

EXAMENSARBETE

Hösten 2007
Lärarytbildningen

Målstyrd undervisning i naturorienterade ämnen – hur tänker och gör lärare?

Författare

Malin Kullberg
Elaine Moschos

Handledare

Kristina Johansson-Tell

Målstyrd undervisning i naturorienterade ämnen – hur tänker och gör lärare?

Malin Kullberg
Elaine Moschos

Abstract

Syftet med detta examensarbete har varit att belysa hur lärare förhåller sig till uppnåendemålen i de naturorienterade ämnena för femte skolåret samt vilka förutsättningar de skapar för att eleverna ska kunna uppnå dessa mål.

Studien genomfördes genom semistrukturerade intervjuer med sju lärare som undervisar elever i de lägre åldrarna i NO. I genomgång av litteratur belyser vi den målstyrda undervisningen utifrån styrdokumentet samt NO ämnenas syfte, innehåll och karaktär.

I resultatet framkommer att läraren har en avgörande roll, i form av inställning till ämnet och målstyrt arbete, för att goda förutsättningar ska kunna skapas så eleverna kan uppnå målen och i ett vidare led utrustas med den allmänbildning som samhället är i behov av. Med utgångspunkt från detta anser vi att de naturorienterade ämnena bör prioriteras i högre grad samt att lärare behöver utrustas med större insikter kring vikten av målstyrt arbete.

Ämnesord: Naturvetenskap, NO undervisning, lärares inställning, styrdokument, uppnåendemål, lärarens roll, målstyrd undervisning

Om jag vill lyckas med att föra en människa mot ett bestämt mål, måste jag först finna henne där hon är och börja just där. Den som inte kan det lurar sig själv när hon tror att hon kan hjälpa andra. För att hjälpa någon måste jag visserligen förstå mer än vad han gör, men först och främst förstå det han förstår. Om jag inte kan det så hjälper det inte att jag kan och vet mer. Vill jag ändå visa hur mycket jag kan så beror det på att jag är färfång och högmodig och egentligen vill bli beundrad av den andre istället för att hjälpa honom. All äkta hjälpsamhet börjar med ödmjukhet inför den jag vill hjälpa och därmed måste jag förstå att detta med att hjälpa inte är att vilja härska, utan att vilja tjäna. Kan jag inte detta så kan jag inte heller hjälpa någon.

Sören Kirkegaard

Förord	7
1. INLEDNING	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Syfte.....	10
1.3 Problemformulering	10
2. LITTERATURGENOMGÅNG.....	11
2.1 Tidigare studier	11
2.2 Skolans styrning	12
2.3 Skolans styrdokument	12
2.3.1 Lpo 94	12
2.3.2 Kursplanens upplägg	13
2.3.3 Mål att sträva mot.....	14
2.3.4 Mål att uppnå.....	14
2.3.5 Bearbetning av kursplanens mål.....	14
2.5 Syfte och mål med att lära naturvetenskap	16
2.6 Naturvetenskap i skolan	16
2.7 Naturorientering utifrån kursplanens upplägg	17
2.7.1 Gemensam kursplan för NO ämnena.....	18
2.7.2 Kunskapsnivåer	18
2.7.3 Naturorienterade ämnenas syften	19
Biologi.....	19
Fysik.....	19
Kemi.....	19
2.8 Ämnets prioritering.	20
2.8.1 Vikten av NO undervisning för elever i de lägre åldrarna.....	21
2.9 Språkets betydelse.....	22
2.9.1 Naturvetenskapligt språk.....	22
2.9.2 Naturvetenskapliga begrepp	23
2.10 Lärarens roll.....	24
2.11 Arbetsmetoder i NO undervisningen.....	25
2.11.1 Observationer/laktagelser.....	25
2.11.2 Experiment	26
2.11.3 Tematisk undervisning	27
3. EMPIRISK DEL	28
3.1 Metod	28
3.1.1 Urval.....	28
3.1.2 Intervjuns upplägg.....	28
3.1.3 Teknik	29
3.1.4 Provintervju.....	29

3.1.5 Utförande.....	29
3.1.6 Bortfall	30
3.1.7 Bearbetning av materialet.....	30
3.2 Resultat och analys.....	30
3.2.1 Lärares förhållningssätt till undervisning i NO ämnena.....	31
3.2.2 Lärares förhållningssätt till kursplanens uppnåendemål i NO.....	33
3.2.3 Målstyrt arbete utifrån kursplaner och lokala arbetsplaner.....	34
3.2.4 Annat stöd för lärarna i undervisningen.....	35
3.2.5 Arbetsmetoder för att nå målen i NO	36
3.2.6 Det naturvetenskapliga språket.....	37
3.2.7 Elevinflytande	37
3.2.8 Hinder för att nå målen och önskemål om förändringar från lärarna	38
3.2.9 Lärares syn på elevernas måluppnående	39
3.2.10 NO mål som läraren arbetar med.....	40
3.3 Slutsatser.....	41
4. DISKUSSION	42
4.1 Metoddiskussion.....	42
4.2 Resultatdiskussion.....	43
4.2.1 Lärarnas utbildning.....	43
4.2.2 Lärarnas inställning till undervisning i de naturorienterade ämnena.....	44
4.2.3 Lärarnas ämnesprioritering.....	44
4.2.4 Lärarnas förhållningssätt till uppnåendemålen i NO.....	45
4.2.5 Arbetsmetoder för att nå målen i NO	48
4.2.6 Det naturvetenskapliga språket.....	48
4.2.7 Omständigheter som försvårar måluppfyllelse.....	49
4.2.8 Uppsatsens relevans	50
5. SAMMANFATTNING	51
6. REFERENSLISTA.....	52
7. BILAGOR	55
Bilaga 1	55
Timplan för grundskolans ämnen.....	55
Bilaga 2	56
Bilaga 3	57
Bilaga 4 Resultat utifrån fråga 16 där lärarna har markerat vilka mål de arbetat med i klassen.	61

Förord.

Målstyrd undervisning har under vår lärarutbildning i varierande grad belysts i de kurser som studerats och känslorna kring hur arbetet kan utformas har inte alltid varit en självklarhet. Vi har därför upplevt det som intressant och utvecklande att arbeta med detta examensarbete då det har givit oss en god inblick i hur det målstyrda arbetet, som ligger till grund för vårt framtida yrke som lärare, är tänkt att fungera i praktiken.

Vi vill personligen tacka vår handledare Kristina Johansson-Tell för gott samarbete som genom samtal och diskussion har utvecklat och fört vårt arbete framåt. Ett stort tack även till de informanter som ställt sin tid till förfogande och gjort vår undersökning genomförbar. Slutligen vill vi rikta ett tack till personalen på Biblioteket i Sölvesborg för deras professionalitet och vänliga bemötande.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Sedan gällande styrdokument trädde i kraft 1994, har skolan gått från att vara detaljstyrd, till att bli målstyrd. Detta för att alla elever ska få möjlighet till lika utbildning och ha samma förutsättningar som underlag för att leva och verka i vårt land (Skolverket 1994). I den nuvarande kursplanen för de naturvetenskapliga ämnena finns sedan år 2000 tydliga och specifikt utarbetade uppnåendemål som ska uppnås i slutet av femte och nionde skolåret. (Skolverket 2000a)

Enligt Skolverket (2000a) skall varje skola bearbeta nationella kursplaner till lokala arbetsplaner där man anger vilka riktlinjer skolan och lärare ska arbeta utifrån för att eleverna ska nå målen. För att eleverna ska kunna uppnå uppsatta mål måste läraren i nästa led tolka målen i de nationella kursplanerna tillsammans med eleverna vilket innebär att läraren måste ha en tydlig bild av kursplanens mål och kunna förverkliga dem i undervisningen. Detta har visat sig leda till en stor variation mellan skolor då det står dem fritt att själva tolka innehållet och vägen dit (Lager-Nyqvist 2003). Dessutom är det upp till varje skola, om man inte valt att arbeta med ”timplanelös” verksamhet, att fördela undervisningstiden för varje ämne utifrån timplanen. Larsson (2002) påstår att den svenska grundskolan till stor del idag har blivit en treämnesskola med fokus på undervisning i svenska, matematik och engelska då resultaten i dessa ämnen jämförs med andra skolor, vilket bidrar till ett prestigetänkande mellan skolorna, något som även Skolverket (2001) uttalar. Detta leder till att eleverna går miste om en fördjupad utbildning i bland annat samhälls- och naturorienterade ämnen, då dessa får mindre tidsutrymme.

Under vår studietid har vi upptäckt att några av de skolor vi kommit i kontakt med har en bristfällig plan på hur den naturorienterade undervisningen i skolan skall bedrivas. Vi upplever dessutom att undervisningen i de tre naturorienterade ämnena prioriteras olika högt både i förhållande till varandra, men även till övriga skolämnena. I upptakten inför detta arbete funderade vi därför på det uppdrag som lärare har utifrån de aktuella styrdokument. Våra tankar kretsade mycket kring om eleverna fick tillräcklig undervisning i de aktuella ämnena för att kunna uppnå de mål som anges i kursplanen för de naturorienterade ämnena. Dessa funderingar ledde vidare till lärarnas roll, med deras syn på de naturorienterade ämnena, deras

undervisning samt förhållningssätt till det målstyrda arbetet. Vi funderade över huruvida detta påverkar elevernas förutsättningar för måluppfyllelse i de naturorienterade ämnena.

1.2 Syfte

Denna studie kommer att belysa målstyrt arbete utifrån kursplanerna i de naturorienterade ämnena. Avsikten med uppsatsen är att undersöka hur lärare förhåller sig till ämnet naturorientering och de mål som står att uppnå i de naturorienterade ämnena för femte skolåret samt vilka förutsättningar läraren skapar för att elever i de lägre åldrarna ska ha möjlighet att uppnå dessa mål.

I studien har vi valt att titta närmare på faktorer som är förankrade i styrdokumentet och som kan påverka undervisningen. Dessa faktorer bör enligt styrdokumentet tas i beaktning för att skapa förutsättningar och ge eleverna en möjlighet att nå målen. I uppsatsen kommer i vissa fall förkortningen NO att användas och syftar då till den naturorienterade undervisningen där biologi, fysik och kemi ingår.

1.3 Problemformulering

- Hur förhåller sig lärare till uppnåendemålen i de naturorienterade ämnena för femte skolåret?
- Vilka förutsättningar anser sig lärare skapa för att eleverna ska uppnå målen i de naturorienterade ämnena för femte skolåret?

2. Litteraturgenomgång

2.1 Tidigare studier

I studien PISA 2006, framtagen av OECD, visar på en nedåtgående trend kring elevers kunskaper i naturvetenskap i Sverige. I de två föregående studierna som genomförts låg Sverige år 2000 på en medelpoäng på 512 och år 2003 på 506 poäng. Den senaste studien visar att Sverige backar ytterligare och hamnar under det uträknade genomsnittet (Skolverket 2007). Dock är dessa studier inte helt jämförbara då fokus de naturorienterade ämnena har varit i olika dimensioner. Faktum kvarstår ändå att Sverige backar. Forskning som bedrivits och konstaterats av Skolverket visar att de naturorienterade ämnena **är** försummade i skolans undervisning, till förmån för de ämnen som har nationella prov, svenska, engelska och matematik (Larsson 2002). Skolverket (2000a) talar om vikten av det naturorienterade ämnena i skolan och menar att denna undervisning utbildar barn och ungdomar till aktiva, samhällseliga medborgare något som tidigare studier är eniga om. Dock visar det sig att det finns vissa hinder som problematiserar den naturorienterade undervisningen. Skolverket (1999, 2000a) visar att elever har svårt att ta till sig undervisningen i de naturorienterade ämnena då det är ett svårt och invecklat språk fyllt med begrepp som står långt ifrån det språk som eleverna är vana vid. I detta pekar tidigare forskning på vikten av att förankra undervisningen i elevernas erfarenhetsvärldar, för att de lättare ska kunna ta till sig undervisningen, något som även styrdokumentet för den svenska skolan förklarar (Skolverket 1994, 2000a). Då den svenska skolan i dag bedrivs på ett målstyrt sätt är det av vikt att eleverna får de förutsättningar de behöver för att kunna uppnå de uppsatta målen i de naturorienterade ämnena, för att de ska kunna föra vårt framtida samhälle framåt. Alla inblandade parter har därför ett ansvar för att skapa dessa förutsättningar. Då forskning visar att många lärare saknar den kompetens som behövs för att undervisa i de naturorienterade ämnena kan det då innebära problem att ge eleverna de rätta förutsättningarna för att nå målen (Persson 2003, Skolverket 2003, 2007). Någon forskning i stor skala kring lärares förhållningssätt till det målstyrda arbetet i skolan har vi inte funnit, däremot visar den nationella utvärderingen av grundskolan 2003 att styrdokumentet tillsammans med lokala arbetsplaner har en betydande roll för lärarnas undervisning i NO ämnena. Målen, framför allt uppnåendemålen, är av vikt i deras planering (Skolverket 2003).

2.2 Skolans styrning

Den svenska skolans utformning är fastställd av riksdagen genom skollagen och dess paragrafer. Lagen ligger till grund för hur skolan ska styras samt vilka mål och riktlinjer som ska utforma verksamheten (Skollagen & Skolförordningen 2002). Skolans styrdokument formulerades i slutet av 1800 talet, i ett försök från statliga myndigheter att häva den kyrkliga styrning som skolan och undervisningen kontrollerats av. Efter det har skolan i Sverige genomgått många olika reformer, varav den senaste 1994, då vi övergick från regelstyrning till målstyrning. Den nya läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94, kom att innefatta samtliga skolformer och mer utrymme gavs nu till lokalt inflytande (Andersson & Carlström 2005). ”Lösningen blir att styra med övergripande ramar eller mål och följa upp och värdera de resultat som verksamheten åstadkommer. Den lokala friheten ger utrymme för effektivare och mer anpassade lösningar.” (Skolverket 2000b s 9). Skolan styrs utifrån tre nivåer, *nationell styrning* vilket innefattar styrdokument med läroplaner, *kommunal styrning* där styrdokument, läroplaner och skollag ligger till grund för en skolplan anpassad efter kommunens behov samt *lokal styrning* där lärare och rektor på varje skola skall utarbeta en lokal arbetsplan utifrån ovanstående styrdokument (Andersson & Carlström 2005). Den lokala arbetsplanen ska visa hur skolan tänker arbeta för att uppnå målen och riktlinjerna i Lpo 94 samt kursplanernas mål (Persson 2003). Utifrån de krav som ställs från styrdokumentet skall likvärdigheten i skolan garanteras. Detta medför att den svenska skolan har grundläggande likheter men att formen och innehållet kan variera (Skolverket 2000b, Persson 2003, Andersson & Carlström 2005). ”Därför måste vi betrakta varje enskild skola som en särskild och unik enhet med sin speciella kultur” (Andersson & Carlström 2005 s 15). Hedenquist och Håkansson (2001) anser att detta styrningssystem ställer krav på att lärarna har kunskap av att kunna utforma mål samt utvärdera dem. Kunskap om utvärdering krävs för att kunna uppskatta om målen uppnåtts eller inte. Persson (2003) menar att utifrån utvärderingen måste läraren granska sitt eget arbete och därifrån utgå i sitt fortsatta arbete. Utöver detta sker även en granskning inom skolan samt att Skolverket genomför inspektioner för att se hur skolor arbetar enligt gällande styrdokument (www.skolverket.se/sb/d/187).

2.3 Skolans styrdokument

2.3.1 Lpo 94

Enligt Lpo 94 har skolan i uppdrag att förbereda eleverna för att kunna delta och leva i ett demokratiskt samhälle och på så vis ge alla människor en gemensam referensram att verka

utifrån. Denna ram, det vill säga samtliga styrdokument, ska bland annat innehålla och ge eleverna grundläggande värden samt beständiga kunskaper. Lpo 94 lyfter upp kunskap i fyra olika former, fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet, vilka kan formuleras på olika sätt samtidigt som de förutsätter och samspelar med varandra. Kunskaperna behövs för att kunna delta i samhällets aktiviteter och ger en grund att stå på inför fortsatt utbildning (Skolverket 2000a). Andersson & Carlström (2005) skriver att ”Syftet att ge kunskapen dessa olika ansikten är att vidga kunskapsbegreppet och inte ha någon ensidig betoning” (s 42). Författarna förklarar vidare att *faktakunskapen* är mätbar hos eleverna och visar hur mycket kunskap de har om något eller om de inte har någon alls. *Förståelsekunskapen* är en kunskap som av olika människor kan förstås på olika sätt. Här spelar språket en stor roll, då ett utvecklat språk hjälper oss till ökad förståelse. *Färdighetskunskapen* visar att vi kan använda oss av något, vi vet hur något ska göras och utföras. *Förtrogenhetskunskap* jämför författarna med det de kallar för tyst kunskap dvs. kunskap som inte är formulerad men som finns i bakgrunden och hjälper oss då vi behöver göra bedömningar, lösa problem eller förstå vår omvärld.

2.3.2 Kursplanens upplägg

Kursplanen är en bindande föreskrift som formulerar de krav som staten ställer på barns och ungdomars utbildning. Det är nödvändigt att sammanfoga läroplan och kursplaner för att skapa en helhet av skolans organisation (Skolverket 2000b). Kursplanens utformning visar på hur varje enskilt skolämne bidrar till att målen i gällande läroplan, Lpo 94, ska kunna uppfyllas. Dessutom motiveras innehållet i målen för varje ämne, med vad man som barn och ungdom behöver ha med sig för att fungera som medborgare i vårt samhälle (Skolverket 2000a). År 2000 skedde en revidering av kursplanerna. En av de bidragande orsakerna var att uppdatera skolan och förbereda eleverna för ett samhälle i ständig förändring. Lärare hade dessförinnan i stort varit nöjda med innehållet och ansåg att nivån var rimlig även om vissa elever hade svårt att uppnå målen. Det visade sig dock att skolor tolkade kursplanerna olika och detta blev ytterligare en utgångspunkt vid revideringen med mål om att skolans uppdrag skulle förtydligas. I den nya upplagan valde man därför att fokusera på att göra skolans uppdrag tydliga både utifrån nationella mål och utifrån den lokala möjligheten att tolka målen (Skolverket 2000b).

2.3.3 Mål att sträva mot

Såväl läroplan som kursplan beskriver grundskolans uppdrag utifrån mål som ska strävas mot alternativt uppnås. *Mål att sträva* mot beskriver vad utbildningen ska handla om och mot vilken riktning denna ska bedrivas, den ger dessutom en önskad bild av utvecklingen. Strävansmålen ska även ligga till grund för lärarnas och elevernas planering av innehållet. Begrepp som används i beskrivningen av dessa mål är ”utveckla”, ”fördjupa”, ”tillänga sig” samt ”bli förtrogen med”. På så vis tydliggörs att dessa mål inte sätter gränser för elevens kunskapsinhämtning. (Skolverket 1994, 2000b).

2.3.4 Mål att uppnå

Mål att uppnå anger ett minimum och ett krav på vad elever ska kunna efter femte skolårets slut och efter nionde skolårets slut. Målen utgör en plattform för den likvärdiga utbildning staten strävar mot, vilket innebär att målen fungerar som en vägvisare för att alla elever får den grund de är berättigade till och om de hänger med i undervisningen. Målen att uppnå ses också som ett underlag vid samtal med skola, elev och målsmän (Skolverket 1994, 2000b). Dahlgren (1995) menar att målen, som är uppställda att nå, är framtidsbilder där man vill att eleverna ska befinna sig kunskapsmässigt efter färdig grundskoleutbildning. Han beskriver innehållet i målen som eleverna bör vara utrustade med som ”vissa faktakunskaper, vissa färdigheter på handens och tankens område och vissa normer att leva efter” (s 5).

2.3.5 Bearbetning av kursplanens mål

Som tidigare nämnts beskrivs i styrdokumentet de krav och mål som staten anger för att ge alla elever en likvärdig utbildning i Sverige (Skolverket 2000b). Ur dessa uppdrag, har varje skola frihet att välja innehåll, där det är rektorns ansvar att se till att en lokal arbetsplan upprättas och utarbetas i samarbete med lärarna på skolan (Skolverket 1994). Med detta som grund måste sedan varje lärare tolka de gällande målen i samtliga styrdokument, för att undervisningen ska kunna ske utifrån ”elevernas förutsättningar, erfarenheter, intressen och behov” (Skolverket 2000a s 5). Tolkningsfriheten benämns som det lokala frirummet och innebär att lärare och elever tillsammans ska tolka målen och ta ställning till arbetssätt och val av stoff. Skolverket beskriver denna tolkning som en process som måste genomföras för att målen ska bli ”färdiga” (Skolverket 2000b). Lager-Nyqvist (2003) menar att ”Lärare måste vara förtrogna med mål i läroplaner och kursplaner, kunna tolka dem och omsätta dem i undervisningen”. (s 16). Denna styrning av skolan ger lärare stora möjligheter att själva tolka vad eleverna ska lära sig i form av begrepp och termer, då detta inte är något som

detaljredovisas. Dahlgren (1995) instämmer men utvecklar detta ytterligare då han anser att både lärare och elever måste ha en tydlig bild av målen för att dessa ska kunna leda vägen till kunskap i skolan. I litteraturen visar flera författare på att de gällande målen är en utgångspunkt för vidareutveckling, där de nationella målen omformuleras till mer tydliga mål på nivåer för skola, lärare och sedan vidare till mål förståeliga för eleverna. Dahlgren (1995) talar här om den breda målformuleringen som varje lärare måste bryta ner i mer preciserade mål, något som även Hedenquist & Håkansson (2001) instämmer i, då de menar att ett förtydligande av målen är ett måste för att de ska fylla den funktion som är tänkt, ”att styra, utvärdera och utveckla skolverksamheten” (s.8). Dimenäs och Sträng (1996) anser att lärarens uppgift är att tolka innehållet i valda mål och metoder för att ge eleven en optimal möjlighet till utveckling. Till skillnad mot övriga författare går Hedenquist & Håkansson (2001) steget längre när de beskriver, i enlighet med gällande i styrdokument (Skolverket 1994), att lärare *tillsammans* med eleverna ska utforma målen med kursplanen som utgångspunkt och att dess mål är tänkta som underlag för elevers och lärares formulering av egna undervisningsmål samt för urval och stoff. Syftet med målförtydligande (ordförklaringar och målkriterier) är att skapa enighet om vad målet egentligen innebär så att det kan användas för att styra och utvärdera verksamheten (Hedenquist & Håkansson 2001). Eleverna behöver därmed bli insatta i målen genom att läsa och förstå kraven som ställs utifrån kursplanen. Lärarens roll blir bland annat att genom sin yrkeskunskap och yrkeserfarenhet, stödja och göra innehållet förståeligt för eleverna (Skolverket 2000b). Även Dahlgren (1995) poängterar att det krävs att lärare och elever har en mycket klar bild av målsättningen om dessa ska kunna ligga till grund för skolans arbete.

2.4 Definition av naturvetenskap och naturorientering

Sjöberg (2000) definierar naturvetenskap som ”ämnen eller vetenskaper som handlar om att beskriva och förstå naturen runt omkring oss, ämnen som biologi, fysik och kemi samt geologi, geofysik, astronomi etc.” (s 33). National Encyklopedin beskriver naturvetenskap på ungefär samma sätt: ”den sammanfattande benämningen på de vetenskaper som studerar naturen, dess delar eller verkningar. Hit brukar räknas fysik, astronomi, kemi, biologi och geovetenskap” (NE bok 14 s 69). I förhållande till detta beskriver Sjoberg (2000) skolans naturvetenskapliga ämnen, det som kallas ”NO”, för ämnen som hämtat sitt innehåll ur ovanstående vetenskaper och är ”miniversioner” av dem. Ekstig (2002) beskriver naturvetenskap som en lära som skapats av människan men som måste underordna sig

naturens betingelser. ”Naturvetenskapen bygger på observationer, experiment, hypoteser, teorier, bevis och logisk slutledning” (s 24). I skolämnet naturvetenskap finns en strävan att använda dessa metoder på ungefär samma sätt som vetenskapsmän använder dem. Det kallas för att elever arbetar utifrån ett undersökande arbetssätt.

2.5 Syfte och mål med att lära naturvetenskap

Enligt den litteratur som behandlats i denna studie framkommer det att författarna i stora drag är eniga om att den naturvetenskapliga undervisningen är en viktig del i skolan för att utbilda barn och ungdomar till medvetna och aktiva medborgare i ett demokratiskt samhälle (Strömdahl 2002). Även Sjöberg (2000) beskriver hur naturvetenskapliga ämnen kan bidra till att hjälpa eleverna att kunna delta i ett demokratiskt samhälle, då naturvetenskapen är ett stöd för människan i att få grepp om och förstå vår värld utifrån ett självständigt, reflekterande och kritiskt perspektiv. Vidare menar Sjöberg att ”Vi kan inte förstå vår värld av idag utan att ha ett förhållande till naturvetenskapen, dess kunskaper och teorier, metoder och processer, och till vetenskap och teknologi som sociala institutioner” (s 26). Sjöberg (2000) anser dessutom att naturvetenskap och teknik är en del av vår vardag och berör människan genom en påverkan utifrån samhället. Naturvetenskapen och tekniken ger dessutom inflytande på både arbetsliv och privatliv, då den hjälper till att forma vårt levnadssätt och präglar våra värderingar, attityder samt vårt sätt att se på livet och världen. Naturvetenskapen behövs på så vis för att utgöra ett redskap i livet, för alla och inte bara för en begränsad mängd människor. Även Andersson (1989) menar att det förutom en elitistisk kunskapsnivå som utgörs av naturvetare, forskare och vetenskapsmän med flera, krävs att den stora massan har en allmänbildning i området, vilket författaren menar att den industriella framgången och i en vidare mening industrins roll som välfärdsstaten vilar på. Ett mål för skolan blir utifrån detta att genom den naturvetenskapliga utbildningen skapa en förståelse och möjlighet att förändra vardag, arbetsplats och samhälle till det bättre.

2.6 Naturvetenskap i skolan

Andersson (2001) menar att ”ett huvudsyfte med skolans undervisning är tveklöst att hjälpa eleverna att orientera sig i den komplexa omvärlden och naturvetenskapen har naturligtvis en väsentlig roll i detta sammanhang” (s.16) något som Dimenäs & Sträng (1996) instämmer med och som även stämmer väl överens med Lpo 94. Det samhälle vi lever i är i ständig utveckling och förändringar sker dagligen, framför allt inom informationstekniken. Skolan har till uppdrag att forma och förbereda eleverna för att de ska kunna verka och orientera sig i

samhället, med dess komplexitet, stora informationsflöde och snabba förändringstakt (Skolverket 1994). Även Ekstig (2002) berör frågan om varför ämnet naturvetenskap ska utgöra en del av skolans områden och menar att samhällsdebatten fungerar som en grund därför. Dessutom hjälper naturvetenskapen barn och ungdomar att förstå världen och se sammanhang i naturen och därmed människans roll i relation till naturen. Harlen (1996) menar på liknande vis att barnens möjlighet att få förståelse för sin omvärld ökar genom att de lär sig naturvetenskap. Hon poängterar dock att det krävs att de samlar på sig ett lager med begrepp som ska finnas till hands för att knyta ihop de erfarenheter som görs. På detta vis förbereds barnen för att lättare kunna fatta beslut och lösa problem i sin tillvaro på ett effektivt sätt. Naturvetenskap är på så vis en lika viktig kunskap som läsning, räkning och skrivning i synnerhet då tekniken gör snabba och stora framsteg som på många sätt påverkar oss.

Andersson (1989) talar om att skolans roll är att utbilda sina elever att vara verksamma och engagerade i samhället genom att ”ta ansvar och söka kunskap för att i samverkan med andra förbättra sina egna och sina medmänniskors livsvillkor” (s.58) Detta menar han finns i det naturvetenskapliga kunnandet som är nödvändigt för att göra vardag, arbetsplats och samhälle till det bättre. Ett likatänkande finner vi hos Strömdahl (2002) som beskriver ett logiskt naturvetenskapligt tänkande som finns i människors vardag som påverkar världsbild och livsåskådning och människors förhållningssätt och handlingar mot andra. Sjöberg (2000) beskriver på liknande sätt hur en del av vårt kulturarv utgörs av naturvetenskapen och hur det verkar i nära relation till andra ämnen såsom matematik, filosofi och religion då det syftar till att besvara ”tillvarons stora frågor” (s 41). ”Hela vår världsbild och syn på människans plats i universum är starkt påverkad av naturvetenskapliga föreställningar, i nära samband med religiösa föreställningar – och ömsesidig påverkan.” (s 41). Strömdahl (2002) menar vidare att naturvetenskaplig kunskap är av vikt för ett demokratiskt samhälle då det skapar aktivitet och medvetenhet hos medborgarna. Ytterligare ett argument för naturvetenskapen i skolan är ansvaret att utbilda för arbetsmarknaden som är i behov av naturvetare.

2.7 Naturorientering utifrån kursplanens upplägg

I och med Lpo 94 har NO-ämnena fått en gemensam kursplan samt enskilda ämnesområden där ämnena fysik, kemi och biologi har sina egna strävans- och uppnåendemål (Sjöberg

2000). Kunskapsuppdraget har på så vis breddats och förtydligats jämfört med tidigare kursplaner (Skolverket 2003).

2.7.1 Gemensam kursplan för NO ämnena

Den gemensamma delen i de naturorienterade ämnena ger ett stöd och ett komplement till de enskilda ämnena var för sig, som tillsammans ger form och bildar en helhet åt det nationella uppdrag som ligger till grund för undervisningen inom området (Skolverket 2000a). Denna gemensamma kursplan och ämneskursplanerna ska verka tillsammans, oavsett om undervisningen sker utifrån en uppdelning av ämnena var för sig eller utifrån hela NO-blocket (Skolverket 2000b). Inom ämnet som helhet men även i varje ämne för sig, kategoriseras innehållet genom tre övergripande rubriker, i den nationella utvärderingen av grundskolan 2003 nämnda som kunskapsaspekter.

De tre kunskapsaspekterna är:

1. *Kunskap om natur och människa* anger ”innehållet i studierna, alltså kunskap i naturvetenskap”. (Skolverket 2000b s 35). Av de 125 strävans- och uppnåendemål som finns i de naturorienterade ämnena tillägnas detta område nära hälften av samtliga mål. Det ger en möjlig indikation om att det ligger en högre prioritet på att få kunskap än på själva processen kring hur kunskapen ska nås samt dess användningsområde (Skolverket 2003).
2. *Naturvetenskaplig verksamhet* anger kunskap om naturvetenskap i form av ämnets karaktär och arbetsmetoder. Även ämnets roll i samhället poängteras (Skolverket 2000b). Kursplanen 2000 framhåller metoder såsom prövning av hypoteser med hjälp av experiment och observationer (Skolverket 2000a).
3. *Kunskapens användning* anger förmågan att kunna använda sig av sitt naturvetenskapliga kunnande ”för att diskutera, argumentera och ta ställning, även vad det gäller värdefrågor” (Skolverket 2000b s 35).

2.7.2 Kunskapsnivåer

Specifikt för uppnåendemålen i de naturorienterade ämnena är att tre kunskapsnivåer går att urskilja, som eleverna på ett eller annat sätt ska ha med sig i form av olika grader av kunskap i slutet av femte skolåret. Skolverket generaliserar därmed inte kunskap med en definition av att kunskap är att ”kunna” utan gör en rangordning i olika nivåer. I den första nivån används

uttrycken ”ha inblick i”, ”känna igen” och ”känna till” Innebörden av denna form av kunnande är, igenkännande då man till exempel hör, läser eller ser något. Den andra nivån talar om uttryck som ”att ha insikt i” och ”ha kännedom om”. Genom denna kunskap kan man till exempel aktivt delta i en undersökning och diskussion. På den tredje nivån används begreppen ”ha kunskap om” och ”kunna”, vilket ställer krav på att eleven ska ha tillräcklig kunskap för att exempelvis själv kunna inleda och föra en diskussion eller genomföra en undersökning (Skolverket 2000b).

2.7.3 Naturorienterade ämnens syften

Syftet med ämnesblocket för de naturorienterade ämnena är att ge alla elever möjlighet att få erfarenhet av naturvetenskap och dess metoder för att samhället ska kunna utvecklas. ”Samtidigt syftar utbildningen till ett förhållningssätt till kunskaps- och åsiktsbildning som står i samklang med naturvetenskapens och demokratins gemensamma ideal om öppenhet, respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument” (s 46). I gällande styrdokument, såväl läroplan som kursplan betonas vikten av att skapa lärande som är fyllt med lust och glädje, NO ämnena är inget undantag (Skolverket 2000a).

Biologi

Syftet med ämnet biologi är att ur ett naturvetenskapligt perspektiv belysa naturen och levande organismer samt använda den teoretiska och praktiska kunskapen till att visa omtanke om människa och natur. Kursplanen lyfter fram ämnets karaktär utifrån fyra olika områden vilka är ekosystem, biologisk mångfald, cellen och livsprocesserna samt människan. Med dessa dimensioner till grund är målen formulerade (Skolverket 2000a).

Fysik

Fysikämnets syfte är att skildra naturen ur ett naturvetenskapligt perspektiv samt kring vardagslivets fenomen men även kring mer djupgående innehåll befästa elevens fascination, glädje, förundran och nyfikenhet. Ämnets karaktär belyser genom begrepp och teorier olika förklaringar av fenomen i naturens mångfald, vilket bland annat innefattar universums villkor i olika former (Skolverket 2000a).

Kemi

Grundläggande begrepp inom kemiämnets karaktär är materiens uppbyggnad och egenskaper, kemiska reaktioner, kretslopp och transport. Syftet är att belysa vikten av ämnet i relation till

samhällets produktion, miljöarbete och hälsovård och på så vis förklara omvärlden ur ett kemiskt perspektiv (Skolverket 2000a).

2.8 Ämnets prioritering.

Skolverket presenterar en timplan för grundskolan som helhet, som garanterar den minsta tid som eleverna är berättigade lärarledd undervisning i varje ämne. I gällande timplan har de naturorienterade ämnena fått 800 timmar tilldelat till sig för år ett till nio. Då NO består av tre ämnen, biologi, fysik och kemi, ska timmarna delas mellan dessa. Dessutom ska ämnet teknik, som annars står utanför NO-blocket ha en del av dessa timmar. I jämförelse med andra ämnen har NO-ämnena och teknik förhållandevis lite undervisningstimmar (bilaga 1). Inom ramen för de tilldelade timmarna har varje skola rätt att minska antalet timmar för ett ämne med högst 20 procent (Skolverket 1994b). Detta innebär risker då skolor kan tycka att vissa ämnen har högre legitimitet än andra. Larsson (2002) påstår att den svenska grundskolan till stor del idag har blivit en treämnesskola med fokus på undervisning i svenska, matematik och engelska då resultaten i dessa ämnen, genom nationella prov, jämförs med andra skolor, vilket kan bidra till ett prestigetänkande mellan skolorna. Det finns härmed en risk att eleverna går miste om en fördjupad utbildning i bland annat samhälls- och naturorienterade ämnen, då dessa får mindre tidsutrymme. Detta stöds av Skolverket (2001) som konstaterar att ”Grundskolan har blivit en treämnesskola genom att i stort sett allt stöd inriktas på svenska, engelska och matematik. Tid tas från andra ämnen och för eleven blir tillvaron i skolan trist och enformig.”

Lindahl (2003) spekulerar i hur ett större intresse för NO ämnena ska kunna skapas och menar att en förändring krävs genom utvärderingar vilket hon menar skulle kunna ske i form av nationella prov i ämnet. Detta skulle kunna ge en värdering av ämnet som helhet och inte bara kring faktakunskap. Persson (2003) menar att förutsättningarna för en god NO-undervisning borde vara mycket större. Dels genom den större fokuseringen på ämnet i de nya styrdokumenterna, då de som utformat dessa har flyttat fokus från att eleverna fått en ”introduktion i naturvetenskap” till att nu ”lära sig av naturvetenskap”. Den andra förutsättningen Persson lyfter fram är det stora antalet utbildade matematik/naturvetenskaps lärare som gått färdigt sin utbildning sedan 1991 samtidigt som han pekar på att den ringa NO undervisningen beror på att lärarna sin inriktning till trots, ändå saknar tillräcklig utbildning inom ämnena. Detta stämmer väl överens med den nationella utvärderingen av grundskolan

(Skolverket 2003) som visar att lärarna har lägre ämneskvalifikationer detta år än 1992. PISA-rapporten (Skolverket nr. 306:2007) styrker att lärare inte har den fulla kompetens som skollagen kräver. Denna ”kompetens är en av de viktigaste förutsättningarna för att eleverna ska få undervisning av god kvalitet” (s. 36). I likhet med ovanstående författare menar Sjöberg (2000) att en anledning till att NO-ämnena traditionellt haft en låg prioritering ibland grundskolans lägre åldrar med undantag för biologi är att lärarnas utbildningsnivå inte varit tillräcklig. Till skillnad från Skolverkets rapporter, anser Sjöberg att en kompetenshöjning av lärarkåren har skett i samband med att lärarutbildningen införde möjlighet att även för de lägre åldrarna inrikta sig i NO ämnen. Dessutom har många lärare fått fortbildning i dessa ämnen via kommunerna.

2.8.1 Vikten av NO undervisning för elever i de lägre åldrarna

I de lägre stadierna är ofta NO-ämnena sammansatta till ett blockämne där man lyfter fram olika delar inom varje ämne. Ofta är det klasslärarens lott, oavsett om relevant utbildning finns, att bedriva NO-undervisningen. Skolorna riktade mot elever i de lägre åldrarna (6-12 år), har tillskillnad mot högre stadier ofta inte i samma utsträckning, tillgång till anpassade lokaler eller material, som kan förstärka undervisningen (Dimenäs 2001, Persson 2003). Persson (2003) menar att tillskillnad mot de lägre stadierna, finns en tradition på de högre stadierna, som förstärker NO ämnena, eftersom de varit obligatoriska där under en längre tid. Lindahl (2003) skriver i sin studie om förskolans läroplan (Lpfö-98) som förespråkar ett naturvetenskapligt innehåll i verksamheten. Författaren tar även upp att kursplanen från 2000 ställer krav på en tidig start av undervisning i de naturorienterade ämnena. Trots detta är en tidig erfarenhet av NO, förutom biologi, något som eleverna i Lindahls empiriska studie efterlyser och som bekräftas vara lågprioriterat i undervisningen. Eleverna menar att de fått begränsad undervisning i ämnena kemi och fysik i de lägre åren, vilket vid NO undervisningens start på högstadiet, har inneburit att ämnenas innehåll upplevts som stort och svårt. Också Harlen (1996) anser att det är viktigt börja studera naturvetenskap tidigt i grundskolan och visar på detta utifrån två punkter. För det första menar författaren att oberoende om eleven undervisas i ämnet, utvecklas föreställningar om dess omvärld utifrån hörsågen, upptäckter samt inträffanden som är ovetenskapliga. För det andra krävs det att dessa egna föreställningar undersöks av barnen och att idéerna utvecklas vidare mot vetenskaplig riktighet för att det ska bli möjligt att ändra på grundföreställningen. Eleverna lär sig att på så vis vara ”skeptiska mot alla s.k. sanningar ända tills de har provat dem.” (s 11) Genom tidig inläring av naturvetenskap förhindrar man att barnen utvecklar ett alltför

komplikerat ovetenskapligt tankemönster. Risken finns annars att dessa tankemönster blir bestående och förhindrar eleverna vid fortsatt inläring. Trots att en ekonomisk satsning sker på den naturorienterade undervisningen och att det påpekas att satsningen är extra viktig för de yngre barnen menar Persson (2003) att lärare för de lägre stadierna inte får komma till tals i frågan.

2.9 Språkets betydelse

2.9.1 Naturvetenskapligt språk

Språket är en mycket central del av skolans verksamhet, vilket tydliggörs i gällande styrdokument. Kursplanen för svenska menar att ”språkförmågan har stor betydelse för allt arbete i skolan och för elevernas fortsatta liv och verksamhet” (s. 96). Språket lyfts fram som en ”nyckelställning” i skapandet av kommunikation och i samarbete med andra och leder till att kunskap bildas, blir synlig och hanterbar (Skolverket 2000a). I behandlad litteratur är språkets betydelse ständigt återkommande. Människan använder sig av olika språk i olika sammanhang, vilket visar sig i bland annat olika yrkeskategorier (Schoultz 2000, Sjöberg 2000). Skolan är självklart inget undantag. I likhet med många andra ämnen finns ett utvecklat språk inom de naturvetenskapliga ämnena som eleverna behöver lära sig för att förstå innehållet (Helldén, Lindahl & Redfors 2004). Strömdahl (2002) menar att naturvetenskap är svårt att samtala om och att språket inom ämnet är kallt och rationellt och författaren anser även att detta språk inte stämmer överens med ett vardagligt sätt att tänka och resonera. Här ligger mycket av kritiken mot ämnet, då det uppfattas som svårt och långt ifrån det vardagliga språk barn och ungdomar är vana vid. Sjöberg (2000) förklarar skillnaden mellan det vardagliga och det vetenskapliga språket där värdet av precision i form av statistik, kontroll- och prövningsbara experiment samt evidens lyfts fram i det sistnämnda. Detta är i motsats till det vardagliga språket där personliga uppfattningar, upplevelser och tankar kan påverka samtalsämnet. Då eleverna utvecklar det naturvetenskapliga språket är det viktigt att inte förkasta och ”klanka ner” på det språk eleven har sedan tidigare, då det kan leda till att eleverna blir omotiverade att lära. En annan uppfattning kring huruvida det naturvetenskapliga språket är ett hinder för elevernas kunskapsinhämtning beskriver Lemke (enl Lindahl 2003) som menar att det naturvetenskapliga språket är ett annat sätt att tala, inte svårare än andra.

2.9.2 Naturvetenskapliga begrepp

Nationalencyklopedins förklaring till begrepp är ganska omfattande och tvetydigt. Synen på begrepp är beroende av vilken filosofisk tradition man vill utgå ifrån. Numer är den vanliga uppfattningen att man kopplar begrepp till egenskaper och meningen hos ordet. Ordet med hela dess innebörd skapar betydelsen för individen (NE bok 2, Prawitz 1994). I kursplanen för svenska talas det om att språkutveckling innebär att elevernas begreppsvärld vidgas. Detta medför att eleverna genom att erövra nya begrepp kan lära sig att se sammanhang, tänka logiskt, granska kritiskt och värdera där elevens förmåga att reflektera och förstå omvärlden växer (Skolverket 2000a). Dimenäs & Sträng (1996) instämmer i detta och menar att ”genom en uppsättning med begrepp kan vi orientera oss i omvärlden för att söka förstå och förklara det vi upplever” (s 30). De menar vidare att begreppen har uppstått i ett försök att gruppera omvärlden genom att hitta likheter och skillnader på saker och händelser. Enligt Lpo 94 ska varje elev efter genomgången skola känna till och förstå grundläggande begrepp och sammanhang inom de naturvetenskapliga kunskapsområdena. Skolan har därför ett ansvar att skapa förutsättningar för detta. Det har framkommit i behandlad litteratur att åsikterna kring de naturvetenskapliga begreppen skiljer sig i fråga om dess befinnande. En del menar att utan dessa begrepp i sin ursprungliga utformning är det svårt för eleverna att förstå naturvetenskapliga sammanhang genom att det vardagliga lätt suddar ut gränser. Andra menar att de naturvetenskapliga begreppen försvårar för eleverna att ta till sig undervisningen då de inte tillhör elevernas ordinarie vokabulär. Harlen (1996) anser att eftersom det i det naturvetenskapliga språket finns begrepp som är viktiga för att kunna förstå naturen och omvärlden bör både lärare och elever öva sig i det naturvetenskapliga språkbruket. På detta vis blir det tydligt vilket språk som gäller i specifika sammanhang och det ”underlättar” för att missförstånd inte ska uppstå (Strömdahl 2002). Helldén, Lindahl & Redfors (2005) menar att utveckling av naturvetenskapliga begrepp sker genom en kontinuerlig förändring där vardagserfarenheterna påverkar. För att eleverna ska kunna lära sig dessa nya begrepp måste de även bli medvetna om hur deras tidigare föreställningar har förändrats samt få en upplevelse av hur det naturvetenskapliga begreppet fungerar. I annat fall kan inte deras tidigare föreställning bytas ut mot den vetenskapliga förklaringen. Harlen (1996) beskriver på ett liknande sätt och uttrycker då att begrepp som uppstått hos barnet själv, i ett försök att förstå sin omgivning, håller barnet gärna fast vid. Begreppen måste byggas upp på nytt för att kunna ge en annan och en mer riktig förklaring till ett fenomen. Det är inte tillräckligt att enbart försöka påvisa genom exempel på den ofullkomliga uppfattningen för att ge barnet ett annat begrepp. De vetenskapliga förklaringarna kan nås genom att eleverna får resonera,

experimentera och kommunicera. Lärare saknar dock ofta kunskap om elevernas föreställningar kring ett fenomen, som i sin tur påverkar deras resonemang i olika sammanhang. Författaren menar vidare att bristande kommunikation mellan lärare och elever kan vara ett allvarligt problem då risken för missförstånd är stor om barnet inte förstår det språk som läraren talar eller det som står skrivet i böckerna. Många gånger finns läraren i teoriernas värld medan eleverna befinner sig i verklighetens värld.

2.10 Lärarens roll

Skollagen uttrycker tydligt att behöriga lärare ska anställas för icke tidsbegränsade tjänster i skolan, däremot talas det inte om vilken slags behörighet som en lärare bör ha. För att undervisa i de naturorienterade ämnena krävs då ingen utbildning inom området Skollagen & Skolförordningen (2002). Generellt för den undervisning som en lärare bedriver skall arbetet genomföras och organiseras så att eleven upplever att kunskap är meningsfullt och att framsteg sker i kunskapsutvecklingen. Eleven ska få stöd i språk- och kommunikationsutveckling samt få möjlighet till ämnesfördjupning, överblick och sammanhang. Upprepade gånger påpekar litteraturen att lärare är i behov av goda ämneskunskaper i NO, för att kunna förmedla ett relevant innehåll till eleverna. Lager-Nyqvist (2003) anser att en lärare måste ha kunskap i naturvetenskapliga metoder och hur elever lär samt känna till naturvetenskapens historik för att kunna uppnå styrdokumentens målsättning. Utifrån styrdokument måste läraren kunna göra ett urval i det som betecknar ämnet. Valet ska ske utifrån samhällets och elevernas behov Sjöberg (2000). Sjöberg lägger i lärarens arbetsroll att göra stoffets innehåll meningsfullt för eleverna. Harlen (1996) anser att det dessutom är lärarens roll att upptäcka barnens föreställningar genom att lyssna på deras idéer. ”Vi måste acceptera att barnens idéer och begrepp kan trassla till undervisningssituationen och inlärningsprocessen, och vi måste därför både uppskatta och vara mottagliga för alla tänkbara utfall av detta växelspel mellan undervisning och inläring.” (s 107). För att läraren ska komma underfund om elevernas idéer krävs en god kommunikation och ett öppet klassrumsklimat. Då idéerna blottlagts måste läraren hjälpa eleverna att få förståelse för att vetenskapliga förklaringar kan ersätta tidigare föreställningar och att dessa är mer befogade och användbara än deras ursprungliga idéer. I en publikation (Skolverket 2001) skriver Andersson att läraren ansvarar för att göra det möjligt för eleverna att flytta fokus från vardaglig förståelse till vetenskaplig och sedan vidareutveckla detta.

Lärare har på senare år fått en alltmer handledande roll vars uppgift är att stötta eleven i dess kunskapsutveckling (Andersson & Carlström 2005). Undervisningen leds av lärare på ett sådant sätt att naturvetenskapligt kunnande blir tillgängligt för eleverna på ett socialt plan och att eleverna får hjälp att nå en personlig förståelse för innehållet. Detta sker genom att målen med undervisningen identifieras efter ett analyserande av ämnets innehåll och skapar en god naturvetenskaplig undervisning (Helldén, Lindahl och Redfors 2005). I och med detta ger läraren eleverna möjlighet till inflytande av organisationen av arbetet, vilket Lpo 94 beskriver som lärarens uppdrag (Skolverket 1994).

2.11 Arbetsmetoder i NO undervisningen

Andersson och Carlström (2005) skriver att klassrumskulturen som uttrycks genom olika arbetsformer har betydelse för att en elev ska kunna få den mest gynnsamma utvecklingen, men att man även inte får glömma att barnen även lär sig i sitt sociala sammanhang och inte bara i skolan. I kursplanen för de naturorienterade ämnena, biologi, fysik och kemi, ska arbetssättet genomsyras av ett praktiskt arbete innehållande hypotesbeskrivningar som prövas genom experiment, observationer/iakttagelser och mätningar (Skolverket 2000a). Genom att resonera, experimentera och kommunicera, lär sig barnen att förstå att det finns andra synvinklar än deras egna och förhoppningsvis anammar de det vetenskapliga förhållningssätt som verkar mest rimligt, begripligt och användbart (Harlen 1996). Denna form av praktiskt arbete som skolverket förespråkar är en förutsättning för att eleverna ska kunna uppnå vissa detaljerade mål (Skolverket 2000a). Dessutom menar Harlen (1996) att det vid undervisning av barn i de lägre åldrarna (6-12 år) är viktigt att anpassa sig efter hur de är vana att lära något och att barnen själva bör ha arbetat fram resultatet för att kunna förstå det. Ekstig (2002) beskriver vidare vikten av att känna till elevernas föreställningar och låta dessa bli utgångspunkten vid undervisningen, något som även Sjöberg (2000) poängterar men samtidigt belyser som en svårighet och en utmaning i lärarens yrke, då alla elever har olika erfarenheter med sig.

2.11.1 Observationer/iakttagelser

Genom observationer uppmärksammar vi och blir varse saker och händelser i vår omgivning. Observationen påverkas av de förväntningar och idéer som barnet har med sig samt av tidigare föreställningar och kunskaper. Detta innebär att alla observationer blir individuella då vi bär med oss olika förkunskaper. "Iakttagelseförmågan går hand i hand med skapandet av nya begrepp" (Harlen 1996, s 36). Det är viktigt att iakttä detaljer istället för enbart något som

är övergripande då detta blir till en hjälp för barnen att förstå sammanhang. I observationerna bör eleverna få studera både likheter och skillnader. Likheterna är viktigare att iaktta då de visar vad som binder samman något som kanske i övrigt till stora delar skiljer sig åt. För att få en förtrogenhet med stoffet är det viktigt att barnen först får göra iakttagelser och ”känna på materialet” innan de kan förväntas föra diskussioner angående uppfattningar. Observationsförmågan utvecklas bäst om det sker i meningsfulla sammanhang och det ligger i lärarens roll att skapa olika möjligheter för iakttagelser utifrån olika infallsvinklar (Harlen 1996). Enligt Sjöberg (2000) leder en observation inom ett naturvetenskapligt område till att eleven tränas i att använda det språk och de teorier som vetenskapen använder för att förklara verkligheten. Författaren anser också att läraren måste leda eleverna in i observationen så de ser på det hon/han vill att de ska observera, utifrån lärarens kunskaper och de mål som är uppsatta för undervisningen.

2.11.2 Experiment

Enligt Dimenäs (2001) finns det en tradition i skolan av att låta experiment stå i fokus som metod för de naturorienterade ämnena. Författaren ställer sig frågan om experiment som metod, är något lärare och elever tar förgivet i undervisningen. Om experiment används på rätt sätt i undervisningen kan dess resultat stärka elevernas tidigare kunskaper. Försöket kan visa på om en teori stämmer med verkligheten eller inte. Det kan även ge en praktisk erfarenhet av en teori och hjälpa eleven att kunna se sammanhang (Sjöberg 2000). De resultat elever når av ett experiment samt hur de funderar och bearbetar dem, påverkar vilka idéer som utvecklas. Hur informationen behandlas blir ett led i utvecklingen av den naturvetenskapliga kunskapen (Harlen 1996). Författaren skriver vidare att man gärna tar förgivet att elever, då de använder sig av vetenskapliga metoder, också tar till sig en del naturvetenskapliga begrepp. Så behöver det dock inte vara. För att detta ska kunna hända krävs att en samverkan sker mellan de experiment som eleverna genomför och det sätt de utför dem på. Dimenäs (2001) gör ett antagande utifrån sin studie att ett lärostoff behöver synliggöras utifrån olika perspektiv för att eleverna ska få en djupare förståelse. Experimentet som enda metod är därmed inte tillräckligt utan måste sättas i ett sammanhang tillsammans med andra komplement, risken är annars att eleverna lär om själva processen kring experimentet, snarare än kring lärostoffet. Sjöberg (2000) menar att om man har som mål med undervisningen att lära sig om experiment och praktiskt arbete som metoder, är arbetssätten lämpliga dock är det tveksamt vilken roll de spelar vid utvecklingen av begrepp och teorier. Sjöberg (2000) fortsätter i sin kritik och skriver ”Skolexperiment läggs ofta upp på ett sådant sätt att eleverna

gör några få, väl tillrättalagda försök” (s 392). Författaren menar att olika synsätt kan tolkas utifrån det citerade. För det första kan eleverna få en felaktig syn av forskningens tillvägagångssätt då det kan ge en förvrängd bild av hur metoden används inom naturvetenskapen. Dock kan arbetssättet vara motiverat då man hjälper eleven mot de slutsatser som är önskvärda att uppnå. Experiment kan även användas för att eleverna ska få ”använda andra sidor av sig själva” (s 394). Arbetssättet gör ämnet mindre abstrakt och kan på så vis hjälpa till att skapa motivation.

2.11.3 Tematisk undervisning

I kursplanen för de naturorienterade ämnena ges inledningsvis tydliga direktiv om tematiskt arbete då det uttrycks att ”studier inom det naturorienterade ämnesområdet kopplas samman med kunskaper och uttrycksformer inom skolans andra ämnen” (Skolverket 2000a s. 46). Lpo 94 uttrycker dessutom att det är lärarens uppgift att se till att eleverna får möjlighet att arbeta ämnesövergripande. Nilsson (1997) beskriver att tematisk undervisning karakteriseras av att flera ämnen integreras till en helhet och att undervisningen har en markerad koppling till ”elevernas vardagserfarenheter och vardagliga förståelser av olika samhällsliga förhållande och företeelser” (s 12). Nilsson menar även att i den tematiska undervisningen integreras traditionella skolämnen till en helhet och leder till ett tvärvetenskapligt synsätt där lärare kan organisera undervisningen för att skapa meningsfulla kunskapssammanhang där eleverna kan få större förståelse och insikt.

3. Empirisk del

3.1 Metod

3.1.1 Urval

I ett tidigt skede av arbetet vände vi oss, via brev, till samtliga grundskolor i två mindre kommuner (bilaga 2). Brevet utformades med Vetenskapsrådets forskningsetiska principer (2002) som stöd och innehöll en förfrågan om delaktighet i en intervju, där vi önskade få kontakt med lärare för år 1-3 samt för år 4-6 som undervisade i de naturorienterade ämnena. Anledningen till att vi valde att göra denna uppdelning av lärare var för att undgå risken att enbart få en kategori lärare, utan istället få en spridning som kunde visa på en helhet av undervisningen i de naturorienterade ämnena. I brevet beskrevs vad ändamålet med intervjun var samt ett önskemål om att lärarna förberedde sig inför intervjun med att läsa igenom NO ämnens kursplan, ta fram lokal arbetsplan samt tänka igenom de arbetsområden som varit aktuella för det ”stadium” de arbetar på. I brevet framgick dessutom att informanternas identitet skulle behandlas anonymt. Utifrån dessa brev kom vi i kontakt med sex kvinnliga lärare som ville delta i undersökningen. Förutom de brev som lämnades ut i dessa två kommuner skedde också en förfrågan via mejl, om intervju, till en specifik lärare i en tredje kommun. Genom vår utbildning har vi vid olika tillfällen stött på henne och då fått tagit del av hennes sätt att arbeta målinriktat utifrån styrdokumentet. Vi hade förhoppningar om att denna medverkan skulle tillföra en spännvidd i vårt arbete. För att få en detaljerad information och ändå ett hanterbart material (Denscombe 2000) ansåg vi att sju informanter i kombination med det stora antal frågor som intervjun innehöll, skulle kunna utgöra ett tillräckligt underlag för vår studie.

3.1.2 Intervjuns upplägg

Vi valde att göra en i huvudsak kvalitativ undersökning där semistrukturerade och personliga intervjuer genomfördes. Intervjun bestod av tre delar, där den första delen koncentrerades på formalia kring informantens utbildning samt vilket år de undervisar i. Den andra delen bestod av öppna frågor som utformats och användes som underlag vid intervjuerna. Vi ville på detta sätt att informanterna själva skulle kunna formulera svaret, tala mer utförligt samt delge och utveckla sina tankar utifrån frågorna, något som vi tror skulle ge en djupare information jämfört med om en enkät hade genomförts. En viss flexibilitet fanns under intervjun då

följdfrågor formades med utgångspunkt från informanternas svar samt våra egna tankar, för att få ytterligare djup kring vissa resonemang. Vi fann denna metod som mest lämpad för studien då informantens tankar, erfarenheter och emotioner kring den naturvetenskapliga undervisningen kom att redogöras mer utförligt (Denscombe 2000, Kvale 1997). Ett tredje inslag i intervjun, gav informanterna till uppgift att besvara ett frågeformulär med kryssalternativ. Med dessa frågor ville vi belysa de uppnåendemål som läraren ansåg sig arbetat med och kommer att arbeta med under den tid hon har klassen. Detta gjordes för att ge en överblick av vad eleverna fått med sig samt om det förelåg en synlig skillnad av tyngdpunkt och prioritering av ämnesområde inom NO blocket.

3.1.3 Teknik

Vid intervjutillfällena användes bandspelare för registrering. Genom att använda denna form av bandupptagning kunde vi som intervjuare koncentrera oss på ämnet och fokusera på informanten och dess svar (Trost 2005). Dessutom gav ljudupptagningen en fullständig dokumentation av det som sagts under intervjun, där en ordagrann registreringen gav oss en möjlighet att återgå till materialet om behov fanns, då datainsamlingen är permanent (Denscombe 2000, Kvale 1997, Trost 2005).

3.1.4 Provintervju

Till grund för de frågor som utformades användes syftet och problempreciseringen som utgångspunkt. För att öka arbetets validitet gjordes även en provintervju med en lärare utbildad för de lägre åldrarna med svenska/samhällsinriktning, men som arbetar på ett högstadium, detta för att pröva våra frågor samt intervjuns genomförbarhet. Intervjuns innehåll redovisas inte i studiens resultat. Trost (2005) menar att genom att göra provintervjuer kan intervjuaren själv bli upplyst om svårigheten att ställa frågor där man tror sig veta svaret. Detta fick oss att omformulera någon fråga för att tydliggöra och minska risken för misstolkningar av frågans art.

3.1.5 Utförande

Då informanterna visat sitt intresse för att delta i undersökningen tog vi kontakt med dem för bokning av tid, utifrån deras möjligheter. Intervjuerna ägde rum under en tidsperiod om två veckor och genomfördes i avskildhet på informanternas arbetsplatser. Tidsmässigt tog varje intervju i genomsnitt 50 minuter. Vi samtliga tillfällen agerade vi båda som intervjuare där vi delade på ansvaret att ställa, samt följa upp med frågor. Trost (2005) menar att intervjuarens

eget deltagande blir till stor hjälp i analysen då minnet har en viktig funktion för att beskriva det som ej kommer med i bandupptagningen.

3.1.6 Bortfall

I inledningen av planeringen för denna studie uttryckte vi en önskan att även undersöka högstadielärares syn och medvetenhet om målen för de naturorienterade ämnena gällande i slutet på femte skolåret. Denna information gavs även ut i brevet som skickades till skolorna. I slutfasen av intervjuarbetet skulle det visa sig att det datamaterial som samlats in blev stor, vartefter vi valde att uppehålla oss kring studien av lärare riktade mot de lägre åldrarna. I de ursprungliga intervjufrågorna fanns då en fråga angående progression till de högre stadierna, vilket vid behandlingen av data ansågs vara irrelevant.

3.1.7 Bearbetning av materialet

Bandupptagningen av intervjuerna har i efterhand avlyssnats och nedtecknats så som Trost (2005) beskriver som en metod där ”man skriver ner sådant som är viktigt i förhållande till studiens syfte och till intervjuguiden” (s. 28). Vi uteslöt därmed nedskrivning av pauser, avbrott samt irrelevanta ljuduttryck som informanterna uttryckt. Detta ledde till ett omfattande material och ett behov fanns av att bearbeta och kategorisera svaren, där vi letade efter mönster och olikheter i informanternas svar. Vi fann att materialet kunde struktureras upp i ett antal rubriker som vi sedan lät ligga till grund för presentationen av resultat och analys. I arbetet med att kategorisera användes en teknik där vi letade efter mönster och olikheter i det som informanterna uppgivit i intervjun. På detta sätt fick vi ett överskådligt material (Trost 2005).

3.2 Resultat och analys

Vidare sker en presentation av varje informant. Dessa kommer att benämnas som A, B, C, D, E, F, och G i resterande del av studien.

- A. Lärare i en sjätteklass. Utbildad 1-7 lärare sedan 2002 med svenska/samhällsinriktning. Har fortbildning i matematik och har dessutom innan sin lärarutbildning läst naturvetenskap på högskolenivå.
- B. Lärare i en andraklass. Utbildad 1-7 lärare sedan 1997 med svenska/samhällsinriktning. Har ingen fortbildning i NO ämnena.

- C. Lärare i en åldersblandad 2-3: a. Utbildad lågstadielärare sedan 1968. Har fått viss fortbildning i NO genom kurser som ej varit inom högskolans regi.
- D. Lärare i en sjätteklass. Utbildad 1-7 lärare sedan 1998 med matematik/naturvetenskaplig inriktning. Har ingen fortbildning i NO.
- E. Lärare i en fjärdeklass. Utbildad 1-7 lärare sedan 1999 med matematik/naturvetenskaplig inriktning. Har ingen fortbildning i NO men har sökt en kurs som ställdes in.
- F. Lärare i en fjärdeklass. Utbildad 1-7 lärare sedan 1991 med svenska/samhällsinriktning. Har ingen fortbildning inom NO ämnena. Läraren har följt delar av klassen sedan förskoleklass.
- G. Lärare i en förskoleklass och undervisar femteklassare i NO. Utbildad 1-7 lärare sedan 1995 med svenska/samhällsinriktning. Har ingen fortbildning i NO ämnena förutom vissa studiedagar som ägnats åt ämnet.

3.2.1 Lärares förhållningssätt till undervisning i NO ämnena.

I resultatet framkommer det att majoriteten av lärarna upplever NO ämnena positiva. Lärare A, B, C och D tycker att NO ämnena är intressanta dock menar lärare B att det största intresset ligger i biologin som hon tycker är ”jättespännande”. Trots det lägre intresset för kemi och fysik försöker läraren ändå tillgodogöra barnens intresse genom att hitta vägar för ämnesintegration. Endast lärare F ger uttryck för att, eftersom hon är svenska/samhällskunskaps lärare, har hon detta som sitt intresse. NO ämnena anser hon ej vara hennes ”grej”. Lärare E tycker att ämnet är roligt men upplever det som svårt och hon känner sig begränsad. Hon känner behov av mer utbildning för att få ny energi och för att få tillbaka lusten för ämnena. I likhet med lärare E, anser lärare A, D och G att NO är roligt, där lärare G utvecklar att det beror på det praktiska arbetet som går att genomföra i undervisningen. Då lärarna har olika inriktningar i sin utbildning går det inte att generellt påpeka att inriktningen styr lärarens attityd till de naturorienterade ämnena. Vad som möjligen skulle kunna vara en anledning till lärarnas positiva inställning är att de har ett genuint intresse för ämnena.

Lärare G anser att NO ämnena fångar upp stora områden med möjligheter till att integrera. Då läraren fungerar som en ämneslärare i NO för år 5 ges inga möjligheter för henne att integrera med andra ämnen. Lärare E uppger att hon försöker integrera NO i undervisningen, något som

även lärare A och F gör, men upplever som svårt. Samtidigt beskriver lärare F hur hon tror sig välja att ha ett tema NO så småningom.

Det blir, det kommer nog att bli så att vi bestämmer oss, nu ska vi jobba här med NO biten i några veckor, annars om man har tema så väver man in, alltså lite mer spontant de andra ämnena. Jag känner nog att vi tar ett tema NO fram till våren och kör NO biten. Det klart att om vi t ex jobbar med vikingatiden och känner att wow här passar det in, då gör vi ju det så klart eftersom att man äh, jag får liksom titta i läroplanen för att veta vad vi ska jobba med och då blir det nog mera att man kommer ihåg att ta det som en vecka eller kanske några veckor med laborationer och så där, vad som nu krävs.

Lärare A uttrycker även att det krävs mer tid och energi än vid andra ämnesintegrationer och att hon behöver tänka ett steg längre för att inte glömma bort vissa delar av NO vid integreringen. Anledningen till att lärare A och F upplever NO som svårintegrerat kan bero på att de saknar ämnena i sin grundutbildning, dock har lärare A erfarenheter i form i av annan naturvetenskaplig högskoleutbildning, vilket borde underlätta för hennes undervisning. Intresset för NO kan också i lärare F: s fall påverka inställningen till att undervisa i ämnet då hon uttryckt att den utbildning hon har valt är inriktad mot är det som hennes intresse ligger i. Lärare B uppger att hon jobbar mycket med helheten och på så vis får in mycket NO, även om matematik och svenska tar stor plats. Hon berättar dessutom att skolan blivit kritiserad av Skolverket eftersom det förelåg en risk att skolan höll på att utvecklas till en treämnesskola. På liknande sätt som lärare B, uppger lärare D och E att de båda lägger en prioritering på matematik, svenska och engelska.

... fast egentligen tycker ju jag att man bör fokusera mer på matte och svenska för att de är ju ändå grunden till ..., den andra kunskapen kan man ju hämta in. Missar man matte och svenska på låg- och mellanstadiet har man ju större svårigheter på högstadiet sen. Man kan ju inte läsa sig till den kunskapen.

Dock borde dessa båda lärare ha bättre förutsättningar att integrera NO ämnena i undervisningen då de är utbildade i matematik/naturvetenskap. En bakomliggande orsak till att de främjar svenska, engelska och matematik skulle kunna vara avsaknaden av framförallt svenska i sin grundutbildning, vilket skulle kunna innebära att de får lägga mer tid åt svenskundervisningen som i sin tur kan resultera till att NO bortprioriteras. Lärare G håller med om att ämnet lätt prioriteras bort till förmån för andra ämnen och att det dessutom läggs mer betoning på de samhällsorienterade ämnena. Hon tycker att timplanen för NO är för liten

vilket gör det svårt att få med alla delarna, en uppfattning som även delas av lärare D som tycker att det finns en tidsbrist som försvårar arbetet. Lärare C tycker att NO är ett viktigt ämne och till skillnad mot lärare D och E, menar hon att det inte är ett ämne som ska skippas till förmån för matematik och svenska.

3.2.2 Lärares förhållningssätt till kursplanens uppnåendemål i NO

Lärarna uttrycker delade åsikter kring målens innehåll. Lärare B, D, och F anser att målen är svåra att förstå och anledningarna till detta går isär. Lärare B upplever målen som högtravande, övermäktiga och svåra att förstå ”Men... man får lite panik, andnöd, när man läser dem, får man”. Viss koppling skulle kunna härledas till lärarnas uppfattning av det naturvetenskapliga språket som de upplever som komplicerat. Lärare B uttalar att språket är så svårt att behovet finns av ordlista för att förstå det. Lärare F tycker att målen inom NO ämnena är svåra och svårförstådda. Hon tror att hennes brist på utbildning inom området påverkar till detta. Dock framgår genom resultatet att detta är något som lärarna ger uttryck till oberoende av vilken inriktning de har i sin utbildning. Lärare A uppger att det är svårt att veta vilken nivå undervisningen skall läggas på och menar att det vore önskvärt med mindre fria tolkningar samt mer detaljerade kursplaner med tydligare direktiv som borde komma ifrån skolverket. Lärare D instämmer i att målen är oklara och otydliga och tycker det är svårt att veta vad som ska läggas i varje mål. Vissa mål är svåra att tolka och en del är svåra att nå upp till. Hon menar vidare att risken är stor att lärare tolkar målen på olika sätt och att det på detta vis blir svårare att sträva mot samma håll. Lärare A förtydligar detta genom att ge exempel från sin egen skola där hon ser skillnader från en klass till en annan på grund av att man tolkar innehållet i målen på olika sätt. Lärare C och E anser att uppnåendemålen inte är svåra att förstå, däremot menar lärare E i likhet med lärare D, att målen är väldigt omfattande och kan vara svåra att uppnå. Lärare C i sin tur upplever dem som relevanta och viktiga då de förmedlar ”hållbar utveckling”. Lärare G ger uttryck för att målen är rimliga även om vissa går in i varandra och inte alltid behöver särskiljas.

I resultatet kring hur lärarna tolkar och uppfattar kunskapsnivåerna för uppnåendemålen i de naturorienterade ämnena, framkom av lärare A, B, D och F, vilka har kommenterat uttrycken för nivåerna, att de upplever dem som ”flummiga”, ”fina ord men luddiga”, ”svåra att förstå innebörden av” och att de ”är en tolkningsfråga”. Lärarna lägger väldigt varierande tolkningar i vad de olika nivåerna innebär för dem. I begreppen *känna till* och *ha inblick i* gör inga av lärarna någon skillnad på uttrycken, utan menar att betydelsen innebär att veta något utan

djupare förståelse och att ha en uppfattning om något. Lärare A benämner begreppen som vaga. Även begreppet *ha insikt i* upplevs på samma sätt som känna till och ha inblick i av fem lärare (B, D, E, F och G). De fem lärarna anser att dessa nivåer är diffusa och svåra att särskilja. "... dessa är ju väldigt snarlika kan jag tycka, de betyder samma sak i mina ögon, i mina öron..." Lärare A och C lägger en större tyngd i *ha insikt i* där de menar att begreppet är starkare och mer snarlikt att kunna något. *Ha kännedom om* upplevs av lärare A, E och G vagt och utan krav på djupare kunskap. De kopplar nivån till känna till och ha inblick i. Lärare B, D och F lägger en större tyngd i nivån och anser att eleven utifrån begreppet ska veta lite mer och kunna precisera. Lärare C tycker det är svårt att tolka innebörden av begreppet och ger ej någon vidare förklaring. Lärare B och D anser att *ha kunskap om* innebär att man ska veta någonting om något och att begreppet är starkare än tidigare nämnda begrepp tillskillnad mot lärare G som inte särskiljer på någon av ovanstående nivåer. Lärare D uttrycker även att man ska kunna föra en diskussion kring ett område för att uppnå nivån *ha kunskap om*. Lärare A, C, E och F gör ingen skillnad på begreppen *ha kunskap om* och *kunna*. De ger uttryck för krav på kunskap där det inte finns några undanflykter. "Man ska kunna visa sen att – ja, jag har förstått och jag kan det och jag kommer ihåg det." Lärare B, D och G lägger dock endast krav på kunskap i begreppet *kunna*. Utifrån samtalen med lärarna framkom det att de var omedvetna om att information kring nivåerna finns tillgänglig i Kommentarer till kursplaner och betygskriterier (Skolverket 2000) vilket kan vara en bidragande orsak till att lärarna inte har kunskap om de olika nivåernas innehåll samt att de individuella tolkningarna ser så olika ut.

3.2.3 Målstyrt arbete utifrån kursplaner och lokala arbetsplaner.

Lärarnas arbete i förhållande till den nationella kursplanen i NO är av varierande slag. Lärare A utgår helt och hållet från den nationella kursplanen och har den som ett underlag för sin planering av undervisningen. Även lärare C uppger att hon arbetar väldigt mycket med målstyrd undervisning och tycker att hon är medveten om det. Lärare D uttrycker sig på liknande sätt och kallar kursplanen ett stöd för hennes planering men menar framförallt att den används som utgångspunkt för utvecklingssamtalen. Även lärare B, E och F använder kursplanen som ett stöd för undervisningen dock i olika grad, med allt ifrån försök att utgå helt ifrån den, till att endast titta i den emellanåt. Lärare G skiljer sig från de övriga lärarna, i sitt förhållningssätt till den nationella kursplanen då hon menar:

Eftersom vi inte har någon betygssättning, vi betygsätter ju inte eleverna på dessa stadier så att jag, kursplanerna får man ju ha lite koll på men alltså, jag följer ju hellre materialet som vi har valt att använda.

Det som framgår i lärarnas ovanstående resultat kan sättas i relation till de resultat som redovisas i tabellen (bilaga 4). Detta tydliggör att lärarnas syn på, och sätt att arbeta med målen kan påverka antalet måluppfyllelser. Den gemensamma nämnaren för lärare A, C och D, det vill säga de lärare som enligt tabellen markerat flest uppnåendemål, grundar sig varken i utbildning eller i skolningstid, däremot uttrycker de sitt intresse och verkar ha en större medvetenhet kring målstyrt arbete i NO ämnena.

Den lokala arbetsplanen upplever flera av lärarna (A, B, C, D, E och F) som bristfällig och de anser inte att de får något stöd av den. De ger uttryck för att deras lokala arbetsplan är ”knapphändigt utformad”, ”värdelös” och ”inaktuell”. Lärarna menar att de lokala skolplanerna främst tar upp innehållet för de olika skolämnena istället för att ha kursplanens mål som utgångspunkt. Lärare A förtydligar detta genom att uttrycka sig kring sin lokal arbetsplan

Jag kan ju säga att det som står i vår pärm, vår lokala arbetsplanspärm, det ska ju vara en tolkning av målen men det är det inte utan det blir ju ofta min tolkning.

Även lärare B, C och D uppger att de själva får tolka och bryta ner den nationella kursplanen till delmål för att ha någonting att utgå ifrån i sin undervisning. Samtliga lärare uttrycker dock att detta är något som skolorna just nu jobbar med att utveckla. Endast lärare G uppger att hon hellre använder sig av den lokala arbetsplanen än den nationella kursplanen i sin undervisning. Anledningen till att lärare G skiljer sig från övriga lärare kan vara att skolans lokala arbetsplan är bättre utformad än de övriga skolorna eller att läraren är av den uppfattningen att den lokala arbetsplanen ger ett tillräckligt underlag.

3.2.4 Annat stöd för lärarna i undervisningen.

Till stöd för undervisningen som ett led i att kunna hjälpa eleverna att uppnå målen använder sig lärarna olika mycket av olika tillvägagångssätt. Lärare E sätter enbart sitt intresse som drivkraft för undervisningen samt använder hon den nationella kursplanen knapphändigt, vilket kan uppfattas som vagt underlag för hennes undervisning. Då läraren även uppger att hon tycker att hennes matematik/naturvetenskapliga inriktning ej är tillräcklig, kan det ge en förklaring till de få uppnåendemål hon angivit i kryssformuläret (bilaga 4). Lärare B och F

finner utöver den nationella kursplanen och den lokala arbetsplanen stöd genom Internet och olika former av böcker, dessutom uppger lärare F, i likhet med lärare C att kolleger är tillgångar. Lärare C och D menar att händelser i världen och då den dagliga pressen kring händelserna kan utgöra ett underlag. De menar också att barnen och deras intressen fungerar som ett stöd. Lärare A använder ett läromedel som referens och ”back up” för egen del i likhet med lärare G som också använder läromedel, dock mer som en bas för undervisningen och menar att hon lägger en stor tilltro till läromedlet och att det är utformat enligt gällande uppnåendemål. Lärare G poängterar även att hon utnyttjar naturens möjligheter. Lärare A: s förhållningssätt till uppnåendemålen och det målstyrda arbetet speglar även hennes ringa användande av annat stöd för sin undervisning. Detta kan tyda på att hon gjort ett aktivt val att jobba utifrån uppställda mål istället för att förlita sig till annat. Lärare G: s sätt att uttrycka förhoppning till att läromedlet ska vara präglad av målen för NO, ger en bild av att hon själv inte är insatt i kursplanens mål. Därmed lägger vi inga värderingar huruvida läromedel är kopplat till målstyrt arbete eller inte.

3.2.5 Arbetsmetoder för att nå målen i NO

Lärare D uppger att hon försöker blanda undervisningens innehåll för att tillgodogöra alla elevers behov. Hon påtalar att alla inte lär sig på samma sätt och att man därför inte kan göra likadant varje gång. Lärare G ger uttryck för att fördelen med NO är att man kan få med många olika former av undervisning och att det blir stora variationer på lektionerna. Detta visar sig också i lärarnas sätt att beskriva både metoder och det innehåll de har/har haft i sin undervisning. Lärarna uppger att de arbetar både teoretiskt och praktiskt. Exempel på undervisningsinnehåll är lärarledd katederundervisning, eftersökning av fakta i böcker och på Internet, övrig media såsom tidningar och TV, tematiskt arbete och forskning. Till stora delar låter lärarna eleverna arbeta praktiskt med en tyngdpunkt på experiment, detta då lärarna uppfattar elevernas engagemang kring metoden som stort, och att de tycker det är roligt. Laborationerna och experimenten har ofta sin utgångspunkt i en hypotesbeskrivning. ”Eleverna är väldigt motiverade när man jobbar tematiskt eller när man gör experiment [...] ja de gillar det, de blir väldigt präglade när man jobbar på ett visst sätt.” I övrigt försöker lärarna utnyttja närmiljön vid utedagar, göra studiebesök och bjuda in människor. Denna variationsrikedom som lärarna beskriver tyder på en medvetenhet kring de naturorienterade ämnens innehåll och att dessa förknippas med olika metoder, där teori och praktik blandas för att ämnena ska bli konkreta för eleverna.

3.2.6 Det naturvetenskapliga språket

Lärarnas åsikter kring det naturvetenskapliga språkets betydelse för inläring går isär. Lärare B, D och F upplever det naturvetenskapliga språket som svårt och att det kan vara hämmande för inläringen då det innehåller svåra ord och begrepp. Lärare E uttrycker i motsats till detta att hon inte ser språket som något problem utan något man måste lära sig att hantera. Hon drar en parallell till matematiken som också har ett eget språk, en jämförelse som även lärare A gör. Lärare A trycker oerhört starkt på vikten av att börja arbeta med begreppen och tydliggöra dem för att alla ska tala samma språk, detta då eleverna många gånger har egna föreställningar kring vad ämnen och begrepp handlar om. ”Jag tycker det är jättenoga, jätteviktigt att börja med begreppen så att vi pratar samma språk [...] I början mycket begrepp och koppla det till någonting de känner till hela tiden, vardagssaker, det är ju jätteviktigt.” Även lärare B, C, D, E och F uttrycker vikten av att eleverna får en förståelse för begreppens innebörd och att det finns substans bakom orden med verkligt innehåll. Detta är något lärare D upplever som tidskrävande och tar mycket utrymme. Lärare A talar också kring den tid som behövs för att förklara begreppen men lägger även vissa krav på att eleverna ska lära sig förstå innebörden av en del saker utantill. I förhållande till dessa lärares uppfattningar av det naturvetenskapliga språket ser lärare G inget egentligt problem med språkbruket då hon använder ett material som hon finner enkelt och vardagligt. Lärares utbildning eller skolningstid ser inte ut att ha någon koppling till de olika synsätt som lärarna har till det naturvetenskapliga språket. Den enighet som råder kring behovet av att arbeta med begreppen, som präglar naturvetenskapen, kan dock tyda på en medvetenhet om att orden måste förklaras för eleverna för att de ska kunna tillgodogöra sig innehållet i den naturorienterade undervisningen.

3.2.7 Elevinflytande

Lärarna lyfter fram olika aspekter i form av elevinflytande, dels kring målen men även som utgångspunkt för undervisningen. Lärare A arbetar i enlighet med gällande kursplan, på ett sätt som kan uppfattas som medvetet, där hon tillsammans med eleverna tolkar de mål som är uppsatta. ”[...] men så står det också i början av kursplanen att läraren ska tillsammans med eleven tolka målen, så då gör vi ju det.” Utifrån de mål läraren valt för undervisningen får eleverna ge sin tolkning av innebörden och sedan koppla arbetsområden och metoder, samt ibland själva bygga upp en planering för att nå målpuppfyllelse. Några motsvarigheter bland de andra lärarna hittas inte. Då läraren arbetar på ett sådant målmedvetet sätt och är insatt i styrdokumentet kan detta ge en förklaring till varför hon skiljer sig från övriga lärare i fråga

om elevinflytande. Däremot finns hos lärare D och E en ambition att i olika grad synliggöra målen för sina elever, där lärare E dessutom låter eleverna lägga fram önskemål kring arbetsområden för att på så vis få dem involverade. Lärare B och C framhåller att elevernas frågor och tankar måste vara utgångspunkten för upptakten av ett arbete, där lärare C dessutom menar att det är en förutsättning för att elever ska bli berörda och kunna lära sig. Läraren beskriver en process vid planeringen av undervisningen ”Jag måste så klart veta vad jag vill med min undervisning först men steg två är ju att ta reda på vad eleverna tänker om det hela. Sedan mellanskillnaden där, det är den vi ska göra något åt.” En av anledningarna till att lärarna lyfter fram olika aspekter av elevinflytande, kan bero på lärarnas undervisning på olika stadier. Det är möjligt att en ren målpresentation kan upplevas som lättare att förmedla till de något äldre eleverna. Dock borde denna arbetsform inte stå till hinder för de lägre stadierna då arbetet är beroende av hur målen bryts ner och presenteras för eleverna.

3.2.8 Hinder för att nå målen och önskemål om förändringar från lärarna

Som ett led i att förbättra förutsättningarna för att eleverna lättare/bättre ska kunna uppnå målen ger lärarna fler olika förslag. Lärare C menar att vikten av att verklighetsförankra de naturorienterade ämnena är stor och önskar därmed mer pengar till studiebesök då dessa ger eleverna mycket i utbyte och vidgar deras perspektiv. Det finns önskemål från lärare A, B och D om att styrdokument och kursplanens mål skulle vara tydligare och mer styrande. En orsak till lärarnas uttryck kan grunda sig i att de upplever kursplanens mål som svårtolkade. Ytterligare tankar till förbättringar kommer från lärare A och D som menar att mindre elevgrupper skulle ge helt andra förutsättningar att bedriva NO undervisning. Lärare D ger ytterligare förslag om högre lärartäthet, vilket ger möjlighet att rikta undervisningen på ett bättre sätt mot elevernas individuella behov. Dessa båda lärare arbetar i vars en sjätteklass vilket troligtvis kräver högre ämneskompetens och skulle kunna vara en anledning till deras uttryck. Även bristen av tid upplevs av lärare D som ett hinder som försvårar arbetet. Här uttrycker lärare G ett önskemål om mer schemalagd tid och mer tid i timplanen för NO. Både lärare E och G påtalar vikten av en ”röd tråd” i arbetet med de naturorienterade ämnena, där lärare E önskar mer samarbete mellan skolans olika stadier. Detta skulle även kunna förbättra för de materiella brister hon ser på sitt stadium, då högstadierna har bättre förutsättningar att bedriva undervisning i de naturorienterade ämnena. Likheterna till lärare G: s åsikter är stora då även hon trycker på samarbetet mellan lärare på skolan och att detta skulle kunna utmynna i ett tematiskt arbete, dessutom anser läraren att hon inom vissa områden är så materiellt begränsad att hon lägger över hela ansvaret till högre stadier. De båda lärarna har dock olika

förutsättningar på sina skolor. Lärare E arbetar på en 1-9 skola medan lärare G arbetar på en 1-6 skola, vilket är en trolig anledning till att hon har svårare att ändra på förutsättningarna och kunna genomföra olika moment i de naturorienterade ämnena. Lärare F uttrycker också en önskan om bättre arbetsmiljö och anpassade lokaler för ändamålet. Hon påtalar även vikten av att läraren som undervisar i NO ämnena är utbildad inom dessa områden, vilket skulle kunna bero på att hon själv, med sin inriktning i svenska/samhäll känner att hon har svårigheter att bedriva undervisningen i de naturorienterade ämnena på ett tillfredställande sätt.

Lärare A och G lyfter båda fram nationella prov i de naturorienterade ämnena. Lärare G är dock något kluven till detta då hennes erfarenhet av de nationella proven i svenska, engelska och matematik, känns som en stor börda. Däremot menar hon att det hade med säkerhet givit ämnet en högre status och ger förslag om att man kanske skulle göra ett nationellt prov i sjätte klass istället.

3.2.9 Lärares syn på elevernas måluppnående

Lärarna är av olika åsikt huruvida eleverna uppnår målen för de naturorienterade ämnena i slutet av femte skolåret. Lärare E pekar på lärarens ansvar att skapa förutsättningar, vilket lärare G anser är en samvetsfråga där läraren måste rannsaka sig själv. Lärare B, D, F och G är osäkra på om eleverna når upp till alla mål utifrån de förutsättningar som ges medan lärare A uttrycker sig med större säkerhet kring att eleverna uppnår de mål som de arbetar med. Läraren förklarar detta genom att hon arbetar återkommande med samma mål fast ur nya perspektiv samt att eleverna mer individuellt jobbar vidare om måluppfyllelse ej skett. En anledning till att lärare A kan uttrycka sig med denna säkerhet skulle kunna vara att hon bedriver ett arbete som är direkt riktat utifrån målen och med en kontinuitet där målen ständigt återkommer. Även lärare C känner en tillfredsställelse kring de förutsättningar hon skapar för sina elever. Hon har dock svårt att uttala sig kring det fortskridande arbetet på mellanstadiet, vilket kan tyda på en bristande kommunikation mellan stadiegränserna, vilket som nämnts tidigare, är något som andra lärare har önskemål om att förbättra. Lärare E anser att förutsättningarna för att nå målen finns hos individen och som tidigare nämnts är det upp till läraren att skapa möjligheter där dessa kan utvecklas. Lärare G tror att det enda som krävs av eleverna för att nå de uppsatta målen, är att det finns en medvetenhet hos eleverna och att de är delaktiga i undervisningen. I förhållande till resultaten i tabellen (bilaga 4), syns tydligt att lärarens inställning, där hon lägger ansvaret på eleverna, ger sämre förutsättningar för att nå målen.

3.2.10 NO mål som läraren arbetar med

I den del av undersökningen där lärarna kryssar i de mål de anser sig arbeta med under den tid de följer klassen framkommer att de arbetar med de olika målen i varierande grad (Bilaga 4). Lärare B och C som båda arbetar med elever som är jämnåriga visar på väldigt olika resultat. Lärare B menar att 16 av 34 uppnåendemål för NO blir uppfyllda genom hennes undervisning medan lärare C visar en högre nivå av uppfyllda mål, 29 av 34. En aspekt till det skilda resultatet skulle kunna vara att lärare C visar ett högre intresse för ämnet som helhet till skillnad mot lärare B som menar att det är biologin som hon anser vara mest intressant. Det kan dock tilläggas att läraren inom biologi anser sig endast arbetat med fem av elva uppnåendemål. En annan aspekt till de olika resultaten mellan lärare B och C kan vara att lärare C ger uttryck för att arbeta målmedvetet i NO ämnena till skillnad mot lärare B som än så länge ligger i startgroparna för ett sådant arbete. I resultatet framkommer även en skillnad mellan lärare E och F som båda är lärare i fjärdeklasser. Lärare E uppger att utifrån undervisningen uppfylls 16 av 34 mål medan lärare F redovisar 27 uppfyllda mål av 34. Det som kan noteras är att lärare E är utbildad med inriktning mot de naturorienterade ämnena och har ett intresse för ämnet, dock ska påtalas att hon anser sig själv behöva mer utbildning inom området. Detta kan ställas i relation till lärare F som är utbildad svenska/samhällslärare och uttryckligen uppger att hon inte har något intresse för NO ämnena. Skillnaden på resultatet skulle kunna förklaras genom att lärare lägger olika tolkning i målen och på så vis anser sig uppfylla dem i olika grad. Arbetslivserfarenheten skulle också kunna ligga till grund. De lärare som anser sig arbeta mycket målinriktat visar i studien på en högre måluppfyllelse där lärare A och C genom undervisningen anser sig ge förutsättningar för eleverna att uppfylla 29 av 34 mål. Lärare D hamnar här på 27 av 34 mål. Det som är intressant att notera är att lärare C undervisar på ”lågstadiet” till skillnad mot lärare A och D som undervisar sexor. Detta kan tolkas som att varken lärares utbildning, lärares skolningstid eller ”undervisningsstadium” har någon betydelse utan det som kan påverka är deras högre medvetenhet kring uppdraget att arbeta målstyrt i kombination med deras intresse för de naturorienterade ämnena. Att lärare G visar på en lägre grad av uppnådda mål i undervisningen (15 av 34) kan förklaras med att läraren enbart kommer att följa klassen under denna termin då skolan står inför en omorganisering. Dessutom kan en förklaring finnas i att läraren endast fungerar som en ämneslärare och ej har möjlighet att integrera i övrig undervisning som de andra lärarna i studien uttrycker som ett arbetssätt. Sammanfattande utifrån bilaga 4 går det inte att urskilja något mönster kring de mål lärare arbetar med i sin undervisning. Utifrån ett fåtal uppnåendemål kan man utläsa att de flesta av lärarna i lägre grad har arbetat för att

måluppfyllelse ska kunna ske (mål: B10, C3, C7 och D1). En bidragande orsak till detta skulle kunna vara att målen av lärarna upplevs som omfattande och avancerade. Ämnesvis går att tyda utifrån lärarnas svar att det finns ett mer riktat arbete mot måluppfyllelse för ämnet biologi. Av det totala antalet uppnåendemål för biologi och för samtliga lärare uppnås 73 %. Detta kan ställas i jämförelse med uppnåendemålen i fysik och kemi som båda var för sig hamnar på 63 % i lärarnas sammanställning av måluppfyllelse. Det som kan påverka resultaten i frågeformuläret är lärarens vana att jobba med målen, hur de omvandlar målen samt förmågan att sätta målen i relation till det de arbetat med

3.3 Slutsatser

Utifrån studiens resultat framkommer att lärares förhållningssätt till uppnåendemålen i de naturorienterade ämnena för femte skolåret är av varierande slag. Av studien framgår att varken utbildning eller skolningstid, dvs. de år läraren utbildade sig, påverkar elevernas förutsättningar att nå uppsatta mål, i någon större utsträckning, utan att det framförallt är lärarnas intresse samt inställning till och förmåga att förstå målen och deras innehåll som är avgörande. Även inställningen till NO ämnena i sig och till målstyrt arbete är av betydelse för hur lärarna förhåller sig till uppnåendemålen i NO. De förutsättningar lärarna skapar för att eleverna ska uppnå målen i de naturorienterade ämnena är inte heller relaterade till lärarnas utbildning eller skolningstid. Här spelar en kombination av lärarens intresse, inställning och förhållningssätt till uppnåendemålen en avgörande roll för hur förutsättningar för eleverna skapas.

4. Diskussion

4.1 Metoddiskussion

Efter att har granskat vårt material och sätt att arbeta har vi kommit fram till att det finns vissa faktorer som kan ha påverkat resultatet i studien.

I brevet som skickades till skolorna framgick att informanterna gärna fick förbereda sig genom att läsa igenom kursplanerna för NO ämnena samt tänka igenom ämnesområden de arbetat/kommer att arbeta med under år 1-3 respektive 4-6. Fråga 15 utvecklades därför från att varit direkt kopplad till undervisningen på de olika stadierna för att i efterhand förändras till att lärarna skulle uppge vad de arbetar med under den tid de följer klassen. Denna förändring utfördes då lärarna hade olika förutsättningar, där exempelvis en lärare enbart fungerade som ämneslärare i en klass under denna termin, medan en annan lärare följt delar av sin klass från lågstadium upp till mellanstadium. Eftersom lärarna dessutom i olika grad förberett sig inför intervjutillfället blev mängden insamlad data mycket varierande, där någon lärare detaljerat kunde beskriva både det arbete som skett, samt den tilltänkta undervisningen medan någon annan enbart kunde redogöra i korta drag. Då vi dessutom valt att vända oss till lärare som arbetar med elever i olika åldersgrupper kan detta ha påverkat resultatet i form av att man kan ha olika inställningar till målen beroende på vilken klass undervisningen utförs i. En viss påverkan av resultatet på fråga 15, samt i formuläret med kryssfrågor (fråga 16) kan därmed ha skett. Med hänsyn till detta valde vi att hantera den information som framkom utifrån fråga 15 genom att koppla samman resultatet med de svar som angavs vid fråga 12, då de båda frågorna lyfter fram liknande resultat fast i olika vinklingar. Dessutom kan resultatet som framkom i fråga 16 kan ha påverkats av lärarens sätt och förmåga att tolka målen i förhållande till den undervisning de bedriver, där lärarnas erfarenhet av målstyrt arbete kan spela en avgörande roll. Vidare ställdes en fråga till informanterna angående progressionen mellan stadier (fråga 18). Då denna fråga var anknuten till en ursprunglig tanke, att även undersöka högstadielärares syn och medvetenhet om målen för NO i femte skolåret, valde vi att ej behandla resultatet eftersom frågan blev irrelevant.

Även om vi gjorde försök att sitta avskilt under intervjuerna fanns det vissa tillfällen då störningsmoment uppstod, framför allt under intervjun med lärare F, som vid ett par tillfällen fick avbryta på grund av att elever var i behov av hennes hjälp. Detta kan ha påverkat

resultatet då det blivit ett störningsmoment för läraren som i sina tankegångar och formuleringar kom av sig.

Vid intervjutillfällena valdes bandspelarupptagning som hjälpmedel för behandling av data. Risken med denna metod är att informanterna kan känna sig obekväma samt att kroppsspråk och mimik ej synliggörs, vilket hade kunnat tillföra ytterligare information till studien. Trost (2005) lyfter fram detta som en nackdel med bandinspelning. Vi ansåg dock att fördelarna med metoden övervägde då den ger möjlighet att återgå till det faktum av ord som lärarna uttryckte. Som fördel till studien kan dock tilläggas att vi båda var med och utförde intervjuerna vilket gav oss en större möjlighet att minnas de intryck vi fick vid själva intervjun. Detta anser Trost (2005) vara värdefullt vid analysarbetet. Ytterligare påverkan på resultatet kan våra tolkningar ha gjort, då vi tror oss ha förstått vad lärarna velat förmedla genom sina svar, detta går inte med säkerhet att fastställa då det alltid finns en risk att information misstolkas. Dock menar Trost (2005) att tolkningar är något som är ständigt pågående och att det förekommer från det en intervju startar till dess att datamaterialet analyserats, emellertid bör försiktighet för övertolkning av materialet beaktas.

4.2 Resultatdiskussion

I följande text kommer det resultat som tidigare har presenterats att diskuteras och sättas i relation till litteraturen. Diskussionen sker utifrån en liknande indelning som resultatet redovisats i och kommer bland annat att lyfta fram lärarnas förhållningssätt till NO-ämnena och till målstyrd undervisning i NO samt visst innehåll som påverkar undervisningen.

4.2.1 Lärarnas utbildning

I den behandlade litteraturen lyfts vikten av ämneskunniga lärare fram. Lager-Nyqvist menar att lärare måste ha kunskap inom naturvetenskapen för att eleverna ska kunna uppnå målen i ämnet. Då lärarna i vår studie har varierande inriktning i sin utbildning blir det tydligt att det redan finns brister. Lärare har i dag, jämfört med 1992, sämre ämneskompetens, trots att förutsättningarna borde vara bättre i och med möjligheterna att studera inriktat mot de naturorienterade ämnena (Skolverket 2003, Persson 2003). Dock tydliggör Persson (2003) att det inom ramen för inriktningen finns brister, något som även Sjöberg (2000) tar upp. Detta är något som Lärare E i vår studie instämmer i då hon påpekar att hon trots sin utbildningsinriktning mot de naturorienterade ämnena, känner sig begränsad och har sökt

vidare utbildning inom området. Lärare F uttrycker likheter kring lärarens kompetens då hon menar att en lärare bör ha rätt behörighet för att undervisa i de naturorienterade ämnena. Det som kan tyckas märkligt i sammanhanget är att Skollagen (2002) inte tagit detta i beaktning. Den menar att en lärarbehörighet är det enda kravet för att få en fast tjänst i skolan oavsett om det finns kompetens att undervisa i ämnena. Frågan vi ställer oss här är om eleverna får ett bra underlag för att uppnå målen om lärare inte har den rätta kompetensen?

4.2.2 Lärarnas inställning till undervisning i de naturorienterade ämnena

Det som går att utläsa av resultatet i studien, är att lärarnas utbildning inte generellt påverkar deras inställning till ämnet. De flesta lärarna i studien som är utbildade med inriktning mot svenska/samhäll, är i sin inställning positiva till NO-ämnena och finner dem roliga och intressanta att undervisa i, samtidigt som de upplevs som svåra. Lärare B ger även uttryck för att det främst är biologi som ligger i hennes intresse. I förhållande till resultatet i kryssformuläret syns också bland samtliga lärare en generellt större betoning av arbetet kring målen i just biologi (bilaga 4). Detta är något som stämmer väl överens med Sjöbergs (2000) och Lindahls (2003) åsikter som pekar på att traditionen kring undervisning i biologi är större än i fysik och kemi på de lägre stadierna. Lärarna som har inriktat sig i matematik/naturvetenskap uttrycker inte samma problem med svårigheter i NO ämnena, men lägger en större prioritet på kärnämnena. Då det fokuseras mycket på dessa ämnen i debatten av skolan samt att de är kopplade till nationella prov, kräver de säkert ett stort utrymme bland lärarna på mellanstadiet. Riskerna kan dock bli att andra ämnen prioriteras bort till förmån för dessa, något som Larsson (2002) och Skolverket (2001) tar upp och benämner som risk för en treämnesskola. Lärare A och G menar i likhet med Lindahl (2003) att NO ämnenas status skulle höjas om nationella prov infördes. Även vi kan se fördelarna med införandet av nationella prov i de naturorienterade ämnena men tror dock att det kanske snarare skulle behövas en större fokusering i debatter kring ämnenas betydelse, för att öka lärares medvetenhet om Skolverkets tankar kring vad den naturorienterade undervisningen ska medföra till eleverna.

4.2.3 Lärarnas ämnesprioritering

Trots att flera av lärarna i vår studie uttrycker att de prioriterar NO i lägre grad i förhållande till andra ämnen, så påtalar de att den naturorienterade undervisningen är viktig. Detta tas även upp återkommande i den litteratur som bearbetats i studien, där bland annat Harlen (1996) uttrycker att naturvetenskap är lika viktig kunskap som läsning, räkning och skrivning. Detta styrks dessutom av styrdokumenterna där det påpekas att de mål som står att uppnå i de

naturorienterade ämnena är tänkta att utrusta skolans elever inför framtiden (Skolverket 1994, 2000a). Litteraturen beskriver syftet med att studera naturvetenskap och trycker på att samhällets medborgare är i behov av en allmänbildning i ämnet för att förstå och kunna förbättra vår värld, skapa medvetenhet och aktivitet för ett demokratiskt samhälle samt ge möjlighet att utveckla spetskunskap (Andersson 1989, 2001, Strömdahl 2002). Om eleverna inte ges förutsättningar att utrustas med tillräcklig naturvetenskap, då det finns tendenser som pekar på detta, finns det då en risk för att okunnighet leder till inaktivitet från våra framtida medborgare, där demokratin sätts på spel? Enligt litteraturen skulle svaret på frågan vara ”ja”. Därmed styrker litteraturen lärarnas enighet kring vikten av ämnena. Samtidigt som styrdokumentet påtalar vikten av ämnena är timplanen förhållandevis liten (Skolverket 1994, 1994b, 2000a), något som lärare G i vår studie trycker på. Lärare D och G poängterar svårigheterna med att ”få med alla delarna” då de upplever en tidsbrist. Trots att ämnena studeras i block ges ingen styrning kring hur prioriteringen bör ske inom ämnena, något där den lokala arbetsplanen skulle kunna ligga till grund för en jämnare fördelning. Majoriteten av lärarna i vår studie uppger dock att de inte använder sina lokala arbetsplaner då de inte upplevs som ändamålsenliga eller stödjande för undervisningen och det blir i stället upp till varje lärare att utforma sitt upplägg. Detta tror vi medför risker i form av att arbetsområden kan upprepas i samma tappning som tidigare eller gå förlorade. I och med detta kan eleverna gå miste om viss undervisning, som därmed hindrar dem att uppnå målen. Vi tror att den ”röda tråden” lärare E och G efterlyser mellan stadierna, med syfte att få en ökad kommunikation, skulle kunna leda till att NO timmarnas fördelning bli jämnare och att risken för bortprioritering, av och inom ämnena, skulle kunna minskas. Några av lärarna ger uttryck för önskemål om tydligare och mer styrande mål. Detta skulle bland annat kunna innebära detaljstyrning för varje årskurs. En fördel skulle kunna vara att eleverna ej går miste om den undervisning de är i behov av för att kunna uppnå målen, samtidigt uppstår nackdelen där lärare och elever förlorar möjligheten till det lokala frirummet.

4.2.4 Lärarnas förhållningssätt till uppnåendemålen i NO

Av de sju informanterna upplever fem att uppnåendemålen i NO för slutet av femte skolåret är svåra att förstå, tolka och nå upp till. Litteraturen i studien ger inget stöd för att lärares utbildning skulle påverka möjligheten att arbeta med målen i NO, tvärtom ställer Skolverket (2000a) krav på att de måste bearbeta och tolka mål i samtliga styrdokument för att skapa förutsättningar för eleverna att nå dessa. Lager-Nyqvist (2003) ger på liknande sätt en förklaring till kravet, där hon menar att lärarna måste vara kunniga och insatta i målen för att

kunna tolka dem och sedan omsätta dem i undervisningen. Dock ger lärare F uttryck för att det är hennes brist på utbildning som gör målen svårförstådda. Vi tror att en orsak till lärarens uttryck kan vara att hon genom sin saknad av ämneskunskap inom området, själv inte har utvecklat kunskap kring naturvetenskapliga begrepp, vilket kan leda till svårigheter med att förstå och tolka målen. Dock anser vi att detta inte är en skäl原因 anledning till att inte sätta sig in i målen, då det i slutändan handlar om elevernas utbildning, som i ett vidare led påverkar vårt samhälle.

Flera av lärarna har på olika sätt gett uttryck för svårigheter i att veta vilken nivå undervisningen skall läggas på samt risken för att olika lärare tolkar på olika sätt. Dock var tanken med den nya läroplanen, Lpo94, att gå från den detaljstyrda till den målstyrda undervisningen, där lärarnas lokala frirum gav dem tolkningsmöjligheter för att lättare kunna anpassa undervisningen efter elevernas förutsättningar, erfarenheter, intressen och behov (Skolverket 2000a). En revidering av kursplanerna utfördes år 2000, då det ansågs att tolkningarna av målen varierade stort mellan skolor och att kursplanerna därför var i behov av förtydligande (Skolverket 2000b). Trots denna revidering uppger lärare A, B och D, att de önskar tydligare mål och färre fria tolkningar. Genom resultatet av hur lärarna i studien tyder de olika kunskapsnivåerna (Skolverket 2000a, 2000b), *ha inblick i, känna igen, känna till, ha insikt i, ha kännedom om, ha kunskap om* och *kunna*, belyses delvis hur lärarnas tolkningar varierar. Deras olika sätt att lägga tyngd i begreppen kan spela en avgörande roll för hur undervisningen bedrivs, vilket i sin tur påverkar elevernas förutsättningar att uppnå målen. Har inte lärarna målens innehåll klart för sig, med kunskap om hur tolkningar ska kunna göras, uppstår svårigheter i arbetet med att tydliggöra målen för eleverna, vilket i sin tur försvårar möjligheten att ställa rätt krav på eleverna. I litteraturen påtalas av bland annat Dahlgren (1995) och Hedenquist och Håkansson (2001) vikten av att precisera målen så att eleverna blir delaktiga och får förståelse för sin utbildning. Skolverket (1994) förtydligar detta då de skriver att lärare tillsammans med eleverna ska utforma målen med kursplanen som utgångspunkt. Detta arbete beskrivs som en process som måste genomföras för att målen ska bli färdiga. I vår studie hittar vi ett föredöme i lärare i A som tydliggör hur hon bearbetar målen i enlighet med Skolverkets yrkande. Läraren beskriver hur hon tillsammans med eleverna tolkar och lägger upp undervisningen för att nå målen och ger uttryck för att hon anser att arbetsformen är en självklarhet då det är ålagt henne i läraruppdraget. Även lärare D och E förklarar hur de har en ambition att synliggöra målen för eleverna vilket kan kopplas samman med Dahlgrens (1995) något vagare ståndpunkt, att lärare och elever ska ha en tydlig

bild av målen för att de ska kunna leda till kunskap. Lärare D utvecklar ytterligare hur hon använder uppnåendemålen som ett stöd för sin planering men även, i enlighet med Lpo94, som ett underlag vid elevernas utvecklingssamtal. Utan att utveckla hur, uppger även lärare C att hon på ett medvetet sätt arbetar med målstyrd undervisning, dock görs inte eleverna delaktiga i målbearbetningen. De förhållningssätt lärare A, C och D har till arbetet med målen, tror vi är förklaringen till deras högre resultat som presenteras i tabellen kring de förutsättningar de har skapat för att eleverna ska kunna nå målen (bilaga 4). Då även lärare F har ett liknande resultat av högre måluppfyllelse, trots sin bakgrund och inställning, ställer vi oss frågande till detta och funderar på hur hennes tolkning av målen kan vara en bidragande orsak till resultatet. I relation till lärare F kan vissa likheter till lärare G: s inställning till målstyrt arbete i NO skönjas. Dock har lärare G en helt annan inställning till NO ämnena i sig, vilka hon upplever som roliga att undervisa i men anser vara lågprioriterade. Det vi finner märkbart är det låga resultat läraren framvisar i tabellen över de mål hon anser sig skapa förutsättningar för eleverna att nå (bilaga 4). Det ska dock tas i beaktning att lärarens förutsättningar inte är de bästa.

Vi anser, i likhet med Skolverket (1994) och Hedenquist & Håkansson (2001) att eleverna måste vara delaktiga i den målstyrda undervisningen för att bli medvetna och förstå syftet med sin utbildning. Om eleverna inte har denna förståelse vet de inte åt vilket håll kunskapen skall leda och brist på motivation kan uppstå. Lärare B och C uppger att de på andra sätt får eleverna delaktiga i undervisningen, då de utgår ifrån elevernas intressen, frågor och tankar. Harlen (1996) beskriver vikten av att ta reda på elevers förförståelse i syfte att kunna utveckla dessa mot vetenskapliga förklaringar. I analysen drog vi en möjlig slutsats att skillnaderna mellan dessa två former av elevinflytande i undervisningen d.v.s. delaktighet i den målstyrda undervisningen samt delaktighet utifrån elevernas intresse, kunde kopplas till de olika stadier som lärarna arbetar på. Dock menar vi att målbearbetning tillsammans med eleverna inte borde vara hinder för lärare på ”lågstadiet” då det är upp till läraren att diskutera innehållet med eleverna på en lämplig nivå så att det blir förståeligt för dem. Att lärarna har ett medvetet förhållningssätt till målen, där de införlivar elevernas tankar kring mål och undervisningens innehåll, blir i sig en förutsättning för att eleverna ska kunna nå kursplanens mål. Förutom lärarens medvetna förhållningssätt till målen tror vi att det arbetssätt som lärare A förespråkar, där målen bearbetas vid flera tillfällen från olika perspektiv, är en förutsättning för att befästa kunskapen. Detta blir än mer tydligt då lärare G påtalar att hon inte lägger någon större vikt vid kursplanens mål utan lägger tilltro till att målen blir uppfyllda genom arbetet

med det läromedel hon använder vilket vi återigen vill koppla till de få markeringar som gjorts i tabellen (bilaga 4).

4.2.5 Arbetsmetoder för att nå målen i NO

Kursplanerna för NO ämnena förespråkar ett praktiskt arbetssätt där hypotesbeskrivningar skall prövas genom experiment, observationer/iakttagelser och mätningar. Arbetsmetoderna anses vara en förutsättning för att eleverna ska kunna uppnå vissa detaljerade mål (Skolverket 2000a). Lärarna i vår studie framhäver att NO går att arbeta med i många olika former och i deras exempel ser vi en medvetenhet kring de arbetssätt kursplanerna förespråkar. Överlag lägger de en tyngdpunkt på praktiskt arbete med experiment, då de upplever att det är omtyckt av eleverna. Dimenäs (2001) menar att just experiment är en metod som förknippas som en självklarhet i NO undervisningen och ställer sig kritisk till om metoden alla gånger stärker elevernas kunskaper. Han trycker på vikten av att komplettera experimenten med andra metoder då det annars föreligger en risk att eleverna främst lär sig om hur ett experiment går till, istället för att få förståelse för det som experimentet är ämnat för. Vi har fått en uppfattning av att lärarna i studien har förstått vikten av komplement, då de kopplar olika metoder och då även hypotesbeskrivning, till experimenten. Detta synliggörs ytterligare då de flesta av lärarna, förutom experiment, gärna sätter in NO ämnena i större sammanhang i form av tematiskt arbete, något som förankras i styrdokumentet där det finns tydliga direktiv om ämnesintegrering (Skolverket 1994, 2000a). Då lärarna i vår studie integrerar, ger detta en möjlighet till ett helhetstänkande där den naturorienterade undervisningen sätts in i naturliga sammanhang, vilket vi finner stöd för i Nilssons (1997) beskrivning kring tematiskt arbete som just en helhet där kopplingar sker till elevernas vardag och där meningsfulla kunskapssammanhang är viktiga för att eleverna ska få större förståelse.

4.2.6 Det naturvetenskapliga språket

Styrdokumentet framhäver språket som en central del av skolans verksamhet och som viktigt i skapandet av kunskap. Även litteraturen som behandlats i studien, påtalar återkommande språkets betydelse. Dock går ståndpunkterna kring anammandet av språket isär både av de olika författarna samt av våra informanter. Lärare B, D och F upplever språket svårt och menar att det kan vara av hämmande för inläringen. Detta kan styrkas med Strömdahl (2002) som menar att naturvetenskap är svårt att samtala om och att dess språk inte stämmer överens med vardagligt sätt att tänka och resonera. Lärare E i sin tur ser inte språket som något problem, utan tycker att det är något som eleverna bara måste lära sig att hantera. Hennes uttalande får stöd av Lemke (i Lindahl 2003) som menar att naturvetenskapligt språk inte är

svårare än andra utan bara ett annat sätt att tala. Det naturvetenskapliga språket innehåller många begrepp som eleverna och lärarna bör lära sig för att undvika att missförstånd uppstår (Harlen 1996, Strömdahl 2002). Även flera av informanterna ger uttryck för vikten av att eleverna utvecklar förståelse för begreppens innebörd. Lärare A menar att det är i begreppens betydelse arbetet måste börja, för att alla ska få samma språk och för att på så vis undvika att elevernas egna föreställningar tar överhanden. Detta moment är något som lärare D och A upplever tidskrävande. Det är dock ett krav enligt styrdokumentet, att eleverna ska ha en förståelse för grundläggande begrepp och sammanhang inom de naturvetenskapliga kunskapsområdena. I likhet med Harlen (1996) och Strömdahl (2002) anser vi att språket är av betydelse och förståelse däri måste ligga till grund för vidare kunskapsinhämtning. Läraren har därmed en viktig uppgift att lägga undervisningen på en nivå där innehållet är förståeligt för alla elever då detta är en förutsättning för att eleverna ska kunna lära och uppnå målen.

4.2.7 Omständigheter som försvårar måluppfyllelse

I denna studie har vi lyft fram olika delar i lärarens roll som påverkar elevernas förutsättningar för att nå målen. Ytterligare en förutsättning som kan inverka, är skolans miljö. Lärarna i studien uppger att de har olika möjligheter att genomföra en god undervisning då arbetsmiljön skiljer sig åt i form av materiellt utrustade lokaler. Detta är något som både Persson (2003) och Dimenäs (2001) tar upp då de menar att denna tillgång många gånger saknas på skolor med låg- och mellanstadium, vilket skulle kunna behövas för att förstärka undervisningen. Vi har förståelse för att dessa tillgångar kan underlätta för undervisningen men ställer oss samtidigt kritiska till att detta i allt för hög grad ska behöva påverka, då vi anser att det främst är lärarens brist på fantasi och kreativitet som sätter gränser för undervisningen.

Då nästan samtliga lärare i intervjun påpekat de bristande lokala arbetsplanerna på respektive skola, uppstår ännu en omständighet som försvårar för lärarna att arbeta målstyrt, för att eleverna ska kunna nå uppsatta mål. Då litteraturen, (Dahlgren 1995, Dimenäs & Sträng 1996, Hedenquist & Håkansson 2001) framhåller tanken med nedbrytning av målen i ett första led i form av lokala arbetsplaner, ställs lärarna i denna studie i ett dilemma där de på så vis, heller ej har fått de förutsättningar de är i behov av, för att i sin tur kunna skapa förutsättningar för eleverna att uppnå målen. Dock påtalar flera lärare att de därför på egen hand bearbetar de nationella målen. Med detta i tanke blir det mer förståeligt när målen beskrivs som högtravande, övermäktiga, omfattande och svåra att förstå. En fördel som vi ser det, är att en

väl bearbetad lokala arbetsplanen ger lärarna större utrymme att mer grundligt sätta sig in i och arbeta med de mål som är tänkta för en viss årskurs samt att progressionen mellan stadier får en tydligare röd tråd med minskad risk för att mål inte kommer att bearbetas.

4.2.8 Uppsatsens relevans

Vi anser att denna studie är betydelsefull ur flera olika aspekter varav en är vikten av att lyfta fram undervisningen som sådan i NO ämnena, där forskningen tar upp att dagens elever har dalande kunskaper inom dessa ämnen. Vi önskar att denna studie leder till ett uppvaknande bland lärare och lärarstuderande, och till diskussion angående de naturorienterade ämnenas prioritering då de är av stor betydelse för vårt framtida samhälle. En annan vikt är att belysa det målstyrda arbetet som när det fungerar som det är tänkt, ger eleverna den grundläggande kunskap de behöver i de naturorienterade ämnena. Vårt mål är att genom studien göra lärare och lärarstuderande medvetna om sin roll i det målstyrda arbetet och vikten av att göra eleverna delaktiga i detta, för att på så vis tillsammans arbeta mot måluppnående. Som vidare forskning skulle vi finna det intressant om ytterligare undersökningar gjordes inom området med betoning på progressionen mellan stadier, för att se om en röd tråd finns i undervisningen mellan de olika stadiegränserna och hur den i så fall fungerar. Överlag finner vi dessutom att det finns ett stort behov av forskning inom det målstyrda arbetet och hur lärares förhållningssätt och attityder ställs till detta.

5. Sammanfattning

Vi har valt att göra en undersökning som behandlar lärares förhållningssätt till de naturorienterade ämnena och den målstyrda undervisningen med de mål som eleverna ska uppnå i slutet av femte skolåret i NO ämnena samt vilka förutsättningar lärarna skapar för att eleverna ska kunna uppnå dessa. Litteratur har studerats kring de naturorienterade ämnena samt målstyrt arbete, vilken pekar på olika faktorer som den naturvetenskapliga undervisningen medför till vårt samhälle. Dessa faktorer är även synliga i styrdokumentet som vår svenska skola bygger på, där målen som står uppsatta att uppnå i de naturorienterade ämnena, är en del av den allmänbildning som riksdag och regering menar att varje elev bör kunna. Detta, bland annat, för att vårt samhälle ska kunna utvecklas samt att den demokratiska processen i vårt land ska kunna fortgå. För att eleverna ska kunna nå målen är lärarens roll av betydelse, vilket förhållningssätt läraren har till de naturorienterade ämnena samt till målstyrt arbete. Ytterligare faktorer som spelar roll är det språk som präglar de naturorienterade ämnena samt lärarens sätt att arbeta som blir en förutsättning för att eleverna ska kunna lära.

Vi valde att arbeta med i huvudsak kvalitativa metoder där semistrukturerade intervjuer genomfördes för att hitta ett underlag till vår undersökning. I studien ingick sju lärare som undervisar i NO, riktade mot elever i de lägre åldrarna. Insamlad data bearbetades och kategoriserades. Resultatet av vår studie påvisar att till stor del påverkar lärarnas förhållningssätt till de naturorienterade ämnena samt till målstyrt arbete, elevers förutsättningar att uppnå målen i de naturorienterade ämnena. Dock är förutsättningarna varierande och lärarna uppger att dessa på olika sätt skapar de premisser som ligger till grund för undervisningen.

6. Referenslista

- Andersson, B. (1989). *Grundskolans naturvetenskap – forskningsresultat och nya idéer*. Utbildningsförlaget, Stockholm
- Andersson, S. & Carlström, I. (2005). *Min skola och samhällsuppdraget – Praktik-reflektion-utveckling*. Liber, Stockholm
- Dahlgren, H. (1995). *Mål och medel – undervisa i grundskolan enligt Lpo 94*. Ekelunds förlag AB, Solna
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Studentlitteratur, Lund
- Dimenäs, J. (2001). *Innehåll och interaktion – Om elevers lärande i naturvetenskaplig undervisning*. ACTA UNIVERSITATIS, GOTHOBURGENSIS
- Dimenäs, J. & Sträng Haraldsson, M. (1996). *Undervisning i naturvetenskap*. Studentlitteratur, Lund
- Ekstig, B. (2002). *Naturen, naturvetenskapen och lärandet*. Studentlitteratur, Lund
- Eriksson, G. (1994) *Nationalencyklopedin*. Band 14. Malmö
- Harlen, W (red.). (1996). *Våga språnget! – Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Liber, Stockholm
- Hedenquist, J. & Håkansson, J. (2001). *Formulera och utvärdera mål*. Nina Tryckeri, Uppsala
- Helldén, G, Lindahl, B & Redfors, A. (2005). *Lärande och undervisning i naturvetenskap- en forskningsöversikt*. Vetenskapsrådet, Stockholm
- Kvale, S. (2000). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur, Lund
- Lager-Nyqvist, L. (2003). *Att göra det man kan*. ACTA UNIVERSITATIS, GOTHOBURGENSIS, Göteborg
- Larsson, H-A. (2002). *Skola eller kommunal ungdomsomsorg? – Om att försöka skapa en jämlik och demokratisk skola*. SNS förlag, Stockholm
- Lindahl, B. (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik?*. ACTA UNIVERSITATIS, GOTHOBURGENSIS, Göteborg
- Nilsson, J. (1997). *Tematisk undervisning*. Studentlitteratur, Lund
- Patel, R. & Davidsson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Studentlitteratur, Lund
- Persson, H. (2003). *Vad händer när icke-naturvetare bedriver NO-undervisning? – Fysik och kemi på låg- och mellanstadiet*. HLS förlag, Stockholm

- Prawitz, D. (1994) *Nationalencyklopedin*. Band 2. Malmö
- Schoultz, J. (2000) *Att samtala om/i naturvetenskap – kommunikation, kontext och artefakt*. Filosofiska fakulteten Linköpings universitet, Linköping
- Sjöberg, S. (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning*. Studentlitteratur, Lund
- Skollagen & Skolförordningarna (2002). *Skollagen med kommentarer 2002*. Förlagshuset Gothia AB, Stockholm
- Skolverket, (2000a). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier*. Fritzes, Västerås
- Strömdahl, H (red.). (2002) *Kommunicera naturvetenskap i skolan – några forskningsresultat*. Studentlitteratur, Lund
- Svenska Akademiens ordlista över svenska språket* (1998). Nordstedts Ordbok, Stockholm
- Svenska Språknämnden, (2005). *Svenska skrivregler*. Liber, Stockholm
- Trost, Jan. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Studentlitteratur, Lund
- Utbildningsdepartementet, (1994) *Information om 1994 års läroplan för det obligatoriska skolväsendet Lpo 94*. Utbildningsdepartementet, Stockholm
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiskapprinciper inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet, Stockholm

Elektroniska referenser

- Andersson, B (2001). *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap*. Skolverkets publikation. (Elektroniskt) [www.skolverket.se] (2007-12-18)
- Skolverket (1994b). *Grundskolan*. (Elektroniskt) [www.skolverket.se/sb/d/663#paragraphAnchor1] (2007-12-19)
- Skolverket, (2000b). *Kommentarer till kursplaner och betygskriterier*. (Elektroniskt) [www.skolverket.se] (2007-12-19)
- Skolverket (2001). *Barnomsorg och skola 2000*. (Elektroniskt) [<http://www.skolverket.se/publikationer?id=734>] (2008-01-27)
- Skolverkets (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 – sammanfattande huvudrapport*. Rapport nr. 250. (Elektroniskt) [www.skolverket.se] (2007-12-18)

PISA (2007). *15-åringars förmåga att först, tolka och reflektera naturvetenskap, matematik och läsförståelse*. Rapport 306. (Elektroniskt) [www.skolverket.se] (2007-12-18)

7. Bilagor

Bilaga 1

Timplan för grundskolans ämnen

Bild	230
Hemkunskap	118
Idrott och hälsa	500
Musik	230
Textilslöjd och Trä- och metallslöjd	330
Svenska	1490
Engelska	480
Matematik	900
Geografi, Historia, Religions- och Samhällskunskap	885
Biologi, Fysik, Kemi, Teknik (sammanlagt)	800
Språkval	320
Elevens val	382
Total garanterade undervisningstid	6665
Därav skolans val	600
Vid skolans val får antalet timmar i timplanen för ett ämne eller en ämnesgrupp minskas med högst 20 procent.	

Bilaga 2

Hej.

Vi är två högskolestuderande, blivande lärare, som arbetar med vårt examensarbete. I vårt arbete har vi intresserat oss för hur arbetet kring lokala mål och kursplaner fungerar i skolan och hur undervisningen bedrivs för att eleverna ska uppnå målen för det femte skolåret i de naturorienterade ämnena, biologi, fysik och kemi. Vi är intresserade av att få ta del av hur Ni på denna skola ser på de naturorienterade ämnena, hur Ni planerar och arbetar utifrån uppsatta mål. Undersökningen kommer även att innefatta intervjuer med ämneslärare för år 7-9 med syfte att ta reda på deras syn och medvetenhet om målen i de naturorienterade ämnena för slutet av femte skolåret.

Vi skulle vara tacksamma om en lärare för år 1-3 och en lärare för år 4-6 som undervisar i de naturvetenskapliga ämnena, skulle vilja medverka i en intervju. Intervjuerna kommer att äga rum i vecka 47 utifrån tider som passar Er. Intervjuns innehåll kommer att behandlas anonymt och i studien kommer det inte att framgå vilken skola som har deltagit.

Till dig som medverkar:

Förbered dig gärna genom att läsa kursplanen för de naturorienterade ämnena, ta fram eventuell lokal arbetsplan samt tänk igenom vad du arbetat med och kommer att arbeta med i det ”stadium” du undervisar.

Med vänliga hälsningar

Malin Kullberg tfn (XXXX XXXXXX)

&

Elaine Moschos tfn (XXXX XXXXXX)

Bilaga 3

Intervjufrågor.

1. Utbildning
2. Utbildningens slutår.
3. Eventuell fortbildning i de naturvetenskapliga ämnena? (Om ja, beskriv vilken/vilka)
4. Vilken årskurs undervisar du i för tillfället?
5. Beskriv ditt synsätt på NO-ämnets betydelse i jämförelse med övriga skolämnen?
6. Beskriv ditt intresse för undervisning i NO-ämnena.
7. Hur använder du dig av kursplanen för de naturorienterade ämnena?
8. Har skolan en lokal arbetsplan för de naturorienterade ämnena?
9. Hur använder du dig av arbetsplanen?
10. Finner du stöd på annat sätt inför planering/upplägg av NO-undervisningen?
11. Följdfråga: Hur använder du dig av ovanstående exempel?
12. Vilket/Vilka arbetsmetoder använder du dig av i din NO-undervisning?
13. Hur upplever du elevernas engagemang kring val av metod?
14. I kursplanen för de naturorienterade ämnena används olika uttryck på vilket sätt målen ska uppnås för slutet av femte skolåret. Hur lägger du din tolkning i följande:
 - ”känna till”
 - ”ha inblick i”
 - ”ha insikt i”
 - ”ha kännedom om”
 - ”ha kunskap om”
 - ”kunna”
15. Beskriv övergripande vad du har arbetat med och vad du planerar att arbeta vidare med i år 1-3 respektive 4-6 i NO-ämnena.
16. Vilket/Vilka av följande uppnåendemål för NO-ämnena arbetar du/ni med år 1-3 respektive år 4-6?

Markera i bilaga.

A. Det gemensamma för de naturorienterade ämnena:

- ha kunskaper inom några naturvetenskapliga områden,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,
- kunna utföra enkla systematiska observationer och experiment samt jämföra sina förutsägelser med resultatet,
- känna till några episoder ur naturvetenskapens historia och därigenom ha inblick i olika sätt att förklara naturen,
- ha inblick i olika sätt att göra naturen begriplig, som å ena sidan det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier liksom å andra sidan det sätt som används i konst, skönlitteratur, myter och sagor,
- ha kunskap om hur människans nyfikenhet inför naturvetenskapliga fenomen lett till samhällsliga framsteg,
- ha kunskap om resurshushållning i vardagslivet och om praktiska åtgärder som syftar till resursbevarande,
- ha inblick i hur en argumentation i vardagsanknutna miljö- och hälsofrågor kan byggas upp med hjälp av personliga erfarenheter och naturvetenskapliga kunskaper.

B. Biologi.

- känna igen och namnge några vanligt förekommande växter, djur och andra organismer i närmiljön samt känna till deras krav på livsmiljö,
- kunna ge exempel på livscyklar hos några växter och djur och deras olika stadier,
- känna till viktiga organ i den egna kroppen och deras funktion,
- ha insikt om människans fortplantning, födelse, pubertet, åldrande och död,
- ha inblick i beroendeframkallande medels inverkan på hälsan,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i olika kulturer,
- ha inblick i genomförandet av laborationer samt av återkommande observationer i fält i sin närmiljö,
- känna till några exempel där biologins upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,
- kunna delta i samtal om bevarandet av naturtyper och mångfalden av arter,
- känna till några exempel där biologisk kunskap används för att förbättra våra livsvillkor, t.ex. växtförädling och genteknik,

- ha inblick i och kunna diskutera betydelsen av goda hälsovanor.

C. Fysik

- ha insikt i hur planeterna rör sig runt solen samt hur jorden och månen rör sig i förhållande till varandra och kunna förknippa tideräkning och årstider med dessa rörelser,
- ha insikt i grundläggande meteorologiska fenomen och sammanhang,
- ha insikt i tekniska tillämpningar av den elektriska kretsen och permanentmagneter,
- ha insikt i grunderna för ljudets utbredning, hörseln samt ljusets egenskaper och ögats funktion,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,
- ha egna erfarenheter av systematiska observationer, mätningar och experiment,
- känna till några exempel där fysikaliska upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,
- ha inblick i hur fysiken kan belysa existentiella frågor, t.ex. världens uppkomst, livets betingelser på jorden och på andra planeter samt energi- och resursfrågor.

D. Kemi

- ha kunskap om begreppen fast och flytande form, gasform samt kokning, avdunstning, kondensering och stelning,
- känna till några olika slags blandningar och lösningar,
- känna till några faktorer som leder till att material bryts ned och kunna ge exempel på hur detta kan förhindras,
- ha egen erfarenhet av att på ett säkert sätt experimentera med vardagliga kemiska produkter,
- kunna göra iakttagelser om olika material och ha inblick i hur de kan indelas,
- ha inblick i hur kemisk kunskap kan användas vid diskussioner om resurs- och miljöfrågor och om hur kemikunskaper kan användas för att förbättra våra levnadsvillkor,
- ha insikt om risker med hemmets kemikalier, hur de är märkta och bör hanteras.

17. Hur ser du på gällande uppnåendemål:

- Utifrån ett lärarperspektiv?
- Utifrån ett elevperspektiv?

18. Hur arbetar ni som lärare över ”stadiegränserna” för att få en tydlig överblick av vilka naturorienterade ämnesområden som behandlats?

19. Hur ser du på det språk som används inom de naturorienterade ämnena och dess betydelse för elevernas kunskapsinhämtning?

19. Anser du att eleverna utifrån den undervisning de har fått, uppnår målen i de naturorienterade ämnena för det femte skolåret och är eleverna redo för vidare utbildning med nya mål för det nionde skolåret?

20. Hur skulle du vilja förändra förutsättningarna för att eleverna bättre/lättare ska nå de uppsatta målen för femte skolåret.

21. Övrig information jag vill delge angående min undervisning i de naturorienterade ämnena.

Bilaga 4 Resultat utifrån fråga 16 där lärarna har markerat vilka mål de arbetat med i klassen.

Mål	Lärare A	Lärare B	Lärare C	Lärare D	Lärare E	Lärare F	Lärare G	M: Summa
A1	X	X	X	X	X	X	X	7/7
2	X	-	X	X	-	(X)	X	5/7
3	X	X	X	X	X	X	X	7/7
4	-	-	X	X	X	-	-	3/7
5	X	-	X	X	(X)	X	X	6/7
6	X	-	X	-	X	-	-	3/7
7	X	X	X	-	-	X	X	5/7
8	-	X	X	-	X	X	X	5/7
								41/56 = 73%
B1	X	X	X	X	X	X	X	7/7
2	X	X	X	X	X	X	X	7/7
3	X	-	X	X	X	X	*	6/7
4	X	-	(X)	X	-	X	*	5/7
5	X	-	X	X	-	X	*	5/7
6	X	-	X	X	-	X	X	5/7
7	X	X	X	X	X	X	-	6/7
8	-	-	X	X	X	-	-	3/7
9	X	X	X	X	-	X	-	5/7
10	X	-	-	X	-	-	-	2/7
11	X	X	X	X	-	X	-	5/7
								56/77 = 73%
C1	X	X	X	X	-	X	-	5/7
2	X	X	X	X	-	X	-	5/7
3	-	-	-	-	X	X	-	2/7
4	X	X	-	X	X	X	-	5/7
5	X	-	X	-	-	(X)	X	7/7
6	X	X	X	-	X	X	X	6/7
7	X	-	X	-	-	X	-	3/7
8	X	X	X	X	-	X	-	5/7
								35/56 = 63%
D1	X	(X)	X	X	X	X	-	6/7
2	X	-	X	X	X	-	-	4/7
3	X	-	-	X	-	-	-	2/7
4	-	X	X	X	X	X	X	6/7
5	X	-	X	X	-	-	X	4/7
6	(X)	-	X	X	-	X	X	5/7
7	X	-	-	X	-	X	X	4/7
L: Summa	29/34	16/34	29/34	27/34	16/34	27/34	15/34	31/49 = 63%

A = Uppnåendemålen för den gemensamma delen för de naturorienterade ämnena.

B = Uppnåendemålen för biologi.

C = Uppnåendemålen för fysik.

D = Uppnåendemålen för kemi.

X = Skapat förutsättningar för eleverna att uppnå målet.

(X) = Skapat förutsättningar för eleverna att uppnå delar av målet.

* = Skolsköterska tillsammans med lärare ansvariga för undervisningen.

- = Ej skapat förutsättningar för eleverna att uppnå målet.

L: summa = antal mål läraren anser eleverna ges förutsättningar att uppnå

M: summa = hur många lärare som uppfyllt målen