



HÖGSKOLAN
DALARNA

EXAMENSARBETE

Naturvetenskaplig undervisning i skolans tidigare år

En kvalitativ intervjustudie av sju
lärares undervisning i no

Författare: Ulrika Hansson

*Handledare: Annie-Maj Johansson
Lottie Lofors-Nyblom*

Högskolan Dalarna
Examensarbete
Nr 200x:xx



HÖGSKOLAN
DALARNA

Högskolan Dalarna

791 88 Falun

Tel 023-77 80 00

Rapport 200x:nr

ISBN

ISSN



Sammanfattning

Denna studie handlar om hur sju verksamma lärare undervisar i naturvetenskap för elever i de tidigare åren i grundskolan. Studien har genomförts med hjälp av kvalitativa intervjuer och har haft karaktären av ett samtal mellan mig och informanterna. Studien tar sitt avstamp i de didaktiska frågorna, *Vad ska undervisas? Varför är det viktigt? Hur ska det genomföras?* En genomgång av litteraturen ger oss även en inblick i hur några forskare ser på läget med den naturvetenskapliga undervisningen, både i nationell och internationell mening.

Studien visar att lärarna har undervisat med tonvikt på biologi-delen av skolans no-undervisning men har försökt sträva mot de mål som de, enligt Skolverket, har att följa. Undervisningen har också i mångt och mycket haft en karaktär där elevernas egen inneboende nyfikenhet har fått stå i fokus. Lärarna har även försökt tillvarata och möta elevernas frågor på ett sätt som kan främja lärande i naturvetenskap. Det tongivande för lärarna har dock varit att försöka stimulera elevernas nyfikenhet och lusten till att lära.

Sökord: *no, didaktik, nyfikenhet, lärande, kunskap, måluppfyllelse, utforskande, öppna frågor, läroplaner, TIMMS, nytta, bildning*

Innehållsförteckning

Inledning	1
Bakgrund	1
No-undervisningen och didaktiken.....	1
Den viktiga grunden i styrdokumentet.....	2
<i>Elevers kunskaper i fokus</i>	3
<i>Aktuella förändringar i kursplanerna</i>	3
<i>Ökad måluppfyllelse för bättre skolresultat</i>	4
Lärares och elevers samspel i no-undervisningen.....	4
Öppna frågor – ett sätt att stimulera elevers lärande.....	5
Att utforska och undersöka i skolans no-undervisning.....	6
Nationella och internationella trender.....	7
Kan det vara till nytta att undervisa naturvetenskap i skolan?.....	9
Syfte	11
Frågeställningar	11
Metod	11
<i>Genomförande</i>	11
<i>Metodbeskrivning</i>	12
<i>Urval</i>	13
<i>Beskrivning av deltagare</i>	13
<i>Studiens tillförlitlighet</i>	14
<i>Bortfall</i>	14
Resultat	14
Vilken no-undervisning har eleverna fått möta?.....	15
<i>Sammanfattande analys</i>	17
Hur stimuleras elevernas egen nyfikenhet i undervisningen?.....	17
<i>Sammanfattande analys</i>	18
Vilka strävansmål gällande kunskap arbetar lärarna mot?.....	19
<i>Sammanfattande analys</i>	19
Diskussion	20
Metoddiskussion.....	20
Vilken no-undervisning har eleverna fått möta?.....	20
Hur stimuleras elevernas egen nyfikenhet i undervisningen?.....	21
Vilka strävansmål gällande kunskap arbetar lärarna mot?.....	22
Nytan av naturvetenskaplig undervisning i grundskolans tidigare år.....	22
Förslag till fortsatt forskning.....	23
Referenser	24
Källförteckning	25
Bilagor	

Inledning

Under min lärarutbildning har jag läst tre terminer naturvetenskap. Det öppnade på många sätt mina ögon för ett ämne, så mångfacetterat och innehållsrikt och med en oerhörd förmåga att kittla och stimulera alla sinnen. Under didaktikstudierna fick jag chansen att fördjupa mig i hur den naturvetenskapliga undervisningen såg ut på en skola. Eftersom slutsatsen var att det inte hade bedrivits så mycket och omfattande undervisning i detta viktiga ämne tänkte jag att det skulle vara ett bra uppslag att undersöka saken närmare, som ett examensarbete. Det som intresserar mig är just att det finns kursplaner i fysik, kemi, biologi och teknik med mål som ska vara uppfyllda i skolår fem. Däremot är det inte alltid som lärare undervisar i no-ämnena i grundskolans tidigare år. Detta engagerade mig att undersöka saken vidare.

Idag pågår en debatt att vi inte har tillräckligt med naturvetare i vårt samhälle, elever i gymnasiet väljer bort de naturvetenskapliga ämnena för att de är svåra och det är svårt att få höga betyg. TIMMS-undersökningar, (som redovisas närmare i bakgrunden) visar att elevers kunskaper i naturvetenskap har minskat på ett decennium.

Därför har jag valt att göra en kvalitativ litteratur- och intervjustudie av sju verksamma lärare som undervisar i naturvetenskap i grundskolans tidigare år. Vad är det som de undervisar egentligen och hur arbetar de mot läroplanens mål är berättigade frågor som jag hoppas vi ska få svar på under läsningen. I litteraturbakgrunden har några forskares synsätt på no-ämnet och den naturvetenskapliga undervisningen beaktats. Det finns såklart flera och olika synsätt, inget är mer rätt än andra. Dock har jag försökt belysa och lyfta fram de synsätt som för denna studies relevans är viktiga. Det som även blir intressant är att studiens synsätt i mångt och mycket antar en sociokulturell¹ synvinkel. Litteraturen däremot belyser en mer konstruktivistisk² kunskapsyn.

Bakgrund

I bakgrunden kommer den naturvetenskapliga undervisningen samt dess koppling till de didaktiska frågorna presenteras. Vidare ges en grund i skolans läroplaner med strävansmål i *kunskap* som fokus. Framstående didaktiska forskare som Wynne Harlen och Svein Sjöberg ger sedan sina synsätt på hur man kan undervisa elever i naturvetenskap. Ett kapitel om aktuell svensk forskning framtaget av fyra verksamma didaktiker presenteras också. Vi får även ett nationellt och internationellt perspektiv när TIMMS-rapporterna redovisas i slutet av litteraturbakgrunden. Till sist kommer Sjöberg att belysa några orsaker till varför naturvetenskap är ett ämne som, om det undervisas i skolan, kan vara till nytta för individ och samhälle.

No-undervisningen och didaktiken

Denna studie tar sin utgångspunkt i det som kallas för didaktik. Didaktik kan lättast beskrivas som *"konsten att undervisa"*. Verbet, *att göra*, är det som står i fokus när man talar om didaktik³. Det är själva *"görandet"* som blir det intressanta. En del forskare talar om *"scientific inquiry"* som kan

¹ *Sociokulturellt lärande* är beroende av miljön runtomkring samt av material, språk och kommunikation mellan individer.

² *Konstruktivism*, kunskaper blir till genom en aktiv process, man konstruerar sin egen förståelse.

³ Elfström, I, Nilsson, B, Sterner, L, Wehner-Godée, C, (2008), *Barn och naturvetenskap-upptäcka, utforska, lära*, s.14-15

benämns som en vetenskaplig undersökningsprocess. Just att utforska och undersöka är ledord när det gäller denna typ av didaktisk forskning i naturvetenskap. Här passar denna benämning in i både förskola, förskoleklass, fritidshem, grundskola och lärarutbildning⁴.

Den naturvetenskapliga didaktiken har bland annat två föregångare i Europa genom Reggio Emilia i Italien⁵ samt genom Primary School⁶ i Storbritannien, där den naturvetenskapliga didaktiska undervisningen och forskningen har aktualiserats något mer än vad den gjort i Sverige⁷.

Sjöberg beskriver didaktiken i boken, *Naturvetenskap som allmänbildning*, som en del av den generella pedagogiken. Men själva ordet i dess ursprungsbetydelse är *undervisningskonst* och härstammar från grekiskan. Didaktik- och särskilt då ämnesdidaktiken, som är knutet till varje ämne, här det naturvetenskapliga, kan då enligt Sjöberg bli en bro mellan naturvetenskap och pedagogik. Med det menas att det naturvetenskapliga ämnets didaktik har sina förgreningar i å ena sidan de vetenskapliga traditionerna och å andra sidan de mer samhällsvetenskapliga traditionerna som exempelvis utbildningshistoria, sociologi och psykologi⁸. De viktiga ämnesdidaktiska frågorna blir då *Vad? Varför? Hur?* Det vill säga, *vad* är viktigt i det naturvetenskapliga ämnet att undervisa. *Vad* är den bärande tanken och *vad* kan tänkas vara svaga länkar? *Varför* ska det undervisas i naturvetenskapliga ämnen och *hur* ska det undervisas, hur ska eleverna ta till sig ämnet för att det ska främja deras lärande. Detta är enligt Sjöberg berättigade frågor som ställs⁹. För att ytterligare belysa no-ämnets didaktik talar Sjöberg vidare om den roll som läraren spelar för ämnets undervisning. Här behöver läraren först och främst ha gedigna ämneskunskaper - men det stannar inte där, läraren behöver behärska att ge det vidare till eleverna på ett sätt som de kan ta emot. Läraren bör också ha en uppsjö av didaktiska redskap som är meningsskapande för eleverna. I ny forskning går detta under namnet *pedagogical content knowledge*, här fritt översatt till ämnesdidaktisk kunskap. Ämnesdidaktik kan således hjälpa lärare att veta vad de ska undervisa, vad som är viktigt och vad som är mindre viktigt¹⁰.

Den viktiga grunden i styrdokumentet

Skolans läroplan, (LPO 94), talar om att skolans uppdrag är att *främja lärande*, utifrån förut bestämda syften, där individen är i fokus och det är eleven själv som inhämtar kunskap. Skolans utbildning och fostran är ett led i att överföra ett kulturarv från en generation till en annan. Med kulturarv avses språk, kunskap, traditioner och värden. Skolan och hemmen bör samarbeta med varandra och har ett gemensamt ansvar för att överföra grundläggande värderingar till barnen och därigenom förbereda dem för ett liv i samhället¹¹. Skolans uppgift är också att ge eleverna en överblick och att skapa sammanhang. Eleverna ska också stimuleras i att ta ansvar för sig själva och sitt lärande. Att få redskap för att kunna lösa problem blir också här ledord i läroplanen. Särskilt betonas lek för elever i tidiga åldrar som en viktig ingrediens för att ta till sig kunskaper¹².

⁴ Elfström, I, m.fl., (2008:14-15)

⁵ *Reggio Emilia*, är en Italiensk stad, med en speciell pedagogik som har inspirerat många andra pedagoger världen över. Loris Malaguzzi, en tidigare stadschef i staden, myntade uttrycket, "Ett barn har tusen språk".

⁶ *Primary School* i Storbritannien omfattar elever i åldrarna 4-11 år.

⁷ Elfström, I, m.fl., (2008:15)

⁸ Sjöberg, S, (2005), *Naturvetenskap som allmänbildning - en kritisk ämnesdidaktik* s. 28-32

⁹ Ibid. s.32

¹⁰ Ibid. s.35-36

¹¹ Skolverkets publikation, (2000), *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, (LPO 94)

¹² Ibid.

I skolans undervisning ska det också finnas ett miljöperspektiv där eleverna får kunskap om hur de kan ta hand om den miljö de själva är direkt insatta i och hur de kan påverka den. Eleverna bör även få kunskaper om hur de kan ta ansvar för den globala miljön. De bör i allt detta miljötanande få kunskaper om hur de i samhället kan verka för en hållbar utveckling¹³.

Skolan måste sträva mot de mål som är uppsatta för verksamheten. Här har både skolans huvudman, den pedagogiska ledningen samt den professionella läraren en stor och viktig del i denna strävan. Skolans mål för undervisningen samt ett uppföljande av resultat och utvärderingar hör då till de redskap som behövs för att skolan ska vara under en kvalitativ utveckling framåt¹⁴. Nya metoder behöver ständigt utvecklas och prövas för att det ska bli en så bra undervisning som möjligt. Detta bör då ske i ett samspel mellan både skola, personal, elever, hemmen samt det övriga samhället¹⁵.

Elevers kunskaper i fokus

Läroplanen talar om att elever ska få tillfällen att tillgodogöra sig kunskap genom att utforska, pröva och gestalta i skolans undervisning. Här ska både ett estetiskt, intellektuellt, praktiskt och sinnligt sätt att ta till sig kunskap vara en viktig del¹⁶.

Skolan ska sträva mot att varje elev:

- Utvecklar nyfikenhet och lust att lära,
- Lär sig utforska, lära och arbeta självständigt och tillsammans med andra,
- Befäster en vana att självständigt formulera ståndpunkter grundade på såväl kunskaper, undersökande arbetssätt, som förnuftsmässiga och etiska överväganden,
- Tillägnar sig goda kunskaper inom skolans ämnen och ämnesområden, för att bilda sig och få beredskap för livet,
- Inhämtar tillräckliga kunskaper och erfarenheter för att kunna träffa väl underbyggda val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning¹⁷.

Aktuella förändringar i kursplanerna

Den naturvetenskapliga undervisningen i skolan ska syfta till att arbetssätt och resultat på en vetenskaplig grund blir tillgängliga för eleverna. Skolans undervisning och dess utbildning ska bidra till en hållbar utveckling och utveckla en omsorg om naturen och människor¹⁸. Även en kunskaps- och åsiktsbildning i demokratisk anda, i form av en öppenhet och respekt för undersökningar och välgrundade argument är något som utbildningen ska syfta till. Detta ska således ske i samarbete med naturvetenskapens förhållningssätt¹⁹.

¹³ Skolverkets publikation, (2000), Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, (LPO 94)

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Skolverkets publikation, (2000), Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, (LPO 94), strävansmål, kunskap

¹⁷ Ibid.

¹⁸ Förändringar, Grundskolan, Kursplaner och betygskriterier, Skolverket, (HT 2008), s. 48

¹⁹ Ibid. s. 48

Ökad måluppfyllelse för bättre skolresultat

Myndigheten för skolutveckling säger i en av sina publikationer att läraren har en viktig roll. En god undervisning bör präglas av målinriktning, god förberedelse, god struktur samt att undervisningen har tydliga och klara ramar för vad eleverna ska ta ansvar för²⁰. En skicklig lärare använder sig av många olika verktyg för att stimulera elevernas lärande. Att väcka nyfikenhet och intresse hos eleverna är här de viktiga ledorden. Det gör läraren genom att ha goda och djupa ämneskunskaper samt använda sig av många olika interaktionsstilar för att kunna möta så många elevers lärande som möjligt²¹. Vidare kan lärare som är fördjupade i sitt ämne och vet hur kunskaperna ska användas bidra till en god studiemiljö för eleverna. Ett gott klassrumsklimat med värme och omsorg, där eleven och dess lärande står i centrum, bidrar till en positiv studie- och lärandemiljö²². Att ständigt, som lärare, fokusera på en ökad måluppfyllelse och att prioritera kunskapsmålen ger en effektiv skola. Dock krävs det av läraren att denne aktivt arbetar för att förbättra resultaten²³. När det explicit gäller den naturvetenskapliga undervisningen, detta involverar även matematik och teknik, ska arbetet för en förbättring av elevers kunskaper inom dessa områden ske. Detta kommer att bli ett centralt utvecklingsområde för skolor de närmaste åren. Här behövs ett långsiktigt tänkande för att det ska ge bra och varaktiga resultat²⁴.

Lärares och elevers samspel i no-undervisningen

Wynne Harlen, skriver i sin bok, *Våga språnget*, att samspelet mellan lärare och elever i den naturvetenskapliga undervisningen till en början kan vara svårt. Särskilt om eleverna är vana vid en alltför mekanistisk inlärning²⁵. Det något friare undervisningssättet som Harlen förespråkar fokuserar på elevernas egen kreativitet och nyfikenhet. Deras egen upptäckarlusta över att se och möta sin omgivning. I skolan finns ett samspel mellan lärare och elever som Harlen betonar. Samspelet kan vara till hjälp för att nå en kvalitativ undervisning, där elevernas eget lärande är i fokus²⁶.

Harlen menar att eleverna ska få möjlighet att uppöva sin förmåga att föra ett resonemang och förmåga att lösa problem i sin egen takt. Läraren blir då den person som skapar ett gott och nära samarbete med eleverna, ger hjälpmedel till deras eget lärande, t.ex. kärl, hinkar, spadar, trattar etc. samt ställer produktiva och öppna frågor. Läraren hjälper och stimulerar även eleverna att fullfölja sina undersökningar²⁷.

Att arbeta med ett meningsfullt material kan göra att eleverna gör upptäckter som stimulerar lärandet²⁸. I de riktigt tidiga skolåren menar Harlen att elevernas sätt att lära och utforska är slumpartat och spontant²⁹. Ju äldre eleverna blir är det viktigt att de får ta ansvar för sitt eget lärande och kan då arbeta mot mål, som de själva har formulerat eller som andra har formulerat

²⁰ Myndigheten för skolutveckling, Skolutveckling för bättre resultat och måluppfyllelse, (2008) s.14

²¹ Ibid. s.14

²² Ibid. s.15

²³ Ibid. s.15, 17

²⁴ Ibid. s.45

²⁵ *Mekanistisk inlärning*, är passiv och reaktiv till sin karaktär.

²⁶ Harlen, W, (1996) *Våga språnget, om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*, s.22-23

²⁷ Ibid. s.23

²⁸ Ibid. s.24

²⁹ Ibid. s.24

till dem. Lärarens roll blir då att tillvarata dessa intressen och leda eleverna framåt mot dessa mål³⁰.

Elfström m.fl. i boken, *Barn och naturvetenskap -upptäcka, utforska, lära*, betonar även materialets betydelse i den naturvetenskapliga undervisningen. Det kan stimulera lusten att undersöka på ett kvalitativt sätt. Så enkla medel som matknivar för att undersöka stubbar i skogen kan vara ett sätt. Att handha ett visst antal burkar för insamling kan vara ett annat. Det är dock viktigt att läraren introducerar materialet för barnen och att de sedan själva får tid och möjlighet att bekanta sig med materialet, på sitt eget sätt³¹.

Harlen menar att det finns en del tips på hur man kan arbeta med naturvetenskap i skolan. Att noggrant planera sin undervisning är ett steg och att besluta sig för att verkligen starta igång sin undervisning, att våga, är ett annat. Att ha ett spännande material att arbeta med som eleverna tycker om och som stimulerar deras intressen kan vara sätt som enligt Harlen kan främja lärande³². Att miljön i klassrummet inbjuder för lek och kreativa aktiviteter, kan ytterligare vara sätt som gör att eleverna kan ta till sig kunskap. Här kan läraren också ge eleverna en utmaning, en uppgift för att leken ska kunna flyta lättare. Till sist betonar Harlen samtalet eleverna emellan men både lärare och elever kan vara delaktiga i denna kommunikation³³.

Läraren har även en viktig roll när det gäller att uppmuntra eleverna i sitt arbete och att inte vara så fokuserad på det rätta svaret. Här är själva processen, elevernas lärande i fokus. Därför bör eleverna stimuleras och få beröm för de resultat de kommit fram till. Detta menar Harlen är mycket viktigt för att arbetet i klassen med den naturvetenskapliga undervisningen ska kunna fortsätta på ett bra sätt. Att låta elevernas kunskapsområde vidgas genom ytterligare iakttagelser och att ta tillvara elevernas funderingar är ett bra avstamp för kommande undersökningar³⁴.

Öppna frågor - ett sätt att stimulera elevers lärande

Elever lär sig på olika sätt, med öppna frågor avses det sätt som Harlen berättar om i boken *Våga språnget*. Öppna frågor kan även benämnas produktiva frågor och det är elevens egen tankeprocess fram till ett svar som står i fokus. Att öppna upp elevernas eget tänkande kan ta tid, men kan vara ett sätt att komma vidare när det gäller att inte bara ställa frågor som kan besvaras av ett ja eller ett nej³⁵. Hur? och varför? är två frågor som menas vara produktiva till sin karaktär³⁶. Harlen menar att man kan rikta frågan mer personligt till eleverna, till exempel; Varför tror du att...”*blomman stänger sina blad på kvällen*”. Elevernas eget lärande kan då komma i centrum och de produktiva frågorna kan vara till en hjälp³⁷. De produktiva frågorna kan även vara till en hjälp för läraren när lektioner ska planeras och undervisningen ska genomföras. Eleven kan själv bli meningsskapare för sin egen kunskap³⁸. När det gäller material att arbeta med i naturvetenskap kan eleverna, när de själva får möta materialet, skapa sig en egen uppfattning, en

³⁰ Harlen (1996:24)

³¹ Elfström, m.fl. (2008:75-76)

³² Harlen, (1996:25-31)

³³ Ibid. s.25-31

³⁴ Ibid. s.32-33

³⁵ Ibid. s. 61

³⁶ Ibid. s. 61

³⁷ Ibid. s. 62

³⁸ Ibid. s. 65

förstahandsinformation, som inte först behöver gå igenom andra källor. Det kan vara ett sätt att låta den naturvetenskapliga undervisningen komma nära eleverna som en naturlig del av lärandet³⁹.

Även Elfström, m.fl. belyser frågandet i boken *Barn och naturvetenskap*⁴⁰ där de öppna och produktiva frågorna nämns som en del av lärandet. Frågorna som lärare ställer kan vara viktiga redskap i undervisningen och i kommunikation med eleverna. I no-undervisningen kan det då vara bra att man ställer öppna frågor som leder till ett fortsatt lärande. Där svaret inte är ja eller nej utan där flera olika svar baserade på elevens erfarenhetsvärld blir det som leder eleven framåt i sin kunskapsprocess⁴¹.

När det gäller att kommunicera lärare och elever emellan, går det som en röd tråd genom Harlens bok där det belyses hur diskussion och kommunikation mellan lärare och elever är meningsskapande. I samtalet kan elever pröva sina egna tankar och lyssna på hur deras klasskamrater tänker, det kan vara ett sätt som kan främja lärandet i naturvetenskap⁴².

Att utforska och undersöka i skolans no-undervisning

Elfström m.fl. skriver i boken, *Barn och naturvetenskap*, att elever undersöker naturvetenskapliga fenomen på liknande sätt som forskare inom naturvetenskap gör eller har gjort. Det som utmärker en naturvetenskaplig forskare är att denne försöker lösa någon form av problem med hjälp av olika naturvetenskapliga metoder. Att formulera ett problem, observera, formulera en hypotes, identifiera och kontrollera variabler, testa hypotesen, samla och tolka data och dra en slutsats, är den naturliga arbetsgången när en forskare är i farten. Det finns många likheter mellan det som en forskare gör och det sätt varpå eleverna närmar sig naturvetenskapen. Det finns självklart också många olikheter. Författarna har då valt att kalla det barnen gör för ”utforskande” för att inte blanda ihop begreppen⁴³.

Att börja upptäcka något, det kan vara en fråga som intresserar eller ett problem man börjar brottas med eller något spännande material som man kan fördjupa sig i, kan vara början på ett utforskande från elevernas sida. Eleverna kan visa entusiasm över exempelvis ett spännande material. Observationer av materialet görs noggrant och eleverna använder sina sinnen och jämför gärna med sina kamrater. Att samla och sortera sitt material samt gestalta genom lek kan vara andra sätt att utforska⁴⁴.

När det gäller att planera undervisningen kan ett sätt vara att låta eleverna komma med sina egna tankar och idéer. En stimulerande miljö, där det finns tillgång till material att arbeta med kan vara ett sätt att arbeta på, att väva in andra uttrycksformer som bild, musik, dans och drama kan vara ett annat. Eftersom elever lär sig olika är det bra med en mångfald av verktyg som kan gagna elevernas lärande⁴⁵.

³⁹ Harlen (1996:65)

⁴⁰ Elfström, m.fl (2008:69-73)

⁴¹ Ibid. s.69-73

⁴² Harlen, (1996:139)

⁴³ Elfström, m.fl. (2008:15-17)

⁴⁴ Ibid. s. 20

⁴⁵ Ibid. s. 23

Elevernas teorier och frågor är det som leder och styr undervisningen, de ”äger” frågorna. Det kan lära eleverna att ta ansvar för sitt eget lärande⁴⁶. Lärarens roll blir då i själva undersökningsprocessen mer tillbakadragen, där lyssnande och dokumentation av elevernas arbete blir centralt. Lärarens roll i utforskandet är också att skapa en miljö, en arena för kommunikation. Där elevernas samtal och kommunikation mellan varandra står i fokus. I samtalet kan ny kunskap födas. Även samtal mellan elever och lärare är ett sätt som kan stimulera eleverna att komma vidare i sina utforskningar⁴⁷.

Nationella och internationella trender

För att ytterligare belysa undervisningen i naturvetenskapliga ämnen vill jag visa vad några forskares skriver om detta. Det som här blir den springande punkten är just att naturvetenskap är och bör vara ett ämne som undervisas i våra skolor eftersom det har att göra med en samhällsnytta som kommer oss och våra efterkommande till del. Först en utblick både nationellt och internationellt för att se på den naturvetenskapliga kunskapen och vilka trender som råder.

I Storbritannien, där studier har gjorts på elever i Primary School⁴⁸ och dess inställning till naturvetenskap säger forskare som Murphy & Beggs (2005), här citerade i tidskriften *Perspectives on education* att de upplever en nedgång i intresset för naturvetenskap i tioårsåldern⁴⁹. TIMSS-rapporter⁵⁰ har även visat på samma sak, nämligen en nedgång i resultaten för just naturvetenskap och matematik. Detta är enligt Murphy & Beggs inte bara ett problem explicit för Storbritannien utan är mer och mer ett internationellt fenomen⁵¹.

Sjöberg, i ”*Naturvetenskap som allmänbildning*”, antar ett mer nordiskt perspektiv och belyser även den naturvetenskapliga undervisningen i Sverige. I TIMMS-undersökningarna har Sveriges resultat gått ner sedan mätningarna började 1995 och trenderna fram till år 2005 har visat att resultaten har blivit sämre med åren. Dock ligger de svenska eleverna fortfarande på ett medelvärde när det gäller biologi och fysik men resultaten i miljökunskap är exempelvis mycket låga. Skillnaderna mellan pojkar och flickors prestationer är också markanta. Där exempelvis pojkarnas resultat i kemi är signifikant lägre än flickornas⁵².

Skolverket skriver i sin publikation om den senaste TIMMS-undersökningen som genomfördes år 2007 där elever i skolår fyra deltog med sina kunskaper i naturvetenskap och matematik. De resultat som eleverna presterar i naturvetenskap visar på att Sverige ligger på ett genomsnittligt medelvärde för EU/OECD länderna på 525 poäng. Dock har Singapore det högsta värdet på 587 poäng⁵³. Det man, för svensk del, kan utläsa ur rapporten är att elever i fjärde klass har en viss naturvetenskaplig kunskap jämförbart med ett genomsnitt i EU/OECD länder men ligger

⁴⁶ Elfström, m. fl. (2008:58)

⁴⁷ Ibid. s. 59

⁴⁸ Primary School i Storbritannien omfattar elever i åldrarna 4-11 år.

⁴⁹ Perspectives on education, Primary science, Issue 1, September 2008, ”*Science in English primary schools: Trends in attainment, attitudes and approaches*”, Peter Tymms, David Bolden, Christine Merrell, s. 27

⁵⁰ TIMSS, står för ”*Trends in mathematical and science study*” och är ett internationellt mätinstrument som mäter olika trender kunskapsmässigt som har med naturvetenskap och matematik att göra.

⁵¹ Perspectives on education, Primary science, Issue 1, September 2008, ”*Science in English primary schools: Trends in attainment, attitudes and approaches*”, Peter Tymms, David Bolden, Christine Merrell, s. 27

⁵² Sjöberg, (2005:96-97)

⁵³ Skolverkets publikation (2008) Rapport 323, TIMMS 2007, Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv, s.20, 24

långt efter länder som USA och England⁵⁴. När man mäter olika kunskapsnivåer är det fem procent av de svenska eleverna som inte når den lägsta elementära nivån medan åtta procent presterar på den högsta avancerade nivån en procent lägre än genomsnittet⁵⁵.

När vi nu tittar på hur det ser ut i TIMMS-undersökningen för skolår åtta får vi ta i beaktande att det är fjärde gången som denna undersökning görs för denna årskurs i skolan, därför har vi lite mer data att jämföra med. Den trend som vi här ser är att resultatutvecklingen över en tidsram visar på en nedgång i kunskaperna i både matematik och naturvetenskap. Det som man kan utläsa från undersökningen är att antalet högpresterande elever har minskat och antalet elever som presterar på de lägre nivåerna har ökat sedan undersökningarna började 1995. Skolverket skriver här i sin publikation att när det gäller naturvetenskaplig undervisning inte finns några trender att denna nedgång i kunskap är på väg att bromsas upp. Samtidigt har nedgången ökat hos pojkarna mer än hos flickorna⁵⁶.

Till sist, om man skulle göra en jämförelse mellan skolår fyra och åtta ser man i jämförelse med de elva EU/OECD länder som genomfört båda undersökningarna att Sveriges resultat är sämre i skolår åtta än i skolår fyra⁵⁷. Det är även värt att ta i beaktning att det finns många olika faktorer som påverkar dessa resultat. För att få en fullskalig bild över detta fenomen bör man ta del av hela rapporten. Värt att nämna är också att Skolverket anser att det finns brister i rapporteringen av TIMMS och att det inte enbart ger en entydig bild av hur läget ser ut i landet när det gäller matematik och naturvetenskap⁵⁸. TIMMS är inte det enda mätinstrumentet för att mäta trender och kunskaper i naturvetenskap. Andra mätningar och projekt är exempelvis PISA-undersökningar⁵⁹ och ROSE⁶⁰.

För att till sist återgå till läget i Storbritannien så visar just forskning att det finns olika faktorer som påverkar att elevers intresse för naturvetenskap har minskat. Det som nämns är bland annat familjens socioekonomiska status, föräldrars medverkan i elevens lärande, läroplanens utformning och sist men inte mist lärarens inställning. Murphy & Beggs, citerade i *Perspectives on Science education*⁶¹ säger att huvudsyftet i undervisningen är just att försöka fostra ett nyfiket tänkande hos eleverna, att stimulera förmågan att lösa problem och att skapa positiva attityder gentemot det naturvetenskapliga ämnet. Undervisningen bör också präglas av att de ”små idéerna” undersöks, som exempelvis, ”Varför flyter isen på vattnet”? Undervisningen bör således för de yngre eleverna inte präglas av nötande av kunskapsstoff och summativa tester, som de möter senare, under exempelvis sin gymnasietid⁶².

⁵⁴ Skolverkets publikation (2008) Rapport 323, TIMMS 2007, Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv, s. 20, 24

⁵⁵ Ibid. s.20, 24

⁵⁶ Ibid. s.73-74

⁵⁷ Ibid. s.73-74

⁵⁸ Ibid. s.76

⁵⁹ PISA, ”Programme for International Students Assessment”, är ett projekt inom OECD- länderna, som syftar till att undersöka hur landets utbildningssystem ger femtonåringar möjlighet att möta framtiden. Undersökningen görs i matematik, naturvetenskap och läsförståelse, Källa: www.skolverket.se, 090106

⁶⁰ ROSE, ”Relevance of Science Education”, är ett internationellt projekt avsett för att belysa viktiga faktorer som kan spela in i undervisningen gällande naturvetenskap och teknik. Elever i slutet av grundskolan är målgruppen, Källa: www.ils.uio.no/english/rose/, 090106

⁶¹ Perspectives on education, Primary science, Issue 1, September 2008, ”Science in English primary schools: Trends in attainment, attitudes and approaches”, Peter Tymms, David Bolden, Christine Merrell

⁶²Ibid. s.37

Kan det vara till nytta att undervisa naturvetenskap i skolan?

Varför ska man egentligen undervisa i naturvetenskapliga ämnen? Finns det någon relevans för någon som inte ska bli naturvetare att ha den kunskapen eller är det bara ett slöseri med skolans resurser? Sjöberg, i boken, *Naturvetenskap som allmänbildning- en kritisk ämnesdidaktik*, försöker ge en bild av läget.

Sjöberg talar ofta om naturvetenskap som en allmänbildning. En allmän kunskap för alla människor. Inte bara om man ska bli naturvetare eller inte. Internationellt sett kan denna kunskap benämnas som en "*scientific literacy*" rakt översatt blir det att vara "naturvetenskapligt litterat"⁶³. Precis som man är litterat språkligt sett om man kan läsa och skriva. Sjöberg talar vidare om att den naturvetenskapliga undervisningen och kunskapen har två olika aspekter. Nämligen *nytta* och *bildning*. Förenklat så menar Sjöberg; vilken nytta har vi av att undervisa elever i naturvetenskapliga ämnen och hur kan det komma samhället till del. Frågor som ställs inom skolan kan vara, "Vad ska vi använda just den här kunskapen till"⁶⁴? Om man istället talar om bildning har det mer kommit i skymundan, dock vill Sjöberg belysa just bildningsargumentet mera. Han tar här hjälp av fyra ytterligare aspekter för att styrka sitt resonemang. De två första talar om *nyttan av* naturvetenskaplig undervisning, de två sista talar om *bildningen i- och varför* vi ska ha det i skola och samhälle⁶⁵.

- Ekonomiargument
- Nyttoargument
- Demokratiargument
- Kulturargument

Ekonomiargument

Kunskaper i naturvetenskap är ekonomiskt lönsamma eftersom vi går mot ett samhälle med hög teknologisk kunskap och teknologi. Vårt moderna samhälle behöver människor som har bra kunskaper i naturvetenskapliga ämnen. Det kan också enligt Sjöberg vara personligt lönsamt att studera naturvetenskap eftersom marknadskrafterna i samhället borde se till att yrken inom naturvetenskap blir lönsamma att söka till⁶⁶.

Nyttoargument

Kunskaper och färdigheter inom naturvetenskap ska hjälpa till att klara av det vardagliga livet. Alla tekniska apparater som omger oss människor behöver vi bemästra. Dock problematiserar Sjöberg här sina egna argument med att inte blanda ihop kunskap i naturvetenskapliga ämnen med tekniska färdigheter. Ungdomar av idag plockar snabbt upp den nya teknologin och tar den till sig. Sjöberg talar om en "konsumtionsteknologi" där saker blir lättare att använda men svårare att förstå⁶⁷.

⁶³ Sjöberg, (2005:157)

⁶⁴ Ibid. s.161-162

⁶⁵ Ibid. s.163

⁶⁶ Ibid. s.163-167

⁶⁷ Ibid.167-171

Demokratiargument

Naturvetenskaplig kunskap är ett redskap för att både förstå demokratiska processer och att förstå ett samhälles demokrati. Sjöberg menar att om man ska vara med och påverka i ett lands demokrati behöver man ta till sig och förstå olika situationer och kunna vara med och skilja på bra och dåliga argument. I samhällsdebatten idag finns en uppsjö av debatter som härrör från det naturvetenskapliga området, några exempel är debatterna om; genmanipulerad mat, fiskebeståndet, alternativ energi, klimatförändringar, doping och alkoholkonsumtion. För att ta aktiv del av dessa debatter bör man, enligt Sjöberg, kunna förstå och ta till sig den naturvetenskapliga kunskapen⁶⁸.

Kulturargument

Naturvetenskapen är en viktig del av människans kultur. Historiskt sett har naturvetenskapen varit och är fortfarande nära besläktad med både filosofin och konsten. Naturvetenskapens tankar och teorier har format världsbilder som vi i skolan ska förmedla. Tron på att vara rationell, vara förnuftig, tron på en kritisk diskussion är ledord som i skolan ska reproduceras⁶⁹. Vidare är vetenskapens ideal, värderingar och etik en del av vårt kulturella arv som bör vårdas och ges vidare i skolan⁷⁰.

Om det Sjöberg här har talat om har någon relevans för vår naturvetenskapliga undervisning i skolans tidigare år blir det därför en väldigt tung motivering varför denna studie genomförs. Att undersöka hur lärare egentligen gör ute på skolorna blir då något som intresserar och som engagerar. Det är verkligen värt att undersöka närmare.

⁶⁸ Sjöberg, (2005:171-178)

⁶⁹ Ibid. 178-179

⁷⁰ Ibid. s. 178-179

Syfte

Studiens övergripande syfte är att försöka ta reda på hur lärarnas undervisning i no stämmer överens med de strävans- och uppnåendemål gällande kunskap som läroplanen (LPO 94) talar om.

Frågeställningar

- Vilken undervisning i no har eleverna fått ta del av?
- Hur har elevernas egen nyfikenhet och intresse stimulerats utifrån undervisningen?
- Vilka strävans- och uppnåendemål, gällande kunskap, som läroplanen (LPO 94) talar om anser lärarna att de strävar mot med sin undervisning i no?

Metod

Genomförande av datainsamling

Studien genomfördes med hjälp av kvalitativa intervjuer med sju verksamma lärare som undervisar i no i grundskolans tidigare år. För att få ett urval av lärare söktes information på Internet om skolornas profil. De skolor som redan visade sig ha en no-undervisning valdes ut. Kontakt togs sedan via telefon och informanter valdes ut som undervisade i no. Ett informationsbrev om studiens syfte och innehåll skickades sedan via e-post till informanterna (Se bilaga 1.) Informanterna fick själva välja tidpunkt och plats för intervjun. Intervjuerna genomfördes ute på de aktuella skolorna och spelades in på MP3-spelare. Alla intervjuer tog mellan 30-40 minuter att genomföra. Två av intervjuerna genomfördes enskilt. De andra två intervjuerna genomfördes med två respektive tre personer. Alla informanter har dock fått en egen bokstav (A-G) för att resultatet ska kunna presenteras bättre. Intervjuerna skedde alla i antingen klass- eller arbetsrum och hade karaktären av ett samtal mellan mig och informanterna. Inga anteckningar gjordes av mig under intervjuerna. Karaktären på samtalen blev därmed lättsam och förflöt på ett väl strukturerat sätt. Intervjuerna öppnades med allmänna frågor för att sedan gå in på själva kärnan om no-undervisningen. (Se bilaga 2.)

Två av intervjuerna genomfördes när eleverna hade gått hem för dagen, en intervju genomfördes på lärarens planeringstid och en intervju genomfördes när skolan hade planeringsdag. Alla informanter fick information om att deltagande i undersökningen var helt frivillig och att de när som helst kunde avbryta sitt deltagande utan närmare förklaring. Alla gav sitt samtycke att intervjuerna spelades in. Efteråt har intervjuerna transkriberats och skrivits ut till 22 sidor skriven text. De har sedan analyserats och likheter, skillnader och gemensamma ståndpunkter har mejslats fram. Detta redovisas och analyseras i resultatredovisningen samt behandlas under diskussionen.

Metodbeskrivning

För att ta reda på mer hur verksamma lärare arbetar som undervisar i no för elever i de tidigare åren i skolan, funderade jag länge och väl, innan en struktur av frågor verkades fram som kunde hjälpa mig att ta reda på hur det förhöll sig. För att få en djupare kunskap valdes frågor av en öppen karaktär ut. Att valet just föll på den semistrukturella och den ostrukturerade varianten av intervjumetod, föreföll sig ganska naturligt, eftersom jag ville att intervjuerna skulle få en samtalsform. Det är just i kommunikationen mellan människor som jag upplever att man kan gå på djupet i en annan människas tänkande. På så sätt hoppades jag kunna tränga djupare in i lärarens vardag. Med tanke på att det var första gången jag träffade informanterna ville jag även vara viss om att vi kunde nå en avslappnad atmosfär. Därför var det viktigt för mig att öppna intervjuerna med allmänna frågor som var lätta att svara på.

Studien bygger på sju intervjuer av verksamma lärare uppbyggda kring en kvalitativ undersökningsmetod. Hartman⁷¹ beskriver den kvalitativa undersökningsmetoden på följande sätt:

”Kvalitativa undersökningar karaktäriseras av att man försöker nå förståelse för livsvärlden hos en individ eller en grupp individer”, Hartman s. 273

Att arbeta med kvalitativa mätmetoder innebär således att man försöker skapa sig en bild av informantens upplevelse av sin situation. Att tränga in i dess livsvärld och söka förståelse för denna är själva knutpunkten⁷². Även Patel & Davidson⁷³ benämner kvalitativa metoder som ett sätt att skaffa sig en djupare och mer omfattande kunskap. Själva kärnan blir då att se och analysera helheten i de intervjuer man genomfört⁷⁴. Denna metod lämpar sig väl för denna typ av studie där man försöker närma sig resultaten på informantens villkor. Att tränga in på- och försöka analysera lärarnas vardag blir då pudelns kärna. Själva intervjudelen som sådan karaktäriseras av en blandning av semistrukturella⁷⁵- och ostrukturerade⁷⁶ intervjuer.

Till stor del bygger denna studie på den ostrukturerade intervjustilen där man utgår från en intervjuguide med frågor som man från början förberett. Från början kan man i den ostrukturerade intervjun ta upp allmänna frågor för att sedan gå in mer på det ämne man vill undersöka. Det är även av yttersta vikt att man är väl förberedd innan intervjutillfället och kan, utifrån förutbestämda teman, leda samtalet dit man vill⁷⁷. Vid intervjutillfället låter man karaktären vara ett samtal - en konversation om det eller de ämnen man vill avhandla.

⁷¹ Hartman, J, (2004) *Vetenskapligt tänkande, från kunskapsteori till metodteori*

⁷² Ibid. s.273

⁷³ Patel, R & Davidson, B, (1991) *Forskningsmetodikens grunder, att planera, genomföra och rapportera en undersökning*

⁷⁴ Ibid. s.99

⁷⁵ *Semistrukturerad intervju* har en lägre grad av strukturering. Frågor skall ställas i ordning men den som intervjuas får formulera sig fritt. Hartman (2004:281)

⁷⁶ *Ostrukturerad intervju* är när frågorna inte är klara från början. Den intervjuade får till stor del bestämma vad som ska sägas. Karaktären är ett samtal. Hartman (2004:281)

⁷⁷ Ibid. s.281

Urval

Lärarna i studien valdes ut på grundval att de hade naturvetenskap i sin lärarutbildning samt att de undervisade i no i grundskolans tidigare år. Lärarna arbetar och är verksamma vid fyra olika kommunala skolor i Mellansverige. Sju lärare kändes som ett hanterbart material för denna typ av studie för att få ett tillförlitligt resultat.

Beskrivning av deltagare

Lärare A, arbetar på en F-6 skola med cirka 200 elever. Lärare A är klasslärare i skolår 3, och undervisar i no och matematik samt undervisar i no för skolår 6. A, har arbetat som lärare i fem år och har en lärarexamen för skolår 1-7. A, har bara no-ämnet i sin lärarutbildning, både som huvudinriktning och specialisering. A, har arbetat på den aktuella skolan endast en termin. Skolan har tidigare utmärkt sig för att vara en skola som arbetar mycket med utomhuspedagogik.

Lärare B, arbetar på en F-6 skola med cirka 100 elever. Lärare B är klasslärare i skolår 1. B, har arbetat som lärare i trettiofyra år och på den aktuella skolan i tjugo år. B, är utbildad i no från den gamla lågstadielärarutbildningen.

Skolan har under många år utmärkt sig för att ha en kvalitativ undervisning och inriktning vad gäller miljö och hållbar utveckling. Skolan går under benämningen, ”grön flagg”⁷⁸. Skolan serverar även kravodlad mat till eleverna och odlar det mesta av sina grödor själva. Skördearbetet är en del i skolans undervisning.

Lärare C, D, E, tillhör alla samma arbetslag, de arbetar på en resursskola för natur, miljö och kretsloppstänkande. Skolan bedriver all sin verksamhet som utomhuspedagogik och kommunens elever har möjlighet att komma till skolan för att få del av dess undervisning. Skolan bedriver också fortbildning för verksamma lärare i utomhuspedagogik.

Lärare C, är i grunden förskollärare sedan arton år tillbaka. C, har även ett förflutet inom friluftsförmedlingen och har en 5-poängskurs i utomhuspedagogik med sig i bagaget. C, har arbetat på den aktuella skolan i sex år.

Lärare D, har en utbildning som 1-7 lärare med inriktning so och svenska. No har lärare D med sig som specialisering inom lärarutbildningen. D, har arbetat som lärare i elva år. D, har även ett förflutet inom friluftsförmedlingen och kom till den aktuella skolan för två år sedan.

Lärare E, är utbildad småskolelärare sedan trettio år tillbaka. E, har arbetat på den aktuella skolan i fjorton år. E, har lång erfarenhet av miljö- och naturarbete inom skolans verksamhet.

Lärare F, G, tillhör samma arbetslag. De arbetar på en F-6 skola med cirka 120 elever. Skolan har under många år utmärkt sig för sitt kvalitativa natur- och miljöarbete. Skolan har även varit drivande när det gäller användande och distribution av NTA-lådor⁷⁹.

⁷⁸ *Grön flagg* är ett miljöarbete startat av stiftelsen ”Håll Sverige rent”. Grön flagg erhåller skolor som utmärker sig för ett kvalitativt arbete när det gäller miljö- och hållbar utveckling. Ledord är allas delaktighet på demokratisk grund i miljöarbetet. Källa: www.hsr.se, 081218

⁷⁹NTA-lådor är speciella no-lådor med material som skickas ut till skolor. Dessa lådor innehåller temaarbeten i no och är tänkta att vara ett stöd för skolorna att nå skolverkets mål i no-undervisningen. NTA-lådorna syftar till att stimulera nyfikenhet och intresse för no och teknik hos både elever och lärare. Källa: www.nta.kva.se, 081218

Lärare F, är klasslärare i skolår 2 och har varit lärare i trettionio år. F, har undervisat i många år i skolår 4-6 och har nu arbetat på den aktuella skolan i sex år. F, har den gamla lärarutbildningen med sig i bagaget, där no ingår som ett av ämnena.

Lärare G, är klasslärare i skolår 5. G, har varit lärare trettiosex år och har arbetat på den aktuella skolan sedan trettio år tillbaka. G, har en utbildning i no.

Studiens tillförlitlighet

Eftersom studien bygger på kvalitativa intervjuer är den avhängig den mänskliga faktorn, både hos mig och informanterna. Däremot, med tanke på de frågor som ställts och de samtal som dessa har medfört med informanterna, har studien fått en karaktär av tillförlitlighet. Att sedan finna gott stöd i litteraturen, i både varför naturvetenskap är ett viktigt ämne i skolan, samt mer handfasta tips på hur man når en god undervisning, ger ytterligare tyngd åt studien. En liknande studie kan få ett annat resultat, denna studie bygger explicit på just dessa informanter, redovisade i studien, och på mig som genomförare av densamma.

Bortfall

I studien har inga bortfall redovisats. De från början tänkta informanterna var sju till antalet. Det är också de som redovisas i resultatet.

Resultat

Resultatet har jag valt att redovisa i en sammanhängande text där varje lärare redovisas var för sig. För att göra resultatredovisningen klar och tydlig har jag valt att belysa olika citat ur intervjuerna som genomförts. Resultatet redovisas utifrån mina frågeställningar och avslutas efter varje del med en sammanfattande analys. Resultatet är en sammanställning av det transkriberade material jag erhållit vid mina kvalitativa intervjuer av informanterna. Alla lärare har fått fiktiva namn i form av bokstäver (A-G).

Bland de intervjuade lärarna skiljer det sig något åt vilken no som barnen får ta del av. Bland lärarna finns det olika kompetens inom no-området och deras verksamhet från skola till skola skiljer sig därmed också åt. Det som förenar lärarna är att det på något sätt har förekommit no-undervisning i klasserna. I studien finns sju lärare intervjuade och de har här fått fiktiva namn i form av bokstäver. Alla skolor i studien är kommunala skolor och lärarna är verksamma i olika skolår från 1-6, förutom en av skolorna som har verksamhet ända till skolår nio.

Vilken no-undervisning har eleverna fått möta?

Till stor del har undervisningen som bedrivits av de tillfrågade lärarna handlat mycket om biologi och miljöarbete samt hållbar utveckling. Även om det förekommit en del arbete om rymden hos en av de tillfrågade lärarna. På resursskolan har det vävts in en del kemi i närmiljön och samma lärarlag har även vävt in historia och kultur i sin no-undervisning.

En av lärarna betonar skolans närodling av olika grödor samt skolans profil när det gäller resurshushållning och elevernas aktiva deltagande i processen från sådd till skörd. Läraren betonar även skolans aktiva djurskydd och naturvårdsarbete.

Hos lärare A är det främst biologidelen av no-undervisningen som är tongivande. Lärare A har arbetat mycket med skolans närmiljö och närliggande områden när det gäller årstider, djuren i skogen och fåglar. Det har även gjorts ett stort arbete om rovdjuren i Dalarna, (varg, lo, björn och järv.) Lärare A har även arbetat med rymden främst som repetition från skolår två för att se vad eleverna behöver befästa ytterligare. Tongivande för lärare A har under terminen varit att först arbeta med det lilla, det vill säga, närmiljön, årstider, djuren i skogen samt fåglar för att sedan röra sig längre ut från elevernas hemmiljö mot rovdjuren i Dalarna, för att till sist landa ute i rymden med sin undervisning.

- Man liksom gjorde det större och större och det var ju mest repetition för rymden har de ju jobbat väldigt djupt med i tvåan(...)men bara för att jag skulle se också vad de hade med sig övergick vi till hösten(...) vad händer i skogen på hösten(...)och nu är vi inne på vintern då.

Hos lärare B, är det miljöarbete med kompostering, sopsortering och hållbar utveckling som står i fokus. Skolan som har belönats med ”Grön flagg” sedan tiotalet år tillbaka är omtalad för sitt arbete med odling av egna grödor samt krav- och när- producerad skolmat. Här kommer eleverna i fokus och är delaktiga i miljöarbetet, ett miljöråd tillsätts av elever varje år. Undervisningen bedrivs varvat utomhus i åldersblandade grupper och fortsätter följande vecka inomhus i samma gruppkonstellationer. Undervisningen präglas av att göra eleverna delaktiga och få en förståelse för hållbar utveckling. Varje år måste ”Grön flagg” erövrats åter och olika temaarbeten måste bedrivas på skolan. Denna termin är det kultur, historia och närmiljö som no-arbetet ska präglas av. Skolan som sådan har även ett kvalitativt arbete vad gäller djurvård och naturskydd. Eleverna utbildas till ”djurvakter” för att skydda en speciell art som lever i anslutning till skolans närmiljö. Denna art får de sedan lära sig mer om i form av djurets anatomi, biologi och dess plats i näringskedjan. Eleverna får egna erfarenheter av djuret och blir dess väktare.

- Vi har ju på vår skola engagerat oss i miljöarbete sen ett antal år tillbaka, vi är ju certifierade med grön flagg bland annat(...)barnen fick lära sig mycket om naturen och vi började så smått med egna odlingar och sen har ju det här växt så nu odlar vi ju i stort sett allt själva och är självförsörjande på stora delar av maten och de är ju kravcertifierade i köket, så det är klart att det arbetet är mycket no(...)
- Det är väl det som är andemeningen med det hela att de(eleverna, min anm.) ska känna samhörighet med naturen och känna det ansvaret att det liksom ska komma från grunden.

Lärare C, D, E, som tillhör samma arbetslag arbetar främst i sin undervisning med att förankra både ett natur, miljö- och kulturarv hos eleverna. Skolan som sådan är en resursskola med ändamålsenlig miljö kring skolan. Fokus i lärarnas undervisning är att bedriva all form av undervisning som utomhuspedagogik. Därför får alla elever som besöker skolan vistas utomhus under sin skoldag. Vitt skilda saker som teknikutvecklingens - och uppfinningarnas historia undervisas hand i hand med ekologi, bondgårdens djur, hållbar utveckling och kemi i närmiljön. Mycket elevaktivt arbete, i form av arbeten med gamla handredskap och processer från exempelvis *från* ax, genom tröskning, skördarbete och malning *till* färdigt mjöl för bakning, får eleverna ta del av.

Lärare D säger:

-Vi tycker det är viktigare att man kreativt och skapande jobbar med exempelvis att håva en insekt och sätta in den i sitt sammanhang, i en berättelse eller helhet(...) att man skapar sin egen kunskap om(...) att man då blir nyfiken att veta mera(...) man får hålla kvar nyfikenheten, läraren är jättesnabb att säga att det exempelvis är en trollsländelarv(...)istället att de(eleverna, min anm.) får undersöka själva.

-Vi har som lärare medupptäckarens roll, som en stödjande och kunnig medupptäckare.

Lärare E:

- Att ställa bra frågor till barnen är viktigt (...) och att skapa en relation till det man hittat i naturen(...)det är många gånger läraren som är målgruppen för dagen, att inspirera läraren att barnen tycker det är kul(...)sättet att engagera, att ställa frågor ska vi ge till läraren(...)utomhuspedagogik är att gå ut och samlar material för att sedan gå in och bearbeta materialet(...)kopplingen mellan ute och inne, det är utomhuspedagogik.

Det som **lärare F och G** gör är nära sammankopplat med biologi där nyckelorden främst hos lärare F, är, djur och växter samt klassiska sagor om naturen, F, arbetar även med NTA-lådor som är förutbestämda för olika skolår och terminer. Under hösten har eleverna arbetat med området ”jord”. Lärare G, använder sig också av NTA-lådor men väver i sin no-undervisning in mycket växtsystematik, människokroppen, åldrande och död och matens kemi. G menar att biologi finns naturligt i närmiljön eftersom skolan ligger ändamålsenligt med både skog, åkrar, ängar, sjöar och berg in på knuten. Det är därför lätt anser lärarna F och G att bedriva undervisning som både inomhus och utomhuspedagogik. Eleverna har närhet till att bedriva fågelexkursioner, gå på naturvandringar, cykla genom kulturlandskap samt bestiga berg. Naturen för eleverna blir en naturlig del av livet och de har en god förförståelse när de möter skolans no-undervisning.

Lärare F:

- Det är inte så svårt i denna miljö(...)barnen är med på älgjakt, vedhuggnig(...)de har en relation till naturen(...)vi har det förspänt, odramatiskt.

Lärare G:

- Utomhus kan man låta elever som behöver arbeta skapande få utlopp för sin kreativitet på alla möjliga sätt.

Sammanfattande analys

Bland de intervjuade lärarna skiljer det sig något åt vilken naturvetenskaplig undervisning som eleverna fått ta del av. Bland lärarna finns det olika kompetens inom det naturvetenskapliga området. En del av lärarna har många poäng med sig i sin utbildning och andra har läst mer grundläggande kurser. Dock har de lärare som arbetat i många år en gedigen erfarenhet. Skolornas verksamhet skiljer sig också åt. Det som förenar lärarna är att det på något sätt har förekommit naturvetenskaplig undervisning i klasserna. Det som man kan utläsa är att det i alla förekommande fall har förekommit mycket undervisning som går att anknyta till biologi- delen av skolans no-undervisning. Inte hos någon av de tillfrågade lärarna förekom något omfattande arbete med fysik och kemi. Även om det förekom, speciellt hos lärarna, C, D, E, på resursskolan. Där diskussioner med eleverna om försurad miljö kopplat till områdets kemi var en återkommande del i undervisningen. Att det är lättare, om man som alla skolor gör i denna studie, ligga naturskönt, med skog och kulturlandskap inpå knutarna, då ta till sig naturen som ligger i skolans närområde. Att utifrån det arbeta med närmiljö, djurskydd, odling av grödor, utomhuspedagogik och fågelexkursioner, blir lättare, än att till exempel arbeta med kemi- och fysikexperiment, anpassade för elever i skolans tidigare år. Det som däremot går att utläsa från lärarnas svar är att undervisningen är elevcentrerad och utgår mycket från elevernas föreställningsvärld. Att skapa fascination för no-ämnet och göra eleverna delaktiga i undervisningen, samt att ta till vara den omliggande miljöns resurser är något som förenar alla lärarna. Närheten till naturen, samt att alla skolor ligger i lantlig miljö kan ytterligare ge tyngd till att det är just biologidelen som undervisas mest.

Hur stimuleras elevernas egen nyfikenhet i undervisningen?

Flertalet av de intervjuade lärarna belyser elevernas egna frågor som ett led i att deras eget intresse och nyfikenhet för no stimuleras. Med frågor menas att lärarna tar till vara det som eleverna är intresserade av och försöker möta dem på deras nivå. Att tillsammans med eleverna finna svar blir då fokus. Ibland kan även andra elever besitta kunskaper och kan då hjälpa till att finna svar på frågorna.

Lärare A säger:

- Det jag försöker tänka mest på är när de kommer med sina frågor, är att jag inte svarar på dem direkt, utan, det här får vi ta reda på tillsammans, sen kan man göra det på olika vis och ofta är det någon (...) – ”Ja, men, jag vet”, - ”Ja, då får du berätta”(...)för det är alltid mycket mer spännande att lyssna på en kompis än att lyssna på fröken eller någon annan vuxen.

Lärarna vittnar om att elever i de tidigare åldrarna är väldigt nyfikna och ivriga, både att lära sig mer och att de kan och vill berätta om sina kunskaper. Att ta fasta på deras kunskaper är något som lärarna anser vara viktigt, samt att möta eleverna där de är, kunskapsmässigt sett.

Lärare B säger:

– Det är en ålder där de är väldigt nyfikna och ivriga(...)just nu får man försöka ta tag i det och fånga upp det och se vad de har att komma med, så att man verkligen tar fasta på det(...) då kan man ändra om man har tänkt något annat.

Att integrera eleverna i no-undervisningen och låta dem få arbeta med alla sina sinnen inkopplade är något som kan stimulera intresset och öka nyfikenheten. Exempelvis den resursskola som tre lärare blivit intervjuade på, kan, när eleverna har nyfikna frågor, bolla över frågan till den befintliga klassläraren för fortsatt arbete och undersökande i klassen senare. Även material kan läraren antingen få eller låna av resursskolan. Dock betonar en av lärarna även en viktig punkt när det gäller att möta barnen.

Lärare C:

-När man känner sig trygg i sitt ämne och vet hur man ska jobba(...)det gör mig då trygg att kunna möta eleverna där de är(...)man är öppen för gruppen väldigt väl.

Att vara entusiastisk som lärare och engagera eleverna är något som kan stimulera deras nyfikenhet. Att ha drivkraft i klassen över ett visst ämne man ska jobba med anser några lärare vara viktigt. Mycket beror på lärarens egen förmåga att entusiasmera intresset och nyfikenheten. Att förse eleverna med bra material kan också vara sätt att öka intresset. Till exempel med så enkla saker som att undersöka något med ett förstoringsglas eller att kika med en kikare.

Lärare F:

- Ha en drivkraft i klassen. Nu ska vi arbeta med jord. Wow!

Lärare G säger:

- Om jag som lärare är entusiastisk så överför man det till barnen.

Sammanfattande analys

När elevernas egen nyfikenhet och intresse ska stimuleras i no-undervisningen verkar lärarna arbeta med att ta till vara deras egna inneboende iver och intresse att lära sig mer. Att naturvetenskaplig undervisning kan hjälpa till att stimulera flera sinnen vittnar inte minst resursskolan om, som under sin skoldag med eleverna, låter elevernas delaktighet vara ledstjärnan i undervisningen. Att möta eleverna på deras nivå, att komma med motfrågor som kan stimulera lärandet blir en viktig del. Att vara en trygg lärare som tar till vara elevernas frågor kan hjälpa till med att eleverna både blir mer nyfikna och låter sitt intresse för naturvetenskap öka. Entusiasm och engagemang är ledord som lärare F och G belyser. Även att få arbeta med ett stimulerande material kan vara nyfikenheten till hjälp.

Vilka strävansmål gällande kunskap arbetar lärarna mot?

Strävans- och uppnåendemålen när det gäller kunskap i skolans läroplan ligger till grunden i denna fråga (Se bilaga 3). Den tar upp många olika aspekter som skolans naturvetenskap bör vila på. Här listar lärarna vilka strävans- och uppnåendemål som de tycker att deras undervisning strävar mot.

Alla tillfrågade lärare vittnar om att de arbetar med att *utveckla nyfikenhet och lust att lära* samt att eleverna känner *tillit till sin egen förmåga*. Även att *känna trygghet och lära sig ta hänsyn och visa respekt i samspel med andra* var något som alla lärarna strävade mot med sin no-undervisning.

Mer specifikt kunde man se att lärare B även tog upp att *eleverna ska utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra, samt att de lär sig lyssna, argumentera och använda sina kunskaper för att formulera och pröva antaganden samt lösa problem*. Lärare B ansåg också att undervisningen i no gav tillfällen till *bildning och beredskap till livet*.

På resursskolan kan de som enskild skola inte så specifikt redogöra för målen men de kan bidra till att eleverna strävar mot målen, som ett komplement till den normala klassundervisningen under en skolvecka eller skoltermin.

Lärare F uttrycker det att i undervisningen med de allra minsta barnen berör man de flesta strävansmålen. När det specifikt gäller att *känna trygghet och lära sig ta hänsyn och visa respekt i samspel med andra* säger lärare F såhär:

-Att man kan arbeta med vem som helst är viktigt i 1-2:an det är det inte så utvecklat det här med kille och tjej.

Sammanfattande analys

De mål som den naturvetenskapliga undervisningen i de olika klasserna strävar mot har som gemensam grund att den stimulerar elevernas egen nyfikenhet och lusten till att lära. Att känna en tillit till sin egen förmåga, vara trygg och kunna arbeta tillsammans med andra verkar vara de strävansmål som förenar lärarnas undervisning. Just att nyfikenheten och lusten att lära betonas särskilt kan vara det som är den naturvetenskapliga undervisningens karaktär, att stimulera många olika sinnen. Att arbeta på ett utforskande sätt, lösa problem, pröva antaganden är just naturvetenskapliga arbetssätt. På så sätt kan strävansmålet om bildning och beredskap för livet uppnås.

Diskussion

Diskussionen inleds med en kort metoddiskussion, för att sedan gå in mer på att försöka diskutera mina tre frågeställningar. Ett avsnitt om nyttan av naturvetenskaplig undervisning följer, för att till sist avslutas med *förslag till fortsatt forskning*, eftersom jag anser att det behöver forskas mer om den naturvetenskapliga undervisningen i grundskolans tidigare år.

Metoddiskussion

Att använda kvalitativa intervjuer i studien har gett uttömmande svar att arbeta med. Den halvstrukturerade, ibland ostrukturerade intervjumetoden, var behaglig eftersom karaktären på intervjuerna blev som ett samtal mellan mig och informanterna. Att sedan besöka dem i deras miljö, ute på skolorna var det som berikade mig mest av allt. Att på plats få se hur de rörde sig i deras värld om än för en kort stund var intressant. Dock, som alltid när man arbetar med kvalitativa undersökningsmetoder med människor är det avhängigt mig och informanterna vilken kvalitet det blir på intervjuerna. Dock upplever jag att de samtal jag hade gick på djupet och hade en avslappnad karaktär. Jag kände mig väldigt snabbt hemma i deras miljö och alltid mycket välkommen. Det som kan göras bättre till nästa gång är min egen insats eftersom jag vid transkribering upptäckte hur mycket plats jag tog i samtalet. Det kan ha berott på ovana hos mig men är inget som påverkar det faktiska resultatet av studien. Samtalens längd som varade i 30-40 minuter var lagom eftersom man lätt blev trött efter en längre stunds pratande. Att inte föra några anteckningar utan vara en god lyssnare gjorde också att jag kunde ägna mig helt åt informanterna och behövde inte stanna upp för att anteckna något. Jag tror det bidrog till den avslappnade otvungna atmosfären.

Vilken no-undervisning har eleverna fått möta?

När det gäller didaktik, som har fokus av *vad* som ska undervisas, *varför* det är viktigt och den viktiga frågan *hur* man ska förmedla det till eleverna verkar lärarna i studien haft som fokus i sin undervisning. Sjöberg talar just om detta i sin utgångspunkt om didaktik i det naturvetenskapliga ämnet om de tre viktiga didaktiska frågorna⁸⁰. Lärarna har haft sin utgångspunkt i en tanke, en planering om vad de vill att eleverna ska ta del av. Varför det ska undervisas har de förankrat i mål för undervisningen, både när det gäller strävansmål och uppnåendemålen för skolår fem. Hur de ska undervisa har skilt lärarna åt eftersom ingen klass är lik någon annan. Att möta eleverna där de är blir då fokus för lärarnas undervisning. Sjöberg menar att konsten att kunna balansera ett ämnes stoff och samtidigt ha djupa kunskaper i sitt ämne samt förmedla det till eleverna är själva den didaktiska kärnan i undervisningen⁸¹.

I studien kan jag utläsa att det är de lärare som har den längsta erfarenheten som har den mest kvalitativa undervisningen. Det är intressant när en av de lärare som har den färskaste utbildningen har mest poäng i naturvetenskap. Precis som Sjöberg och även Myndigheten för skolutveckling påvisar räcker det inte med ämneskunskaper man måste kunna förmedla dem också på ett sätt som eleverna kan ta till sig⁸². De lärare som arbetat i många år har lärt sig vilka

⁸⁰ Sjöberg, (2005:28-32)

⁸¹ Ibid. s. 35-36

⁸² Myndigheten för skolutveckling, Skolutveckling för bättre resultat och måluppfyllelse, (2008), s.14

didaktiska redskap som ”talar elevernas språk”. Det gäller inte alla lärare men i denna studie stämmer det. Erfarenhet kan inte nog betonas. Sjöberg menar till sist att vara en god ämnesdidaktiker är att veta vad man ska undervisa, vad som är viktigt och mindre viktigt⁸³.

I studien kan vi av lärarnas svar utläsa att det främst är biologidelen av skolans undervisning i no som betonas. Undervisningen ska enligt skolans läroplan främja lärande, överföra ett kulturarv, ge grundläggande värderingar och förbereda eleverna på ett liv i samhället⁸⁴. Att det är just biologidelen- och hållbar utveckling som betonas särskilt kan bero på att alla lärare arbetar på skolor som ligger nära naturen. Det är lätt och otvunget att utforska exempelvis sin omgivande miljö med olika exkursioner och arbete med naturvård och djurskydd. Dock saknar jag en undervisning som betonar både kemi och fysik. En del har vävts in i undervisningen men med enkla medel skulle även dessa delar som återfinns som mål i skolår fem betonas mera. Svårigheter att få fram material för detta ändamål kan vara en orsak eller att känna att man inte bemästrar kunskapen riktigt kan vara en annan. Alla lärare antar dock med sin undervisning ett miljöperspektiv och precis som läroplanen antyder är detta en viktig del. Speciellt hos lärare B, som arbetar på en skola med Grön flagg och på resursskolan, hos lärare C, D, E.

Att lyfta undervisningen ytterligare hos lärarna i studien och särskilt då betona fysik, kemi och även teknik, kan inte enbart belastas de enskilda lärarna, utan som läroplanen påvisar ska det ske i samverkan med skolans huvudman. Där kvalitativa redskap för undervisningen arbetas fram samt ett uppföljande av resultat och en kontinuerlig uppföljning sker⁸⁵.

Hur stimuleras elevernas egen nyfikenhet i undervisningen?

När det gäller nyfikenheten och intresset hos eleverna arbetar och strävar lärarna i studien mot att tillvarata elevernas egna intressen och att möta deras frågor. Skolans läroplan, LPO, 94, i avsnittet om kunskap, talar just om att skolan ska sträva efter att eleverna utvecklar en nyfikenhet och lust att lära⁸⁶. I lärarnas undervisning verkar det finnas inslag där flera sinnen stimuleras i lärandet, det är just detta som strävansmålen syftar till, att elevernas egen inneboende kreativitet tillvaratas och tas på allvar⁸⁷.

Lärarna i studien möter elevernas egna frågor och försöker att möta eleverna på deras egen nivå. Det är just detta som Harlen förespråkar i sin bok, *Våga språnget*, att lärarna är lyhörda för elevernas egen inneboende kreativitet och tar deras frågor på allvar⁸⁸. Att, som lärare F och G belyser, arbeta med ett intressant material, blir då meningsskapande för eleverna och deras intresse och nyfikenhet kan därmed stimuleras.

Lärarna talar mycket om att möta eleverna med att ta emot deras frågor på ett välkomnande sätt. Harlen menar att öppna frågor, där inte ett ja eller nej är det svar man vill uppnå utan där elevernas tankeprocess och lärande kommer i fokus är produktiva och ställer elevernas egna aktiviteter i centrum⁸⁹.

⁸³ Sjöberg, (2005:35-36)

⁸⁴ Skolverkets publikation, (2000), Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, (LPO 94)

⁸⁵ Ibid.

⁸⁶ Ibid.

⁸⁷ Ibid.

⁸⁸ Harlen, (1996:22-23)

⁸⁹ Ibid. s.61

Lärarnas undervisning i studien har en ansats att vara av en utforskande karaktär. Detta återkommer även, som hos lärare F och G, i NTA-lådorna. Där en hypotes först ställs för att sedan observeras och analyseras. Elfström m.fl. beskriver detta utforskande arbetssätt som tillfällen i undervisningen när elevernas entusiasm ökar och alla sinnen engageras⁹⁰. Miljön runtomkring, både i klassrum och skolgård och närmiljön kan bidra till att möta elevernas nyfikenhet. Här har alla lärare i studien det förspänt på så sätt att miljön kring skolan är av en lantlig karaktär och kan utnyttjas under alla årstider. Det är säkert därför, som jag tidigare diskuterat, som biologidelen i undervisningen betonas mest. Närheten till naturen gör det odramatiskt att exempelvis gå ut på exkursioner eller arbeta med utomhuspedagogik.

Elfström, m.fl. beskriver att när eleverna görs delaktiga i undervisningen eller när ett spännande material presenteras kan det bidra till att eleverna känner att de tas på allvar, att de ”äger frågorna”. Samtalet mellan eleverna och mellan lärare och elev betonas särskilt som en arena för kommunikation och bidrar till lärandet⁹¹.

Vilka strävansmål avseende kunskap arbetar lärarna mot?

Att arbeta mot mål i undervisningen kan bidra till att undervisningen får en god kvalitet och läraren känner sig trygg i att ha styrdokument i ryggen som backar upp. Att, som de didaktiska frågorna som Sjöberg belyser, veta *vad* som ska undervisas, *varför* det är viktigt att samt *hur* det ska delges eleverna på ett för dem meningsskapande sätt, kan hjälpa lärare att lägga upp och planera en god undervisning i naturvetenskap⁹². Det som betonas här under strävansmålen är *varför*. Varför är det viktigt att undervisa detta? Målen anger en riktning som lärare ska följa.

I studien kan man utläsa att lärarna har strävat mot först och främst fem av strävansmålen (se bilaga 3.) Nyfikenheten, lusten att lära, tilliten till sin egen förmåga, tryggheten och att kunna samarbeta med andra. Det tongivande strävansmålet är just nyfikenheten och lusten till att lära och precis som Elfström, m.fl. beskriver är det ett utforskande arbetssätt med alla sinnen i fokus, iakttagande exempelvis ett spännande material, som skapar goda förutsatser för kunskap och lärande i naturvetenskap⁹³.

Personligen känner jag stor trygghet i att ha styrdokument i ryggen när jag undervisar. Det ger mig en känsla av att jag är insatt i ett större sammanhang och inte är ensam på min post. Att just strävansmålen blev fokus i studien var att under skolverkets besök på min fadderskola var det just brister i lärarnas fokus mot strävansmålen som betonades. Därför blev det intressant även i denna studie att ta reda på hur det förhöll sig bland lärarna. Det jag kan utläsa är att de är bevandrade i målen och att de strävar framåt.

Nyttan av naturvetenskaplig undervisning i grundskolans tidigare år

Här vill jag belysa det viktiga i att skolan ska ha en naturvetenskaplig undervisning som alla elever kan ta del av. Intresset har på de senaste åren minskat för no-ämnen i skolan och att då börja tidigt med undervisningen kan vara ett sätt att lägga en god grund hos eleverna. I förskolan och i förskoleklassen har jag fått erfarenheten att man ofta är nära naturen, barnen leker och är nyfikna

⁹⁰ Elfström m. fl. (2008:20)

⁹¹ Ibid, s. 53, 59

⁹² Sjöberg, (2005:28-32)

⁹³ Elfström, (2008:20,23)

på sin omgivning och utforskar och undersöker. Det är en del i deras natur att experimentera, både ensamma och med sina kamrater. Detta undersökande arbetssätt skulle jag önska följde med eleverna upp i skolan. I de riktigt tidiga skolåren kan detta leva kvar. Det är i de kritiska åldrarna mellan tio och tolv som intresset ofta dalar. Murphy & Beggs, ur tidskriften, *Perspectives on education*, belyser även detta då de påtalar en nedgång i intresset för naturvetenskap i tioårsåldern⁹⁴.

Det är där och även tidigare som resurser behöver sättas in. Här kan NTA-lådor⁹⁵ vara till stor hjälp. De är utformade så att eleverna kan arbeta mycket kvalitativt med olika no-ämnen utifrån deras mognad och kunskap. Dock anser jag att det inte räcker. Det får inte vara den enda no-undervisningen som eleverna möter under sina skolår i 1-6. Ett livslångt lärande bör ta sin början tidigt i utvecklingen för att sedan fortsätta genom alla skolår. Det går inte an med en nedgång i intresset i 10-12 årsåldern, det behöver fortsätta hela vägen genom grundskolan. Att då påbörja, som lärarna i studien har gjort, med en no-undervisning redan bland de yngsta eleverna kan vara ett sätt för ett fortsatt lärande som pågår genom de olika faserna fram till grundskolans slut.

Sjöbergs argument i *Naturvetenskap som allmänbildning*, är värda att belysa ur den synvinkel där de olika argumenten ligger i fokus. Att just skapa en allmänbildning i naturvetenskap är ett smart drag som kan komma vårt samhälle till del. Det argument som jag väljer att lyfta är särskilt demokratiargumentet⁹⁶, där kunskaperna blir ett redskap för att förstå demokratiska processer i samhället. Här ligger också en stor del i av att kunna delta i debatter om exempelvis förnyelsebar energi som ständigt är i fokus. Om jag har denna kunskap kan jag aktivt påverka min omvärld. Jag kan också få andra att lyssna på mig.

Förslag till fortsatt forskning

Att fortsätta med att forska i de didaktiska frågorna Vad? Hur? Varför? skulle vara intressanta utgångspunkter för elever i de tidigare åren i grundskolan. Här skulle man kunna fördjupa sig i hur man på ett kvalitativt sätt kan säkerställa en undervisning i no där intresset kunde ta sin början hos de yngre eleverna och fortsätta genom hela grundskolan. Kanske det sociokulturella synsättet på lärande kunde vara till hjälp med detta. Att utmana det konstruktivistiska tänkandet för lärande och på så sätt nå fram till kunskaper som man kan motivera som vardagskunskaper i naturvetenskap. Eller en allmänbildning, som Sjöberg påvisat tidigare i studien. En till utgångspunkt kunde vara att forska om lärarutbildningens krav att utbilda i naturvetenskap och hur man kunde göra naturvetenskapens synsätt- och arbetssätt tillgängliga för alla lärare. En sista utgångspunkt kunde vara att forska om hur man kan lyfta fysik- och kemidelen ytterligare i undervisningen, även för de tidigare åren i skolan.

⁹⁴ Perspectives on education, Primary science, Issue 1, September 2008, "Science in English primary schools: Trends in attainment, attitudes and approaches", Peter Tymms, David Bolden, Christine Merrell, s. 27

⁹⁵ NTA-lådor är speciella no-lådor med material som skickas ut till skolor. Dessa lådor innehåller temaarbeten i no och är tänkta att vara ett stöd för skolorna att nå skolverkets mål i no-undervisningen. NTA-lådorna syftar till att stimulera nyfikenhet och intresse för no och teknik hos både elever och lärare. Källa: www.nta.kva.se, 081218

⁹⁶ Sjöberg, (2005:171-178)

Referenser

Litteratur

Elfström, I, Nilsson, B, Sterner, L, Wehner-Godée, C, (2008), *Barn och naturvetenskap – upptäcka, utforska, lära*, Stockholm: Liber

Harlen, W, (1996), *Våga språnget! Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*, Stockholm: Liber

Hartman, J, (2004), *Vetenskapligt tänkande, Från kunskapsteori till metodteori*, Lund: Studentlitteratur

Patel, R, Davidson, B, (1991), *Forskningsmetodikens grunder, Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*, Lund: Studentlitteratur

Sjöberg, S, (2005), *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*, Lund: Studentlitteratur

Publikationer

Förändringar, Grundskolan, *Kursplaner och betygskriterier*, Skolverket, (HT 2008)

Myndigheten för skolutveckling, *Skolutveckling för bättre resultat och måluppfyllelse*, (2008)

Skolverkets publikation, (2000), *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, (LPO, 94) Stockholm: Fritzes

Skolverkets publikation (2008) Rapport 323, TIMMS 2007, *Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*

Tidskrifter

Perspectives on education, Primary science, Issue 1, September 2008, “*Science in English primary schools: Trends in attainment, attitudes and approaches*”, Peter Tymms, David Bolden, Christine Merrell, London: Wellcome Trust

Internet

www.hsr.se, 081218

www.ils.uio.no/english/rose, 090106

www.nta.kva.se, 081218

www.skolverket.se, 090106

Källförteckning

Muntliga källor

Intervju med lärare A, 081127

Intervju med lärare B, 081201

Intervju med lärare C, D, E, 081203

Intervju med lärare, F, G, 081204

Bilagor

Bilaga 1

Information om medverkan i intervjuer, Examensarbete Pedagogiskt arbete III vid Högskolan Dalarna

”No-undervisning i skolans tidigare år”

Studien som kommer att genomföras handlar om några lärares sätt att undervisa i no i skolans tidigare år. Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning. Den är en del i ett examensarbete vid lärarprogrammet Högskolan Dalarna. Studien syftar till att undersöka hur några lärare iscensätter sin undervisning gällande de naturvetenskapliga ämnena i skolans tidigare år. Med tidigare år avses skolår 1-6. No-undervisning i de lägre åldrarna bedrivs inte alltid i den omfattning som är önskvärt. Därför är det viktigt att beskriva olika sätt att bedriva no-undervisning i skolans tidigare år. Skolorna i studien ligger alla i Mellansverige men är vitt skilda geografiskt sett.

Data kommer att samlas in och analyseras i studien genom intervjuer med fem lärare vid olika skolor. Urvalet har skett genom att de lärare som tillfrågas bedriver no-undervisning i skolans tidigare år. Intervjun beräknas i tidsåtgång ta 30-45 minuter och genomförs vid ett tillfälle. Intervjuerna kommer att spelas in och alla uppgifter kommer att behandlas konfidentiellt. All data kommer endast att behandlas av mig och min handledare. Materialet kommer inte att användas i andra syften än till denna studie. I studien kommer inga namn på personer eller skolor att lämnas ut. Materialet kommer att raderas när studien är klar.

Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna.

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga,
Falun 24/11 2008,

Lärarstuderande:
Ulrika Hansson
h05ulhan@du.se

Handledare:
Annie-Maj Johansson
ajn@du.se

Bilaga 2

Intervjufrågor till lärare

Övergripande frågor

Hur länge har du arbetat som lärare?

Hur ser din klass ut som du undervisar i?

Vad har du för utbildning/fortbildning?

Målbeskrivning

Vad förankrar du din undervisning i? Styrdokument, lokala mål, annat? Berätta!

Hur ser du på målen i skolår fem? På vilket sätt är de relevanta för dig och din undervisning? Ge exempel.

Visa målen för skolår fem alternativt ta ut något mål eller några stycken. Låt läraren berätta hur de arbetar mot att nå just detta/dessa mål, **lista** dessa saker nedan och **pricka** av när det blivit besvarat.

Utifrån målen som du beskrivit att ni arbetar med hur arbetar ni med nedanstående?

Beskriv en vanlig lektion, hur du planerar, hur du genomför lektionen, hur du utvärderar undervisningen.

Arbetar du temaövergripande, med exempelvis svenska, matematik, so? Berätta!

Hur tar du tillvara elevernas egna idéer?

Hur arbetar du med elevernas nyfikenhet och lust till lärande?

På vilket sätt mäter du elevernas kunskaper i no?

Vilket material använder du dig av?

På vilket sätt arbetar du för att undervisningen i no ska vara verklighetsförankrad?

På vilket sätt varierar du sin undervisning i no så alla elevers skilda sätt att lära sig tas till vara?

Finns det ytterligare mål att uppnå eller strävansmål som du arbetar mot vad avses kunskap?

Bilaga 3

KUNSKAPER, utdrag från LPO, 94, Strävansmål, kunskap, Skolverket (2000)

Skolan skall ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem. Dessa ger också en grund för fortsatt utbildning.

Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen. Lärarna skall sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.

Mål att sträva mot

Skolan skall sträva efter att varje elev

- utvecklar nyfikenhet och lust att lära,
- utvecklar sitt eget sätt att lära,
- utvecklar tillit till sin egen förmåga,
- känner trygghet och lär sig att ta hänsyn och visa respekt i samspel med andra,
- lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,
- befäster en vana att självständigt formulera ståndpunkter grundade på såväl kunskaper som förnuftsmässiga och etiska överväganden,
- tillägnar sig goda kunskaper inom skolans ämnen och ämnesområden, för att bilda sig och få beredskap för livet,
- utvecklar ett rikt och nyanserat språk samt förstår betydelsen av att vårda sitt språk,
- lär sig att kommunicera på främmande språk,
- lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att
 - formulera och pröva antaganden och lösa problem,
 - reflektera över erfarenheter och
 - kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden,
- inhämtar tillräckliga kunskaper och erfarenheter för att kunna träffa väl underbyggda val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning.