är förutsättningar för hållbar utveckling. Moral i undervisningen är inte att visa elever vilka regler eller instruktioner som gäller i olika sammanhang, utan den moraliska pedagogens uppdrag är att förmedla sådana principer som ger färdigheter och förbereder framtida medborgare för att själva kunna fatta förnuftiga beslut i rätt tid och vid speciella tillfällen. (Frazer & Kornhauser 1986).

NO-undervisning i skolan som det står i läroplanen för naturorienterade ämnen är att bidra till samhällets strävan att skapa hållbar utveckling och förstärka medkänslan för de framtida medborgarna i den miljö de är en del av. Samtidigt syftar NO-undervisning till åsiktsbildning och respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument. Det finns tre anledningar till varför etik skulle inkluderas i skolor och i utbildningar enligt Frazer & Kornhauser (1986).

- Det finns internationella överenskommelser som rör naturvetenskapliga och teknologiska beslut som fattas både i U-länder och EU-länderna som naturligtvis kan ha en stor betydelse i samhället och inflytande över samhället.
- Invånarnas åsikter har stor betydelse för beslutsbefattande i landet. Om majoriteten av befolkningen har goda kunskaper och förståelse för de socioetiska aspekterna på naturkunskap och teknik, då kan de vara aktiva deltagare i vårt demokratiska samhälle.
- Risker uppstår när samhället indelas i två olika delar, där minoriteten har en viss kunskap om och förståelse för vetenskap och dess samhällsliga frågor, medan majoriteten i samhället uppfattar naturvetenskap som för svår att förstå. Därför kan naturvetenskap vara ett ämne som de inte vill engagera sig i och därmed kan naturvetenskap manipuleras. Denna känsla kan leda till fientlighet mot naturvetenskap och även till irrationella beteenden i dagens samhälle.

Sammanfattning

Kunskapsemfaserna som Roberts (1991) talar om är motiv och skäl till undervisningen som läraren kan ha som grund att utgå ifrån. Men kunskapsemfaserna har en stark relation till de mål/visioner en lärare kan ha för sin undervisning. Lindahl (2003) talar för en allmänbildning som eleverna bör ha, istället för en akademisk tradition. Med det talar hon mer för några av Roberts (1991) kunskapsemfaser än andra. Dimenäs (2007) ”röd tråd” skall hjälpa eleverna och lärare i undervisningens riktning. Högström (2009) delar in mål för laborativt arbete i olika domäner och listar lärares viktigaste mål att sträva mot. Kate Johnston (1990) visar lärarens roll i klassrummet och sitt arbetsätt i undervisningen.

För att undersöka om olika skäl och anledning till NO-undervisning använder vi oss av Roberts (1991) kunskapsemfaser. För att få ett bredare perspektiv på arbetsätt i NO-undervisning skall vi använda oss av workshops, framtagna av Kate Johnston (1990) som visar lärarens roll i olika tecknade karaktärer. Det är tecknade synsätt av undervisning och lärande. Bilderna visar olika typer av hur man kan vara som lärare och hur man på olika sätt förmedlar kunskap till sina elever.

4 *Metod*

Vår undersökning bygger på kvalitativa metoder. Med metoden försöker vi fånga kvalitéer i lärarnas svar. Vi kommer inte att generalisera vårt resultat utan tolka och förstå dess innebörd. En kvalitativ inställning enligt Kvale är ”... att man lägger fokus på de kulturella, vardagliga och situerade aspekterna av människors tänkande, lärande, vetande, handlande och sätt att uppfatta sig som personer...”. (2009 s.28)

Vi har intervjuat lärare för att fördjupa oss i ämnet som vi undersöker och gjort enkäter till dem som deltog för att få bakgrundsinformation. Lärarna hade skriftligt i enkäten också besvarat några frågor om sina mål och arbetssätt. Dessa svar bildade utgångspunkt för våra intervjuer. Vi har använt oss av hermeneutiska tolkningar av intervjuerna i vår analys för att kunna se samband mellan lärarens mål och arbetssätt. Thurén säger att ”*Hermeneutisk tolkning är viktig när det handlar om att förstå människor, människors handlingar och resultat av människors handlingar.*” (2007 s.103) Vi har läraren om mål och dess tankar, arbetssätt i centrum för vår undersökning.

4.1 *Urval och avgränsningar*

Vi har intervjuat fem lärare från två olika skolor. Anledningen till att det blev just dessa två skolor är att vi har haft vår verksamhetsförlagda utbildning där. Alla lärare är kvinnor på grund av att vi inte kunde hitta manliga lärare i dessa skolor. Valet till att det blev dessa lärare är att de undervisar i NO. Vi hade tänkt intervju fler lärare för att försöka ha en större bredd i data materialet. Det blev bortfall på grund av olika anledningar till exempel sjukdom, brist på tid och en av de stora anledningarna var att många lärare hade utvecklingssamtal. Vi kände att det var jobbigt att be fler lärare att delta i undersökningen. Det kändes som om vi trängde oss på deras arbete och tid. I intervjustudier varierar antalet intervjuer kring 15+/-10 antalet är beroende på tiden och resurserna som man har tillgängliga enligt Kvale (2009).

4.2 *Intervjuer*

En kvalitativ intervju söker efter kvalitativ, djup kunskap och försöker nå faktablandat och meningsplanen. Målet är att få nya kvalitativa beskrivningar av informantens värld. För oss är det viktigt att lyssna till explicita beskrivningar, åsikter och uttryck och det som sägs mellan raderna enligt Kvale. (2009) Resultatet av undersökningen byggs i interaktion mellan intervjuaren och informanten. Vi använde oss av en diktafon vid intervjuerna. Båda av oss var delaktiga i alla intervjuerna och frågade alla lärare om deras tillåtelse att bägge av oss två var med under intervjun. Makt fördelningen i intervjun att vi var två och att läraren var ensam påverkade inte intervjun. Det förstärker istället undersökningens resultat på grund av att vi verkligen försökte ställa relevanta frågor och förklara vad vi var ute efter i vår undersökning. Kvale (2009) menar att en kvalitativ intervju kan ”... locka fram viktiga beskrivningar av och berättelser om människors upplevelser, förhoppningar och drömmar...”.(s.52) Med våra intervjuer är vi ute efter att se om lärare har visioner i sin undervisning och i sitt arbete. Vi använde oss av en intervjuguide (bilaga 1) för att kunna täcka ämnesområden som vi ville fördjupa oss i. Vi ställde frågorna i den ordningen det gavs tillfälle. Vi försökte formulera frågorna på ett sådant sätt som vi ansåg vara lättast för våra informanter att förstå. Följdfrågor som ställdes gjorde det lättare för oss att förstå våra informanter. Enligt Stukát (2005) kallas vår intervju för en halvstrukturerad intervju. Metoden gör att man fördjupar sig i ämnet och får fram helt

ny information. För Kvale (2009) är etiken grundläggande för en intervju undersökning som vår. Vi informerade om att lärarens uttalanden skulle behandlas konfidentiellt och att dem när som helst kunde avbryta sin medverkan.

4.3 *Genomförandet*

Det första vi gjorde var att skriva ett PM till vår handledare, presentera vår undersökning och dess syfte. Så fort vi kunde satte vi igång med att formulera en enkät (bilaga 2) som våra informanter skulle fylla i innan de intervjuades. Resultatet av enkäten användes sedan för att beskriva deras bakgrund. Samtidigt höll vi på att få godkännande av lärarna som skulle delta i undersökningen. De fick information om oss och om undersökningen. Sedan gjorde vi en intervjuguide som skulle hjälpa oss att genomföra kvalitativa intervjuer. Alla intervjuer genomfördes i enskild lokal så att resultatet inte påverkades av yttre faktorer. Stukát (2005) skriver att miljön där intervjun sker ska vara ostörd och upplevas trygg. Vi använde oss som sagt av en diktafon till intervjuerna.

Efter intervjuerna delade vi upp arbetet med transkriberingen. Denna tog längre tid än planerat, en halv timmes intervju tog sin tid att skriva ner. Fördelen med inspelningarna var att man lätt kunde lyssna om och om tills man hade fått med allt. Arbetet med att skriva ner resultaten av intervjun flöt otroligt bra. Fördelen var att bägge två var med under intervjuerna. Analysen och diskussion upplevde vi som höjdpunkter i arbetet med vår undersökning. Vi använde oss av Roberts kunskapsemfaser, Högströms domäner, Dimenäs ”röda tråd” och Johnstons Workshop bilder för att kunna analysera resultatet i vår undersökning. Det som stärker denna analys är att vi har läst transkriberingarna många gånger för att kunna hitta likheter och olikheter i lärarnas mål/visioner och arbetssätt.

4.4 *Reliabilitet och validitet*

Reliabilitet innebär att mätningarna är korrekt gjorda enligt Thurén (2007 s.26). Vår undersökning har låg reliabilitet eftersom om fler gör om samma undersökning kommer de inte få samma resultat. De kommer få liknande resultat men inte samma.

Validitet ”innebär att man verkligen har undersökt det man ville undersöka och ingenting annat.”(Thurén 2007 s.26) Vi har genom enkäter och intervjuer nått undersökningens syfte. God validitet ”... är avgörande för våra förutsättningar att erbjuda trovärdiga slutsatser om verkligheten.” (Esaiasson 2007)

Vi har lyckats med att genomföra 5 stycken intervjuer, cirka 30 minuter långa. Stukát (2005) säger att om man har alltför många informanter riskerar analysen att bli ytlig. En generell slutsats kan vi inte ha, men undersökningen kan ge oss en del tankar om drömmar och visioner som lärare har om NO-undervisningen i dagens skola och kanske för morgondagens skola.

5 *Resultat*

I denna del ska vi redovisa resultatet av halvstrukturerade intervjuer och enkäter som vi har gjort. Det är fem lärare som vi är tacksamma för att ha deltagit och gjort det möjligt för oss att genomföra denna undersökning. Inför varje intervjuresultat har vi en kort bakgrunds presentation om varje lärare. Intervjuredovisningen är uppdelad i vision, mål, arbetssätt, önsknings, framtid och hinder. Alla dessa delar i resultat redovisning är byggstenar som vi kan tolka och koppla till en sammanhängande bild av en vision. Lärarnas namn är fingerade.

5.1 *Lärare Annas intervju*

Anna arbetar som grundskolelärare för de tidigare åldrarna. Hon har viss naturvetenskap i sin utbildning men saknar kompetens och behörighet i NO-ämnet. Anna har inte fått fortbildning i NO-ämnet efter att ha slutat sin lärarutbildning. Enligt enkätens svar använder hon cirka 30 minuter till för- och efterarbete för sina lektioner. Anna har tillräckligt med arbetsmaterial för sin undervisning i NO och hon känner starkt stöd av skolledningen i sitt arbete.

Annas vision är att *"eleverna ska bli de goda naturvetarna med ett intresse för miljö och natur..."* En annan del är att få eleverna att vilja lära sig, *"... vilja gå ut i skogen och inse vilket enormt rekreations värld..."* naturen ger.

Annas mål är att ge eleverna grunderna i NO och göra dem nyfikna. Att eleverna skall inse att de är i skolan för sin egen del och *"att det är roligt att lära sig av egen kraft"*. Målet är att få tillbaka intresset för att vistas i naturen. Ett annat delmål som hon har är att eleverna själva ska ta ansvar för sitt lärande. Eleverna ska lära sig experimentera och därmed kunna lära sig formulera hypoteser.

Anna följer en bok kemi och fysik även om hon gärna är ute i skogen och utforskar. Tack vare boken som hon har får hon möjligheten att experimentera med eleverna. För att bygga en stadig grund ska eleverna åtminstone *"... ha hört orden..."*, Enligt henne blir det lättare för eleverna att senare bygga sin kunskap om de känner igen grunden i NO. Med olika studiebesök i samhället kan eleverna lära sig och koppla till verkligheten, *"... med olika experiment, se hur saker och ting fungerar och att de fick prova själva..."* säger Anna, är ett sätt att nå sin vision, *"... det man har gjort med händerna sätter sig mycket bättre i huvudet..."*. När Anna är i skogen leder och guider hon eleverna i deras vandring och utforskande, *"vi som travar i väg en bit har att göra hela dan..."*. Hon låter sina elever arbeta i grupp och enskilt kan de själva leta efter information. Samtidigt får eleverna inte påverka hennes arbetssätt eftersom hon följer boken och planerar efter elevernas eller klassens behov och förutsättning, säger hon, *"känner man att det är en klass som man litar på, som kan ta ansvar, då kan man släppa mer till dem."* En utbildad NO lärare kan lättare låta eleverna påverka arbetssättet.

Anna önskar att skolan hade haft sin skog precis utanför skolan och att det fanns möjligheter att sitta ute och ha lektioner.

Anna känner att staten vill höja takten i skolan som går väldigt snabbt fram, samtidigt *"... som de drar bort resurser för oss..."* och att det kommer att bli mycket mer stress i skolan. Hon tror att *"lärare inte orkar vara lärare längre..."* och att vi som studenter får reflektera över

vårt val av utbildning. Hon förstår inte hur framtiden kommer att gå ihop med mindre resurser och fler arbetsuppgifter.

Annas undervisnings hinder är att skolskogen ligger för långt i från skolan. Att hon inte har möjlighet att sitta ute och undervisa.

5.2 *Lärare Beatrices intervju*

Beatrice arbetar som grundskolelärare för de tidigare åldrarna. Hon har naturvetenskap utbildning och har fått fortbildning i NO-ämnet efter sin lärarutbildning. I enkäten svarar Beatrice att hon lägger ner mycket tid på att förbereda sig till sina lektioner. Hon anser själv att hon har en bred men inte så fördjupad kunskap i ämnet.

Beatrices vision är att NO-undervisningen skall genomsyra alla ämnen. Att alla ska upptäcka och uppleva naturen, att det fanns pengar för att eleverna skulle få komma till och upptäcka olika när miljöer. I hennes vision finns ett engagemang om att försöka bevara den svenska djur och växtligheten så att de inte försvinner.

Hennes mål är att försöka få eleverna ”... att uppleva och undersöka och lära.” Ge eleverna verktygen så att de själva kan finna kunskapen. Beatrice personliga mål med sitt NO engagemang är att ge eleverna en förståelse för naturen i en hållbar utvecklings perspektiv och kunna utnyttja naturens tillgångar utan att lämna fotspår. Hon vill att eleverna ska tänka efter varför saker och ting händer, hur saker och ting hänger samman och ”... respekten för allt levande...” är delmål i hennes vision.

Beatrice arbetar tematiskt och vill bygga kunskap i en progression. Med hjälp av aktiviteter och studiebesök i deras undervisning kan eleverna undersöka, uppleva och ”få möjlighet att röra sig mer ute i samhället.”. Hon låter eleverna utforska och upptäcka, styr inte undervisningen för mycket. För Beatrice är det viktigt med regelbundenhet i arbetssätt och användning av artefakter. Samtidigt så anpassar hon sig till nuet så mycket möjligheterna tillåter ”... att gripa det tillfället i flykten och fördjupa det när intresset finns.” Eleverna får påverka arbetssätt väldigt mycket enligt henne, hon låter dem arbeta i sin egen takt och nivå. Beatrice vill ”vara den här lilla trädgårdsmästaren som vattnar dem så att säga.” Hon vill låta eleverna växa i sin egen takt med sitt kunskaps byggande och undervisar eleverna ”... om vad man får göra och inte göra, hur man beter sig...” i naturen och i samhället.

Beatrice önskar ha en större ekonomisk tillgång så att man kunde bygga upp en bättre skol miljö. En motorikbana står på önskelistan, som kommunen skulle kunna hjälpa att bygga upp. Fler studiebesök i samhället för att få en bättre koppling till verkligheten. Hon önskar att NO-undervisningen i alla åldrar hade varit mer praktisk för eleverna.

Om framtiden säger hon att läraren kommer att få mera arbetsuppgifter i sitt uppdrag så tiden för planering och reflektion blir mindre, ”skolan kommer naturligtvis gå framåt och det har den gjort hela tiden och utvecklats, men det är ett trögt tåg som tar väldigt lång tid att förändra.” Beatrice förstår inte varför man inte inser vikten med att satsa på barnen. Det är de som är framtiden.

Att ekonomin styr är ett hinder, vilket leder till att man inte kan bygga upp en miljö som Beatrice skulle vilja undervisa i. Ibland kan det vara så att det i själva gruppen finns hinder och då hade Beatrice behövt mer hjälp av andra pedagoger. Hon tycker att det finns för mycket lagar och förordningar som gör det svårt för lärare att utveckla skolan. Samtidigt säger hon att sko-

lan är dålig på att marknadsföra sig ute i samhället och ta hjälp av vad som finns där ute. Tiden är ett annat hinder vad det gäller lektioner och planering. Hon anser att det är för kort lektions tid i de äldre åldrarna och ämnet blir för teoretiskt och inte längre praktiskt.

5.3 *Lärare Cecilias intervju.*

Cecilia är utbildad fritidspedagog, arbetar som grundskolelärare för de tidigare åldrarna i NO-ämnet och som elevassistent. Hon är inte färdig med sin utbildning och kommer att fortsätta med utbildningen samtidigt som hon arbetar. Hennes tid för förarbete och efterarbete varierar beroende på vilket typ av lektion hon ska genomföra med sina elever. Cecilia har tillräckligt arbetsmaterial för sin undervisning och känner starkt stöd från skolledningen.

Hennes vision är att ge eleverna en känsla om att NO är kul och häftigt. Samtidigt som eleverna får *”så pass mycket i ryggsäcken”* så att de kan fortsätta att upptäcka NO i klassrummet och i samhället. Den andra viktiga delen av hennes vision är att vara en duktig lärare och ge eleverna tillräckligt med verktyg.

Cecilia anser att hon kan nå sitt viktigaste mål via sitt arbetssätt och med hjälp av sin personlighet, *”... hur man förhåller sig till barnen...”* är en viktig del anser hon. Målen ändrar sig för henne hela tiden eftersom hon är en aktiv och engagerad lärare som har eleven i centrum. Samtidigt tycker hon att *”... läroplanens mål är ganska luddiga...”* men efter att vara delaktig i en NO-utvecklargrupp i hennes stadsdel har hon arbetat fram tydligare mål inom NO-undervisning.

Hennes sätt att arbeta är att hon vill låta eleverna upptäcka och experimentera, för att sedan låta eleverna fördjupa sig i litteraturen. *”Inte dyka in i böcker först utan att man får upptäcka med olika sinnen.”* Hon säger att i vissa delar i NO-undervisningen är man tvungen att först ha teori för att sedan experimentera. Cecilia säger att en stor fördel med hennes arbetssätt är att man i hennes skola har NO schemalagt, vilket har som fördel att det lyft elevernas intresse och ökat glädjen i NO-undervisningen hos eleverna. Eleverna får påverka NO-undervisningen genom att göra utvärderingar *”... med jämna mellanrum och höra med dem”*. Eleverna får inte påverka innehållet i NO-undervisningen för att det inte är lätt enligt Cecilia. Hon arbetar inte tematiskt utan tar olika delar av NO-ämnet enligt den lokala arbetsplanen, *”Vi har små kapitel och bitar...”* och detta anser Cecilia vara mer strukturerat. Hon har i sin undervisning många utelektioner och studiebesök för att kunna koppla teori till verklighet. Cecilias önsningar är att skapa en bättre koppling med omvärlden för att upptäcka NO i samhället.

Hennes personliga framtid är sannolikt att få ta över NO-undervisningen i sin skola och få kunna arbeta tillsammans med en ny kollega. Skolans framtid enligt Cecilia är att skolan kommer *”... att backa lite grann, jag tror att den kommer tillbaka lite grann till vad det var för 20 år sen...”*. Cecilias hypotes att skolan kommer att ha en tillbakagång beror på att elevernas ansvar för sina studier inte fungerar enligt henne. Framtidens skola blir mer strukturerad säger Cecilia.

Det första hindret som Cecilia tog upp var att hon inte hade tillräckligt med utbildning. Sedan hade hon inte en riktig arbetslokal, pengar till NO och tid för att planera och reflektera.

5.4 *Lärare Denises intervju*

Denis arbetar som grundskolelärare för de tidigare åldrarna. Hon är en av få som arbetar som ämnes lärare i NO för de tidigare åldrarna i Sverige. Hon har naturvetenskaps utbildning och har fått fortbildning i NO-ämnet efter sin lärarutbildning. Hon har påbörjat sitt sista arbetsår som lärare. Hennes engagemang och intresse i NO-ämnet är lika starkt som för 20 år sen, därför att hon förnyas sig hela tiden. Hon hittar nya sätt att se på sin undervisning och NO-ämnet. *”Man som lärare måste själv vara nyfiken för att det skall vara roligt”*

Denises vision är densamma som den i läroplanen för NO och den som staden hon bor i har satt som mål för utbildning, att ha ett hållbar-utveckling-perspektiv. Hennes elever skall kunna argumentera i miljö och hälsofrågor. Därför måste eleverna kunna begrepp för att kunna göra sig förstådda i samhällsdebatter. Att uttrycka sig med naturvetenskapliga begrepp är en del av Denises vision.

Ett av hennes stora mål är att arbeta praktiskt med eleverna, att de upptäcker, undersöker att eleverna lär sig med nyfikenhet och en medkänsla för naturen och miljön. Denise försöker väcka känslor och tankar hos eleverna som gör att de reflekterar och inser konsekvenserna med sina handlingar. Att *”... ta ner det här så att det här kommer på barnens nivå...”* är en del för att uppnå hennes vision.

Hon blandar olika arbetssätt beroende på vilken del det är inom NO. Denise börjar ofta med att ta reda på vad hennes elever kan om ämnet som de skall arbeta med för att sedan bygga vidare i deras kunskapssökande. Hennes undervisning innehåller mycket laborationer och ute lektioner. Hon försöker anknyta till vardagen med hjälp av olika hemläxor som går ut på att undersöka i hemmet och med studiebesök i närområden. Denise tar hjälp av andra pedagoger som har fördjupad kunskap i olika områden i NO-ämnet, för hennes motivation och för elevernas motivation och för att elevernas kunskap skall bli bredare och djupare. Denise är en Montessori lärare och arbetar efter det så mycket det går. Under hennes lärarkarriär har hennes helhetsperspektiv förändrats till en klarare bild.

En av Denises önsknings är att få bättre och mer material för att kunna undervisa. Hon vill att fler företag kunde erbjuda studiebesök åt skolungdomar, att elever i skolan kunde åka gratis kommunalt är en fördel när det handlar om exkursioner i samhället.

Denise tror på utomhus pedagogik i framtiden för att eleverna får ut mer av det. Att eleverna har varsin dator att arbeta med är ett måste i framtiden. Mer teknik i skolan som kan underlätta kommunikationen mellan lärare, elever och föräldrar sinsemellan enligt Denise.

Hennes största hinder är att hon inte har en egen lokal att undervisa NO i. Ett annat hinder för henne är att ekonomin inte räcker till all önskad undervisning och aktiviteter. Tiden för planering, för- och efterarbete för lektioner skulle kunna vara längre.

5.5 *Lärare Emelies intervju*

Emelie arbetar som grundskolelärare för de senare åldrarna. Hon har utbildning i fysik kemi och biologi. Emelie har fått fortbildning i NO-ämnet efter sin lärarutbildning.

Emelies vision är att eleverna lämnar grundskolan med ett starkt intresse för det naturvetenskapsämnena. *"Jag vill bara så ett frö..."*. Hon syftar dels på att alla hennes elever skall nå grundläggande kunskap och dels på att när eleverna lämnar årskurs nio de ska ha med sig en bas som har väckt intresse så att de vill fortsätta vidare och jobba med de olika naturvetenskapliga områdena. Att NO-ämnena ska vara roliga och intresseväckande för eleverna är en stor del av hennes vision. Emelie fortsätter och berättar om att NO-ämnena uppfattas som ett abstrakt och väldigt svårt ämne av elever och hennes vision är att dra ner ämnet på deras nivå så att eleverna kan tycka om ämnet, väcka deras intresse och vilja fortsätta att lära sig mer. Samt eleverna ska tycka att det är *"roligt"* med NO-ämnet.

Emelies "enda" mål är att alla hennes elever ska få godkänt. *"Det är min uppgift som lärare... Det ingår i mitt arbete."*. När eleverna högre nivå så är det bra tycker Emelie, men hennes uppdrag och uppgift enligt henne är att se till att alla elever når målet godkänd.

Emelie tror på varierande arbetssätt. Hon varierar mellan teori och praktik, beroende på vilket område som Emelie arbetar med eleverna. *"Alltså varierande undervisningssätt tror jag på"*. Har man goda tillgångar till läromedel som kan underlätta eller som ger utrymme för att jobba laborativt. *"Det är utifrån det som man tittar på arbetssätt"*. Ibland hävdar Emelie, att om området de jobbar med inte har mycket laborationer, så väljer man att jobba tematiskt, då får eleverna jobba i grupp eller individuellt. Eleverna får utforska och ta reda på olika kunskaper säger Emelie. Hon vill gärna låta dem ta ansvar för sitt lärande och välja arbetssätt. Emelie använder sig av kursplanens mål och syfte för att kunna planera undervisningens innehåll.

Emelie ser till att alla hennes elever klarar proven. För de som inte når godkänd hjälper hon genom att ge möjligheten att klara proven. Hon tycker att de elever som inte klarar proven behöver mer tid på sig för att förstå och inse att de behöver jobba mer på att utveckla sina kunskaper och nå grundläggande målen, de som finns i läroplanen. Emelie samarbetar med föräldrarna också för att hjälpa eleverna nå målen. Hon för alltid en dialog med sina elever för att få dem ta ansvar och planera för sin kunskapsutveckling i NO-ämnet.

Emelie önskar att hon skulle kunna jobba mer tematiskt, att kunna integrera flera ämnen i sin undervisning. För att kunna fördjupa sig och i ett ämne önskar Emelie längre lektionstillfällen. På så sätt skulle man hinna med mycket mer enligt henne. Emelies andra önskemål är att kunna gå på flera studiebesök med sina elever.

Emelies framtid bestäms av den nya läroplanen. Emelie tror att NO-begreppet kommer att försvinna i framtiden. Hon säger att den nya läroplanen har preciserat ämnena kemi, fysik och biologi. Det finns ingen NO längre men man kan fortfarande undervisa i NO perspektivet säger hon. Emelie tror inte att det skulle ske stora förändringar i skolan. Det är tekniken som hon tror kommer fortsätta att gå snabbt fram.

Tidsfaktorn är hennes stora hinder. Emelie tycker att detta påverkar både henne och eleverna. Påverkan i undervisningen enligt henne är *"... att de inte får med sig allting dem ska få"*.

6 *Analys*

I denna del av arbetet kommer vi att analysera resultaten av intervjuerna och besvara vår frågeställning. Vi använder oss av Roberts kunskapsfaser, Dimenäs ”röda tråd” i undervisningen, Högströms domäner inom laborativt arbete och Johnstons tecknade workshops bilder om undervisning, för att kunna ha en fastare grund i vårt sökande efter visioner i NO-undervisningen.

Vi kan börja med att påpeka att vi inte hade som syfte att undersöka om lärare följde läroplanen eller lokala kursplaner. Däremot kan vi se att alla lärare har hämtat inspiration av läroplanen för att kunna sätta ord på sin vision. Vissa mål som informanterna har kan direkt kopplas till dagens kursplan.

6.1 *Analys av Annas intervju*

Ett av Annas mål i sin vision är att hennes elever skall bli goda naturvetare. De skall få grunderna i naturkunskap, bygga en stadig grund på vilken de senare kan bygga ny kunskap. Vi kopplar detta till ”*Solid Foundation*”, där eleverna ges kunskaper för att senare kunna bygga på dem. Vi anser att det är den kognitiva domänen som har störst fokus i Annas mål.

Ett annat mål i visionen är att de skall lära sig uppskatta naturen. Det skall ske genom att hon vill göra dem nyfikna, intresserade av naturen. Hon vill att eleverna skall lära sig tycka om skogen, vilja gå ut i skogen och njuta av den i sitt liv. Då blir de intresserade av natur- och miljöfrågor. Detta mål har sitt fokus i den affektiva domänen.

Ytterligare ett mål är att eleverna skall tycka att det är roligt att lära av egen kraft, att de skall veta hur man tar reda på och lär sig nya saker, att de skall vilja och kunna experimentera. Då kan de fortsätta lära hela livet och ta ansvar för sitt eget lärande. Målet med att dra egna slutsatser tar tid i elevens utveckling, att lära av egen kraft är en process i sig själv. Emfasen som vi kopplar till denna undervisning är ”*Scientific Skill Development*” den fokuserar förmågan att formulera hypoteser, iaktta och dra slutsatser. Den psykomotoriska domänen är den som dominerar i detta mål.

Vägen mot dessa mål går Anna gärna via experiment och upplevelser. Visserligen används och följs en lärobok, men det man gör både manuellt och kognitivt ger större intresse, menar hon. Anna låter sina elever trava iväg och söka information samtidigt som hon håller i dem rätt mycket. Hennes olika arbetssätt kan vi koppla till Högströms domäner. Anna betonar både kognitiva, som handlar om utveckling av kunskap och förståelse, den affektiva som har med elevernas attityd och motivation och den psykomotoriska domänen som har med sättet att arbeta och laborera att göra. Anna vill alltså utveckla sina elever allsidigt.

I arbetssättet varierar Annas roll beroende på vilkenkompetens hon har i ämnet. Vi kan koppla hennes arbetssätt till ”*Guiden*” när hon är i naturen eftersom hon har mycket kunskap i detta område, hon känner sig hemma i skogen. Medan i klassrummet är hon som en ”*Krukmakare*” som formar sina elever utifrån hennes förmåga och elevernas möjligheter/förutsättningar.

6.2 *Analys av Beatrices intervju*

Beatrice vision är att integrera NO i alla ämnen. Målet är att få eleverna att uppleva och undersöka. Genom att ge dem verktygen och låta dem upptäcka närmiljön kan eleverna finna ny kunskap. Vi kopplar hennes vision till olika emfaser hos Roberts. Vi börjar med *"Solid Foundation"* som berör baskunskaper i naturkunskap och verktyg som eleverna behöver för att bygga ny kunskap. Hon vill bygga kunskap i progression, sten på sten.

Ett annat mål som Beatrice har är att uppleva naturen och att få sina elever att nå en förståelse för naturen. Hållbar utvecklings perspektivet är ett av de stora mål som hon har, ett måste för sina elever. Att utnyttja naturens tillgångar utan att lämna fotsår är ett delmål i processen att nå visionen. Här fortsätter vi koppla till emfasen *"Science, Technology and Decisions"* som handlar om den aktiva rollen som eleven har när den utvecklar sitt hållbarhetsperspektiv i NO. I hennes mål kan man hitta etiken och moralen som NO-undervisnings mål som hon vill att eleverna skall ha under sin studiegång. Respekten för naturen och för människor är också mål i visionen.

För att nå målen i visionen arbetar hon tematisk och steg för steg konstruerar hon kunskapen med sina elever. Enligt Dimenäs (2007) är hon i sitt arbetssätt ute efter att öka förståelsen hos eleverna och utveckla deras kunskap. Att ha en röd tråd i undervisningen är viktigt för eleverna för att de ska kunna urskilja sitt kunskapsbyggande. Hon ger antagligen eleverna en vision av att de ska bli naturvetenskaps kunniga och medborgare i ett hållbart samhälle.

Hon använder sig av studiebesök så att eleverna kan undersöka och uppleva. Regelbundenheten och de olika undervisningsartefakterna stärker elevernas trygghet och självförtroende. Samtidigt låter hon sina elever arbeta i sin egen takt och nivå. När vi kopplar henne till workshopens bilder, anser Beatrice sig vara som *"den här lilla trädgårdsmästaren som vattnar dem så att säga. Och sedan lära dem var de kan finna kunskapen."*

6.3 *Analys av Cecilias intervju*

Cecilia har flera mål för NO-undervisning. Ett av hennes mål är att NO skall vara kul och häftigt. Att eleverna skall tycka om NO för att få så mycket kunskap som de kan få. Att hon kan skapa den här glädjen hos eleverna som kan ge dem motivet för att kunna fortsätta lära sig NO och vill kanske jobba med naturvetenskapliga yrken.

Cecilia betonar att hon vill skapa/hjälpa eleverna att finna glädjen i naturvetenskap. Genom att väcka intresset hos eleverna kan de vilja arbeta vidare och fördjupa sina kunskaper. Detta kopplar vi till Högströms affektiva domän där hon betonar att NO skall vara kul och häftig. Elevernas attityder skall vara positiva till ämnet NO.

Hon vill ge dem den stabila grunden som kan hjälpa dem i deras framtida kunskapsbyggande, tolkar vi som emfasen *"Solid Foundation"*. Att handleda eleverna så att de skall kunna skaffa sig nya kunskaper och använda dem.

Ett annat mål hos Cecilia är att få barnen att få en bättre koppling till omvärlden och kunna upptäcka NO i klassrummet och i samhället. Här kan vi konstatera att Cecilia använder sig av

emfasen ”*Everyday Coping*” som innebär att man höjer elevernas förmåga att med naturvetenskap förstå och granska/ fenomen av betydelse i vardagen.

Cecilia arbetar med att låta eleverna experimentera först för att sedan fördjupa sig i litteraturen. Och ibland läser de först i boken för att sedan experimentera. Hennes arbetsätt är för att eleverna skall kunna koppla teorin till verkligheten. När Cecilia i sitt arbetsätt låter sina elever experimentera först och sedan fördjupa sig i litteraturen tolkar vi det som emfasen ”*Structure of Science*” som handlar om att med laborationer styrker man teorin. Cecilia arbetar med att hennes elever skall arbeta och upptäcka med olika sinnen för att kunna koppla, förstå och förklara teorin. Det som man gör med händerna kommer man ihåg på ett bättre sätt, för man använder både händerna och hjärnan, Högströms talar om vikten laborativt arbete.

Därmed kan vi koppla Cecilias arbetsätt till Högströms olika domäner, den affektiva och den psykomotoriska domänen. Alltså vikten med laborationer är att öka elevernas förståelse respektive utveckla elevernas arbetsätt vid laborationer.

Cecilias arbetsätt och angelägenhet att hjälpa eleverna att ha en stadig grund som kan hjälpa dem i framtiden i deras kunskapsutveckling kan vi likna som ”Tankaren” i Johnstons bildsvit. Med grunden och goda och breda kunskaper kan eleverna själva söka kunskap och självständigt ta hand om sin kunskapsutveckling. När hon låter eleverna experimentera och upptäcka kan vi likna Cecilia vid ”Byggnadsingenjören” (Johnston, 1990) som låter sina elever arbeta individuellt eller i grupp och detta kan ske när man experimenterar. Det gemensamma målet är att få ihop teorin och praktisk erfarenhet från laborerandet.

6.4 *Analys av Denises intervju*

Ett av Denises mål är att undervisa för ett hållbart utvecklingsperspektiv. I en undervisning som präglas av hållbart utvecklingsperspektiv förbereds eleverna att ta ställning till miljö och hälsofrågor. Alltså med sådan undervisning kan en lärare förbereda sina elever för ett hållbart samhälle, ett samhälle där eleverna är medvetna om vilka konsekvenser deras beteende och beslut kan ha i nuet och i framtiden. Denises undervisning med hållbart perspektiv påminner oss om emfasen ”*Science, Technology and Decisions*”. Med breda kunskaper i naturvetenskap, teknik och i den demokratiska processen kan man bättre fatta beslut som berör naturvetenskapliga händelser i vardagen. Med elevernas medkänsla till närmiljön och samhället ökas deras förmåga att tänka och handla logiskt och förnuftigt samt inte lämna fotspår som kan ha negativa effekter på nästa generationer. Denise vill att eleverna ska kunna argumentera i miljö och hälsofrågor.

Denises mål är att kunna använda mycket teknik i sin undervisning och att eleverna skall kunna utveckla sina kunskaper i teknik. Tekniken i undervisningen underlättar kunskapssökande hos eleverna och bidrar till snabbare och beredare kunskapsutveckling. Med breda kunskaper i teknik kan eleverna lätt kommunicera med läraren och med varandra vilket ledar till en process som gynnar elevernas kunskapsutveckling. Teknikkompetensen hos eleverna som Denise talar om anser vi som emfasen ”*Science Technology and Decisions*”. Emfasen hävder Roberts, betonar den tekniska rollen i kunskapsutvecklingen.

Denises stora mål är att i sitt sätt att arbeta lägga stor vikt på att jobba laborativt. Att låta sina elever upptäcka och undersöka. Med nyfikenhet kan eleverna förstå bättre och kan kritiskt granska sina handlingar i olika sammanhang. Vi kopplar hennes arbetsätt till Högströms kog-

nitiva domän, genom att med laborationer ökas förståelsen och den psykomotoriska domänen genom att låta eleverna utforska. Att låta eleverna upptäcka och undersöka själva kopplar vi till ”Skådaren” i Johnstons bildsvit.

Ett annat mål är att hennes elever skall kunna naturvetenskapliga begrepp och kunna uttrycka sig i naturvetenskapliga sammanhang. Det vill säga att med goda begreppskunskaper och begreppsförståelse kan eleverna göra sig förstådda. Detta mål kopplar vi till emfasen ”*Self as Explainer*” för att eleverna skall kunna förklara en process och förstå sina handlingar.

Denise arbetar så att det som undervisas kan eleverna knyta an till vardagen. Genom att ge eleverna hemläxor som går ut på att undersöka. De skall kunna ta reda på vilka kemikalier används hemma till exempel och hur dessa kemikalier kan påverka miljön. ”*Everday Coping*” kan vi relatera Denises arbetsätt. För enligt denna emfas lärarens anledning i sin undervisning i NO är att öka deras förmåga att granska och uppfatta fenomen/händelser i vardagen.

Denise anser också att det är viktigt som lärare utveckla sig ständig under sin arbetsgång. En kompetent lärare kan uppmana eleverna att arbeta både självständig och i grupp. En lärare som har goda kunskaper i sitt ämne kan alltid skapa förutsättningar hos eleverna för att öka motivationen mot sin lärande. Denises personliga kunskapsökande kopplar vi till Högströms kognitiva domän. Den kompetenta läraren stimulerar sina elevers kreativtänkande.

Denise utgår i sin undervisning utifrån elevernas förutsättningar. Hon ser alltid till att börja sin undervisning genom att ta reda på vad eleverna har för förgrundskunskaper i det behandlade område. Detta kopplar vi till Lindahls (2003) syn på att utgå utifrån varje elevs förutsättningar. Genom denna arbetsätt kan en skicklig lärare få de grundläggande kunskaper och få allmänbildade elever. Elevernas delaktighet och engagemang är viktig för Denise och för Lindahl.

Att laborera, upptäcka och undersöka anser vi som ”Skådaren” i Johnstons workshop 1. Med den teknikkunskaper som Denise har leder hon sina elever i sitt kunskapsbyggande, där fungerar hennes lärarroll som ”Guiden” i de tecknade undervisningssynerna. Där Denise följer sina elever handleder dem och ju bredare elevernas kunskaper blir desto tydligare blir det för eleverna att förstå NO och desto bättre förstår dem de naturvetenskapliga händelser som sker i runtomkring. Med dessa förutsättningar kan eleverna ta hand om det samhälle som dem är en del i det.

6.5 *Analys av Emelies intervju*

Emelies mål i sin vision är att hennes lämnar grundskolan med ett stort intresse för NO-ämnena. Det stora intresset ökar elevernas vilja att utveckla sina kunskaper i NO-ämnena och fortsätta arbeta med dem. Emfasen vi använder oss här ”*Solid Foundation*” för att hon strävar efter att eleverna ska nå grund kunskaperna med handledning. Att lämna grundskolan med baskunskaper och förmodligen bygga nya kunskaper på de grundläggande kunskaperna.

Ett annat delmål hos Emelie är att nå de grundläggande kunskaperna och att som lärare väckt intresset hos eleverna för NO. Nyfikenhet hos eleverna ska leda till att upptäcka ny information och kritiskt granska den innan de fortsätter vidare med sitt kunskapsbyggande. Hennes arbete inriktar sig med varierande sätt på att eleverna når Godkänd, detta är hennes stora mål i visionen som hon har. Betoningen hos hennes mål hittar vi hos emfasen ”*Correct Expla-*

tions”. Hen koncentrerar sig på det rätta och på nödvändiga kunskaper i naturkunskap. Även om Emelie varierar sitt arbetssätt så är målet resultatet av vad eleverna uppnår. Metoden som används och processen som sker är försumbara utan det är resultatet som räknas.

Hennes mål att eleverna ska ha med sig en allmänbildnings grund i NO så att de sedan kan bygga vidare kunskaper i framtiden. Vi Kopplar till Lindahl (2003) att syftet med undervisningen är att utbilda eleverna till att bli allmänbildade i NO och inte naturvetare.

Av Högströms domäner använder Emelie sig alla tre, den kognitiva där hon utvecklar deras kunskap, av den affektiva där Emelie vill väcka deras intresse för NO och den psykomotoriska där eleverna får laborera.

Emelie är en ”Byggnadsingenjör” eftersom hon och sina elever arbetar mot samma mål. Hon själv ser sig som en ”Trädgårdsmästare” därför att hon sår frön hos eleverna och tar hand om dem medan de växer och utvecklas.

7 *Diskussion*

Under detta avsnitt kommer vi att diskutera resultatet av vår undersökning som genomförts. Här tolkas, värderas och dras slutsatser av resultaten som uppnått, samt ges tankar och förslag som vi önskar och anser kan vara bra att ta hänsyn till.

7.1 *Resultatdiskussion*

Lärarna som var med i undersökningen formulerade sina visioner. Därmed blev deras bilder av vad de har för visioner antagligen klarare efter intervjuerna med oss. Dimenäs (2007) menar att för kunna öka elevernas förståelse och utveckla deras kunskap måste de se den röda tråden under hela sin skolgång. Att ha en ”röd tråd” i undervisningen är viktigt både för läraren och eleven. Samma sak anser vi att det är med att ha en vision för NO-undervisningen. Vissa kan ha sin vision som en ”morot” i sitt läraryrke medan för andra är den ett ”skötebarn”. Lindahl (2003) anser att undervisning bör skapas utifrån elevernas förutsättningar och intresse. Lärarna i studien utgår mer eller mindre från elevernas förutsättningar och intresse när de formar sin undervisning. Men vi kan också se att undervisningen formas utifrån lärarens intresse, personlighet och grad av utbildning. Läroplan och kursplaner påverkar naturligtvis också liksom yttre förutsättningar som den omgivning skolan befinner sig i och de ekonomiska och materiella förutsättningar skolan har. Vi kan tolka att det är så i verkligheten under vår undersökning, samtidigt kan vi också se att undervisningen bildas från lärarens intresse och personlighet. En vision är en blandning av läroplan och kursplaner, lärarens intresse och personlighet, omgivningen som skolan befinner sig i och samhällets påverkan på skolan och lärarens mål med sin undervisning. Anderssons & Hanssons (2008) studie om lärarens attityder till NO-undervisning. Visar att lärarens attityd till sitt ämne är väldigt viktig för om man har en vision eller inte.

Studien som gjordes om lustfyllt lärande bland NO ämnen i skolan av Ahlström (2005) kan stärkas av vår undersökning om visioner i NO-undervisningen. Om en lärare har en vision som vill uppnås kan vi tolka att undervisning kan påverkas till att bli mer lustfylld Resultatet som Ahlström visar är att om lärare inte skapar lustfyllt lärande beror det på att om lärare inte har kunskap i ämnet och att deras intresse för ämnet är svagt. Vi kan i vår undersökning se att lärare som Anna anser att hon inte kan skapa lustfyllt lärande på grund av brist kunskap trots att hon har intresse. Hon brinner för sitt ämne men har inte den djupa kunskapen som behövs för att skapa den lustfyllda undervisningen. Alla våra informanter talade om att göra undervisningen lustfylld och det är ett mål som de arbetar med hela t

Vi kan inte lista upp alla mål som våra informanter har under sina visioner. Däremot kan vi säga att alla fem lärarna i undersökningen har delmål som uppnås under deras undervisning i NO. Exempel på ett mål är att läraren önskar ha mer utelektioner i skogen med sina elever vilket kan leda till att hennes vision uppnås, vilket är att eleverna ska bli goda naturvetare med känsla för och ett intresse för miljö och natur. En annan vision kan vara att ge eleverna en känsla om att NO är kul och häftigt. Målen blir då mer personliga så som hur man förhåller sig till eleverna och att vara en engagerad lärare. Undervisningen skall vara intressant och lustfylld samtidigt som eleverna får ”*så pass mycket i ryggsäcken*”. Att arbeta i den affektiva domänen (Högström, 2009) påverkar elevernas attityd och motivation för ämnet. Målet är att elever skall uppskatta ämnet och ha en positiv inställning till NO-ämnet. Eleverna skall få motivation för att lära sig mer om ämnet för att sedan kunna använda kunskaperna i vardagen.

Ett annat mål som våra informanter tar upp är ett hållbarhetsperspektiv som de anser vara väldigt viktigt i deras undervisning. Detta kopplar vi till Frazer & Kornhauser (1986) sätt att se på etik och moral samt hållbar utveckling. De menar att man som lärare måste förbereda eleverna med en bas som består av etik och moral för att lättare nå ett hållbarhetsutvecklingsperspektiv. Skolans uppdrag enligt Lpo94 (2000) är att eleverna skall ta ansvar för sina handlingar för att nå ett hållbart samhälle. Om vi som lärare har mål & visioner i skolan kan svara på elevernas frågor som, ”*varför ska vi läsa det här?*” och motivera dem till att lära för livet, bli demokratiska elever och ha ett hållbarhetsutvecklingsperspektiv. Mål/visioner kan rikta undervisningen mot en akademisk tradition som betonar begrepp och problemlösning, eller mot naturvetenskaplig allmänbildning som kan förbereda eleverna för att kunna ta välgrundade beslut. Med vår studie kan man se att lärare strävar mer åt att deras elever skall bli allmänbildade i naturkunskap och inte för att de ska bli naturvetare. Roberts (1991) berättar om att det ligger olika kunskapsfaser/anledningar bakom NO-undervisning, beroende på lärarens uppfattning om vad naturvetenskap innebär eller beroende på syftet med undervisningen.

Alla våra informanter vill ge sina elever grundkunskaperna i NO-ämnet så att senare bygga sin kunskap. Detta kopplar vi till emfasen ”*Solid Foundation*”, med den grundläggande kunskapen anser informanterna att det blir lättare för eleverna att bygga sin kunskap i NO-ämnet och fortsätta arbeta vidare med naturvetenskap.

Vi tolkar av resultatet att lärarens arbetssätt varierar beroende på vilket område man arbetar med och beroende på vilket mål/vision läraren har samt beroende på lärarens intresse och personlighet. De olika tecknade modeller som vi har använt för att få en klar bild av hur lärare undervisar. Dessa figurer identifierar skilda roller som en lärare medvetet eller omedvetet kan välja att spela i klassrummet. Rollerna speglar olika synsätt av undervisning och lärande. Utifrån de intervjuade lärarna kan vi koppla deras sätt att arbeta till de olika tecknade synsätten.

Det som står på skolverkets hemsida om kurs- och läroplan är mål att sträva efter och mål att uppnå men det står inget om arbetssätt. Därför att undervisningens arbetssätt beror på vilket område man undervisar i NO-ämnet. Vår tolkning på lärarens val av arbetssätt är att läraren gör sitt val på ett sådant sätt att nå sina mål inom sin vision. Ett sätt som utgår från varje elevs förutsättning och behov.

7.2 Tidsfaktor i undervisningen

Anledningar till att lärarna inte når sina egna uppsatta mål eller visioner kan vara flera. Som att läraren inte har en lämplig lokal att genomföra sin undervisning eller inte har tillräckligt med resurser. En annan anledning kan vara enligt tidigare forskning och som vi anser kan vara är kursplanernas upplägg. Lindahl (2003) säger att det borde vara bra om man minskar kursplanerna istället för att öka dem om man vill ta hänsyn till att öka elevernas förståelse. Kursplanerna nås med mycket om och men, lärarnas egna uppsatta mål kommer i andra hand. I skolornas schema ingår tekniken bland NO-ämnena. Detta påpekade pedagogen Emelie i sin intervju att ämnet teknik vävdes in i NO-ämnena utan att höra dit. Ämnet teknik ingick automatisk bland i NO utan att mer tid gavs för planering eller för eleverna. Teknik är ett ämne som är tidsomfattande. Den tid som man behöver som lärare för att ägna åt NO-ämnena måste delas med tekniken också. Därför anser vi att tiden kan vara ett hinder som lärarna stöter på för att nå sina mål/vision. Med tillräcklig tid kan man som lärare hjälpa eleverna ha ”den röda tråden”, att förstå sammanhanget mellan de olika kunskapsområdena i NO-ämnena. Dimenäs (2007) menar att elevernas förståelse och deras kunskap utvecklas mer om de ser ”den röda

tråden” under sin utbildningsgång. För att kunna lyckas med detta anser vi att man behöver tid för att kunna planera för sin NO-undervisning och genomföra den. Det krävs mycket tid för att kunna få eleverna vara med och ta del i sin kunskapsutveckling, att få eleverna att reflektera över vad de lär sig. Och det behövs mer tid för att bedriva varierande arbetsätt som kan leda till att ”den röda tråden” upplevs och för att uppnå mål/vision.

Alla informanterna hade problem med tiden på olika sätt. Alla inser på något sätt att tiden är ett hinder inför deras mål/vision. Denise till exempel vill ha mer tid för planering, om Emilie hade mer tid skulle hon kunnat planera sin undervisning och genomföra den på ett helt annat sätt. Hon skulle hinna mycket mer under sina lektioner och kunna variera arbetsättet mer. Cecilia vill däremot förutom planering ha mer tid för att kunna reflektera över sin undervisning. Beatrice anser att lektionernas tid har blivit kortare vilket leder till att mer teoretisk undervisning än praktiskt bedrivs. Anna uttrycker tidsfaktorn på annat sätt, hon säger att skolan ligger långt ifrån skogen och att hon inte hinner sitta ute och undervisa, det vill säga att hon inte har tid för att hinna med uteaktiviteter. Dimenäs (2007) hävdar att man som pedagog måste ställa sig frågor som ”*vad, när, vem och hur*” vid planering av sin undervisning så väl för varje elev som för hela klassen. Detta anser vi kan göras under en förutsättning att man har den tid som krävs för att tänka över de olika aspekter som ingår för att bedriva undervisningen i NO.

7.3 *Metoddiskussion*

Metoden valdes för att passa till de förutsättningar vi hade för undersökningens genomförande. Även om intervjuerna fördjupar oss i ämnet så hade det varit bra om fler lärare hade deltagit för att ge oss fler mål/visioner som finns ute i skolorna. En av de stora svårigheterna med vår undersökning var att få deltagare till den. Många lärare blev tillfrågade och många svarade ja men kunde inte de veckorna som vi skulle göra intervjuerna. Även lärare som hade svarat ja och som vi hade bokat tid med avböjde på grund av olika anledningar. Det är svårt för lärare att få tid för att kunna vara med i olika undersökningar som studenter gör. De har så mycket att göra i dagens skola som inte har med undervisning att göra. En av våra informanter berättade för oss att de får många enkäter som de måste fylla i varje månad, som tar tid i från planering av undervisning. För att kunna förstärka analysen ännu mer hade det varit önskvärt att intervjua lärarna igen för ytterligare fördjupning. En annan fördel med en andra intervju omgång är att vi själva har insett hur svårt det är att genomföra kvalitativa intervjuer. Med vår nya kunskap skulle vi kunna göra en effektivare analys och kunna ha en mer övertygande diskussion om mål/vision. Enkäterna som vi använde oss av för att få bakgrund och lite tankar om lärarnas mål/vision gjorde det möjligt för oss att direkt börja tala om ämnet som vi ville ta upp. Brister med enkäten gjorde att lärarna ansåg att frågorna nästan var desamma i intervjun som i enkäten.

Tillförlitligheten anser vi är god i undersökningen för att resultaten är sanna och pålitliga. En stor begränsning är att det är en liten undersökning. Vi hade även svårigheter med analysen att kunna sortera in informanternas resultat i Roberts (1991) kunskapsemfas och Johnstons (1990) tecknade figurer. Med större underlag i undersökningen hade detta kunnat vara lättare. Alla undersökningar har brister även denna. Vi är medvetna om att det bara är två skolor som har deltagit och att inga manliga lärare är med i undersökningen. Det negativa med hermeneutisk tolknings metod är att det finns faktorer som man inte kan komma ifrån. Sådana är tolkarens värderingar, förförståelse och kontexten (Thurén 2007 s.103).

7.4 *Sammanfattande resultat och slutsatser*

Resultat av undersökningen visar att deltagarna hade mål som de arbetade med och visioner som de önskar nå. Det finns en variation av mål/visioner bland lärarna, detta beror på att mål/vision sätts upp efter intresse och personlighet. Lärarna varierar sina arbetsätt för att kunna nå uppsatta mål inom sina visioner. Små som stora mål bildar en vision och det är tack vara lärarens ansträngningar som de kan bli verkliga. Mål som resultatet visar är bland annat att kunna resonera i ett hållbarhetsperspektiv, att nå en naturvetenskaplig allmänbildning, för att använda i verkligheten och att göra ämnet lustfyllt och motiverande.

Även om vi inte kan dra någon som helst generell slutsats av det uppnådda resultatet kan vi ana ett samband mellan mål och vägen mot målen som är uppsatta inom visionen och lärare liksom samband mellan mål/vision och lärarens intresse och personlighet. Vi menar att påverkan för NO-undervisningen är positiv när läraren har mål/visioner som de ”brinner för” och när läraren engagerar sig för att inbjuda sina elever att lära sig mer.

Vilka mål/visioner ger lärare uttryck för när de talar om hur de arbetar i NO?

Våra informanter ger uttryck för sina olika mål som ingår i deras vision. Visionerna som lärarna talar om kopplar vi till olika kunskapsemfaser som bildar en helhet om NO-undervisning. Vi försöker med Johnstons (1990) tecknade figurer ge en klarare bild av vilka visioner eller arbetsätt lärarna har.

Vilka arbetsätt använder lärare på vägen mot själv uppsatta mål?

Lärarna använder olika arbetsätt för att närma sig sin vision och sina uppsatta mål. Informanterna i studien byter lärarroll och därmed arbetsätt beroende på ämnet som de arbetar med sina elever med. Variation på arbetsätt föredras av lärare och elever för att bygga sin kunskap, detta kan vi se genom att de använder sig av olika emfaser och roller i sin undervisning.

Mål/vision som lärare kan ha påverkar skolans utveckling och elevernas undervisning. Utvecklingen förs fram av mål/visioner som lärare och elever vill nå.

Frazer påstår att det är viktigt att påminna oss om att moralisk undervisning är att förbereda individer att anpassa sig i ett visst samhälle där de är en aktiv del (Frazer, 1986). Det krävs mer än ämneskompetens, mer än intresse, mer än demokratiskbaserad NO-undervisning för att kunna lyckas med att ge eleverna den kunskap som kan förbereda dem till att ta ställning sådana frågor som berör naturvetenskapliga företeelser och fenomen i samhället, anser vi. Vi tror på att man måste ha moral i det man arbetar med för att se till att allt detta ska komma till verklighet. En moralisk person är enligt Frazer den person som lyfter fram, är den person som har ett genuint intresse gentemot andra människor och använder sig utav detta intresse i sitt handlande. Det vill säga det räcker inte att tro på demokratiskt arbetsätt, undervisa om, utan man måste också se till att man arbetar på ett demokratiskt sätt i skolan, i klassrummet eller i sitt handlande.

NO-undervisning bedrivs enligt kursplanen för naturorienterade ämnen. En moralisk lärare ser till att hennes NO-undervisning är grundad på de moraliska principer som läroplanen Lpo94

lyfter fram, Att se till att elever har en stark medkänsla för närmiljön. Med en bättre förståelse för närmiljön kan man sedan sträva efter en bättre förutsättning för en Hållbarutveckling. Med de moraliska principerna kan framtida medborgare ta ansvar på den miljö de själva har direkt inflytande på.

Vår tolkning av en vision är en idealbild av vad NO-undervisning skall kunna erbjuda eleverna där läraren har ett arbetssätt som strävar åt att kunna nå sin vision. Enligt vår uppfattning går delmål av en vision att nå med tillräcklig pedagogisk kunskap, ambition och fantasi för att kunna göra det abstrakta till konkret undervisning. Vi anser att alla lärare borde ha mål som engagerar och motiverar dem till att utvecklas personligen och undervisningen i NO. Att som lärare ha en vision för sin undervisning är viktigt för skolans utveckling och för elevernas skolgång. Vi är medvetna om att det finns lärare som inte har visioner men som kan utföra sitt arbete ändå. Vi tar hänsyn till att ha en stor vision med sin NO-undervisning kan vara svårt, kännas onåbart och tungt att genomföra. Samtidigt ser vi otroliga fördelar med att det finns visioner ute i skolorna som lärare försöker nå. Små mål bildar en vision och utveckling i skolan.

8 ***Framtida forskning***

Under arbetets gång har många tankar och frågor kommit upp i diskussion, här är något som vi anser man kan forska vidare med. När vi nu har fått några exempel på lärares visioner för sin NO-undervisning skulle det vara intressant att undersöka om det bland eleverna finns visioner eller mål för studierna i NO utöver att få bra betyg.

9 *Referenser*

Andersson, Björn (2001) *Elevens tänkande och skolans naturvetenskap*. Stockholm: Skolverket, Liber distribution.

Andersson, Björn (2001) *Att undervisa om geometrisk optik kunskapsbas och undervisningsförslag*, NR 6. Enheten för ämnesdidaktik, Institutionen för pedagogik och didaktik. Göteborgs universitet.

Andersson, Pernilla & Hansson, Josefin (2008) *Lärarens attityder till NO-undervisningen i år 1-3*. Halmstads högskola, examensarbete

Ahlström, Anette, Claesson, Lottalena & Leong Tuong, Erica (2005) *Naturvetenskap i år 5, En kvalitativ undersökning i hur lärare gör för att skapa ett lustfyllt lärande i undersökningen*. Göteborgs universitet, Rapportnummer HT05-2611-076

Aikenhead, Glen S. (2005) *Science Education for Everyday Life, evidence-based practice*, New York, Teachers College Press

Dimenäs, Jörgen (2007) *Undervisnings röda tråd – Möjligheter i naturvetenskap*, Studentlitteratur

Esaiasson, P., Gilijam, M., Oscarsson, H., & Wängnerud, L(2007). *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. 3 uppl, Stockholm, Norstedts Juridik AB.

Fensham, Peter (1991) *Development and dilemmas in science education*. Contemporary Analysis in Education Series. London, The Falmer Press

Frazer, M. J., Kornhauser, A. (1986) *Ethics and Social Responsibility in Science Education*, Science and Technology Education and Future Human Needs Volume 2, Pergamon Press, United Kingdom, Malvern College

Haknert, Camilla, Karlsson, Patricia & Manning, Jenny (2007) *Naturvetenskapen i skolan! igår, idag och imorgon, En komparativ studie av inläringsteorier och läroplaner Lgr62 - Lpo94*. Göteborgs universitet, Rapportnummer: HT07-3050-01

Högström, Per (2009) *Laborativt arbete i grundskolans senare år, Lärares mål och hur de implementeras*, Umeå, Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap, Avhandling

Imsen, Gunn (2006) *Elevens värld*. Introduktion till pedagogisk psykologi, 4:e uppl. Studentlitteratur

Johnston, Kate, (1990) Red. *Views of teaching and learning*, University of Leeds, Association for Science Education for Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Workshop 1

Kvale, Steinar & Brinkmann, Svend (2009) *Den kvalitativa forskningsintervjun*, 2 uppl, Lund, Studentlitteratur

Lindahl, Britt (2003) *Lusten att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*, Acta universitatis gothenburgensis

Nationalencyklopedin, NE, 2009-12-15 21:09
<http://www.ne.se/sok/kvalitativ+metod?type=NE>

Nilsson, Cecilia (2008) *På väg mot målet? En studie angående lärarens uppfattningar om måluppfyllelse i kemi och fysik*. Luleå tekniska universitet, examensarbete

Ogborn, Jon, Kress, Gunther, Martins Isabel & McGillicuddy, Kieran (1996) *Explaining Science in the Classroom*, Buckingham, Open University Press

Roberts, Douglas (1991) *What Counts as Science Education?* London, The Falmer Press

Skolverket
www.skolverket.se *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet - Lp 94*

Stukát, Staffan (2005) *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*, Lund, Studentlitteratur

Thurén, Torsten (2007) *Vetenskapsteori för nybörjare*, 2 uppl, Malmö, Liber AB

Wikipedia, den fria encyklopedin. (2009) <http://sv.wikipedia.org/wiki/Vision>. Publicerad och hämtad 2009-12-10, 01:06 vision

Wikipedia, den fria encyklopedin, 2009-12-15 21:10
http://sv.wikipedia.org/wiki/Kvalitativ_forskning

Bilaga 1 - Intervju frågor

Om hur visionen ser ut

1. Vilka tankar väckte den hos dig?
2. Vad innebär en vision för dig?
3. Vilken är din vision för NO-undervisningen i skolan?

Om arbetssätt

4. Hur vill du nå din vision i NO?
5. Vilket eller vilka arbetssätt tror du på i NO?
6. Vilket är ditt huvudsakliga sätt att arbeta?
7. Vilka hinder stöter du på?
8. Hur menar du att detta arbetssätt är bättre än andra?
9. Hur mycket påverkar eleverna ditt arbetssätt?
10. Styrs du av lärandeteorier? Vilka är det?
11. Vad skulle du speciellt vilja utveckla i ditt arbetssätt?
12. Vilka fördelar eller nackdelar finns det med ditt arbetssätt?

Om elevattityder

13. Vilka attityder har eleverna gentemot NO?
14. Hur gör du för att ändra elevernas attityder i NO? (om det är negativt)
15. Vad anser du om elevers attityder i NO?

Om mål

16. Vilka är dina viktigaste delmål i din undervisning för att nå din vision?
17. Har ditt mål ändrats under resans gång.
18. Hur ser framtiden ut i NO?
19. Hur tror du att det kommer se ut i morgondagens skola?

Bilaga 2 - Intervju frågor

Hej!

Vi är två lärarstudenter som vill be dig som undervisar NO på grundskolan att ta dig tid att svara på en enkät som vi bifogar. Enkäten kommer att användas för att vi ska kunna skriva vårt examensarbete. Detta handlar om NO-lärares mål och visioner i NO-undervisningen. Vi är tacksamma om du ville dela med dig av dina värdefulla erfarenheter i detta område.

Vi vill också gärna intervjua dig. Intervjun kommer att spela in. Allt material behandlas konfidentiellt, dvs. du kommer inte att kunna identifieras.

Tag med enkäten till intervjun.

Vi ser fram emot mycket inspirerande enkätsvar och intervjusamtal!

Har du frågor kring arbetet eller något som du anser behöver förtydligas får du gärna kontakta oss.

Barnaby Flores
0768 058841

Kali Ahmad
0707 480 251

Tack på förhand!

Barnaby och Kali

Bilaga 3 - Intervju frågor

Enkätfrågor om lärarens mål och vision i NO-undervisningen

1. Din bakgrund:

1.a) Arbetar som NO lärare i

Grundskola för tidigare åldrar.

Grundskola för senare åldrar.

1.b) Utbildning

NO

Fy

Ke

Bi

1.c) Har du fått någon fortbildning i NO sedan du slutade din lärarutbildning?

Ja

Nej

Om ja, när var den sista fortbildningen du hade?

För 1-5 år sedan

För 6-10 år

Ingen als

1.d) Hur lång tid använder du i genomsnitt per lektion till för och efterarbete?

1.e) Har ni tillräckligt med arbetsmaterial för din NO undervisning?

Ja

Nej

1.f) känner du stöd av skolledningen i ditt arbete med NO?

Ja, starkt stöd

Nej, inget stöd

Svagt stöd

2. Mål och vision

2.a) vilket är ditt viktigaste målet du har för din NO-undervisning?

2.b) Vilken är din viktigaste målsättning som lärare har du för elevernas lärande i NO?

2.c) Vilken är din främsta vision för din NO-undervisning?

Arbetsätt:

3.a) vilket är ditt huvudsakliga arbetsätt?

3.b) Är du nöjd med detta?

Ja

Nej

3.c) Vad skulle du speciellt vilja utveckla i ditt arbetsätt?

3.d) Vad finner du för fördelar med ditt huvudsakliga arbetsätt?

3.e) Nackdelar:

3.f) Hur anser du elevers intresse är i NO?

Skriv gärna kommentarer om vad du anser kan vara bra för min undersökning.

Tack för din medverkan!

Barnaby och Kali.
