

EXAMENSARBETE

Hösten 2007

Lärarytbildningen

”...och då kommer naturvetenskapen in”

- om faktorer som kan påverka vilket utrymme naturvetenskap får i skolans lägre åldrar

Författare

Hannah Börjesson

Anna Reimer

Handledare

Inger Holmberg

”...och då kommer naturvetenskapen in”

- om faktorer som kan påverka vilket utrymme naturvetenskap får i skolans lägre åldrar

Abstract

Detta examensarbete handlar om faktorer som kan påverka vilket utrymme naturvetenskapen får i skolans lägre åldrar. Med utrymme menar vi tiden som ägnas åt ämnet och vilken naturvetenskap som behandlas. Forskning visar att det naturvetenskapliga intresset och förståelsen främjas av tidiga positiva upplevelser av ämnet och vetenskaplig träning. Naturvetenskapen behöver utrymme och vara en naturlig del av undervisningen om eleverna ska ha möjlighet till en bred kunskapsbas. Undersökningen har utförts på tre skolor. Med hjälp av intervjuer har vi tagit reda på hur sex lärare i F-2 arbetar med naturvetenskap och hur de tänker om ämnet. Det som framkommit i intervjuerna har sedan ställts i relation till litteraturen. Naturorienterande ämnen i skolan innefattar biologi, fysik och kemi. Undersökningen visar att mycket av no-undervisningen i skolans lägre åldrar består av biologi. Det är främst i fysik och kemi man använder de laborativa arbetssätt som kan ge eleverna vetenskaplig träning. Den skola i undersökningen som har nedskrivna dokument över vad no-undervisningen ska innefatta och schemalagd tid för ämnet är också den skola där naturvetenskapen har en självklar plats och fler av no-ämnets delar tillgodoses.

Ämnesord: Naturvetenskap, naturorienterande ämne, no, skola, undervisning, barn, yngre elever, lägre åldrar

Innehåll

ABSTRACT	3
FÖRORD	5
1 INLEDNING	6
1.1 BAKGRUND.....	6
1.2 SYFTE.....	6
2 FORSKNINGSBAKGRUND	7
2.1 VARFÖR NATURVETENSKAP.....	7
2.1.1 Ett sätt att förhålla sig till världen.....	7
2.1.2 Förberedelse för framtiden.....	7
2.2 ELEVERNA.....	8
2.2.1 Naturligt intresse.....	8
2.2.2 Sviktande intresse.....	8
2.3 VARDAGSKUNSKAPER OCH VETENSKAPLIGA BEGREPP.....	9
2.4 LÄRAREN.....	11
2.4.1 Lärarens kunskaper i ämnet.....	11
2.4.2 Kompetensutveckling.....	11
2.4.3 Reflektion.....	11
2.4.4 Läraren som inspiratör.....	12
2.4.5 Tolkning av styrdokumentet.....	12
2.5 SKOLANS SATSNINGAR.....	12
3 PROBLEMFÖRMULERING	13
4 EMPIRISK DEL	14
4.1 METOD.....	14
4.1.1 Urval.....	15
4.1.2 Genomförande.....	15
4.2 RESULTAT.....	16
4.2.1 Skola I.....	16
4.2.2 Skola II.....	16
4.2.3 Skola III.....	16
4.2.4 Lärarens uppfattning om naturvetenskap.....	17
4.2.5 Skolans no-undervisning.....	18
4.2.6 Lärarens syn på barns intresse för naturvetenskap.....	20
4.2.7 Skolans satsningar på undervisningen i naturvetenskap.....	21
4.3 ANALYS.....	22
4.3 SLUTSATSER.....	25
5 DISKUSSION	26
5.1 KONSEKVENSER FÖR LÄRARYRKET.....	31
5.2 FÖRSLAG PÅ FORTSATT FORSKNING.....	31
6 SAMMANFATTNING	32
REFERENSER	34
BILAGOR	36
BILAGA 1 – INTERVJUFRÅGOR.....	36

Förord

Under lärarutbildningen får blivande lärare inblick i hur undervisning i naturvetenskap bör utföras, varför naturvetenskap är viktig kunskap och vilka fördelar tidig bekantskap med naturvetenskapliga fenomen har. Vi har en uppfattning om att naturvetenskap är ett ämne som i skolans lägre år ligger lite vid sidan av och inte har en lika naturlig del av undervisningen som till exempel svenska och matematik. Det kan vara så att om inte naturvetenskap har en självklar plats, konkurrerar inte ämnet heller om elevernas intresse på lika villkor. Vi tror att små barn har ett naturligt intresse av naturvetenskap, men att något händer på vägen som gör att många tappar intresset. Detta kan få konsekvensen att alla elever inte får samma möjlighet till en bred bas att utgå från inför framtiden. Vi vill undersöka om våra föreställningar verkar stämma överens med verkligheten och i så fall vad det kan vara som gör att det är så.

Naturvetenskap är ett omfattande begrepp. I arbetet kommer vi att ägna oss åt den naturvetenskap som i skolan benämns no (naturorienterande ämnen) och innefattar ämnena biologi, fysik och kemi.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Lindahl (2003) har i sin avhandling tittat närmare på elevers attityder till och intresse för naturvetenskap. Enligt undersökningen är många yngre elever intresserade av ämnet medan färre elever i grundskolans senare del är det. Resultaten visar bland annat det behövs positiva upplevelser av naturvetenskap i tidiga skolår om ämnet ska ha en chans att konkurrera om elevernas intresse. Det har visat sig att elever redan i 11-12 års ålder har tankar om framtida studie- och yrkesval. Enligt läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, ska skolan sträva efter att varje elev inhämtar goda kunskaper inom skolans alla ämnesområden för att kunna förbereda sig för livet och ha möjlighet att göra väl grundade val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning (Utbildningsdepartementet 1994). Enligt Sjöberg (2000) handlar inte naturvetenskap i skolan om att förbereda alla elever att bli naturvetare, inte heller om att naturvetenskap är viktigare än någon annan kunskap, utan om att erbjuda eleverna en bred kunskapsbas.

1.2 Syfte

I detta arbete vill vi undersöka hur olika faktorer kan påverka vilket utrymme naturvetenskapen får i skolans lägre åldrar. Med utrymme menar vi tiden som ägnas åt ämnet samt vilken naturvetenskap det är som behandlas. Vi tar reda på hur några lärare arbetar med naturvetenskap, hur de tänker om ämnet och jämför med faktorer som forskning visar påverkar den naturvetenskapliga undervisningen. Med arbetet ges möjlighet att reflektera över den naturvetenskapliga undervisningen och hur den kan bidra till en bred kunskapsbas.

2 Forskningsbakgrund

2.1 Varför naturvetenskap

2.1.1 Ett sätt att förhålla sig till världen

Syftet med naturvetenskap i skolan är enligt grundskolans kursplan:

Naturvetenskapen har vuxit fram ur människans behov av att finna svar på de frågor, som rör den egna existensen, livet och livsformerna, platsen i naturen och universum. Naturvetenskap utgör därvid en central del av den västerländska kulturen. Naturvetenskapen kan både stimulera människors fascination för och nyfikenhet på naturen och göra denna begriplig. Naturvetenskapliga studier tillfredställer lusten att utforska naturen och ger utrymme för upptäckandets glädje. Syftet med utbildning i de naturorienterande ämnena är att göra naturvetenskapens resultat och arbetssätt tillgängliga. Utbildningen skall bidra till samhällets strävan att skapa hållbar utveckling och utveckla omsorg om natur och människor. 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 (Skolverket 2000a s. 46).

Ovanstående citat överensstämmer med de argument som forskare använder för att förklara varför naturvetenskap är viktig kunskap (Helldén 2005, Sjøberg 2000). Och det visar, precis som Ekstig (2002) framhäver, att naturvetenskap inte bara är fakta utan ett sätt att tänka och förhålla sig till världen. Genom att studera naturvetenskap skaffar man sig redskap att förstå världen, fatta beslut och lösa problem. Med vetenskaplig träning utvecklar eleverna förmågor som är användbara i andra sammanhang. De inspireras till exempel att vilja undersöka, lär sig vara skeptiska mot ”sanningar” tills de prövat dem och att idéer behöver vara rimliga för att vara användbara. Detta är aspekter som Harlen (1996) också behandlar och använder som grund till uppfattningen, att naturvetenskap är en lika viktig baskunskap som svenska och matematik.

2.1.2 Förberedelse för framtiden

Skolan skall sträva efter att varje elev inhämtar goda kunskaper inom skolans alla ämnen för att kunna förbereda sig för livet och kunna bygga upp en grund inför val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning (Utbildningsdepartementet 1994). Enligt Harlen (1996) har det framkommit att elever redan när de är i elva till tolvårsåldern ”bestämt sig” om de gillar ämnet eller inte. I den här åldern har de också tankar om framtida yrken. Tidiga bra erfarenheter av naturvetenskap kan motverka att eleverna begränsas i kommande studie- och yrkesval.

Ett annat argument till varför naturvetenskap är viktig kunskap är demokratiaspekten. I kursplanen för grundskolan står det att:

Många uppgifter ställer idag krav på naturvetenskapligt kunnande hos var och en, inte minst gäller detta miljö- och hälsofrågor. Med sådana frågor kontinuerligt belysta i undervisningen skapas en möjlighet för eleven att utveckla en förmåga att använda naturvetenskapligt kunnande som argument vid ställningstagande. Därmed berör utbildningen eleverna både som individer och som samhällsmedborgare (Skolverket 2000a s 48).

Med detta synsätt blir naturvetenskapen betydelsefull även som allmänbildning och undervisning i ämnet kan bidra till att eleverna blir delaktiga och engagerade samhällsmedborgare.

2.2 Eleverna

2.2.1 Naturligt intresse

Johansson och Pramling-Samuelsson (2003) menar att det finns ett naturligt intresse för naturvetenskap hos små barn. Det naturvetenskapliga arbetssättet ligger nära dem, små barn är naturligt nyfikna, söker förklaringar, prövar idéer, som de förkastar eller godtar. Enligt Sträng och Persson (2003) kan denna genuina nyfikenhet utnyttjas till att grundlägga en kunskapsutveckling i naturvetenskap. Den naturliga upptäckarlusten kan också enligt Helldén (2005) användas till att ge elever positiva upplevelser av naturvetenskap.

2.2.2 Sviktande intresse

Lindhall (2003) har i sin avhandling intresserat sig för varför många elever förlorar intresset för naturvetenskap under grundskolans senare del. I avhandlingen redovisas undersökningar som visar att elever i årskurs tre och fyra tycker att No är roligt och intressant, medan äldre elever uttrycker att de upplever ämnet, förutom biologi, som svårförståeligt. Samtal med eleverna visar att de har begränsad erfarenhet av annan No än biologi och att det därför upplevs nytt och svårt. Enligt Shapiro (1994) är det ”nya” arbetsmetoder som gör att eleverna kan uppleva ämnet som svårt. I skolans tidiga år har de själva arbetat fram ”sanningar”, för att senare förväntas godta etablerade begrepp rakt av. En annan anledning som Shapiro uppger till att ämnet kan upplevas som svårt är att lärare lägger större intresse vid mängden fakta än vid själva förståelsen. Östman (1996) anser att förståelse av det som behandlas är en grundförutsättning för att elever ska kunna intressera sig för naturvetenskap. Han menar att

om eleverna möts där de befinner sig och får sina föreställningar utmanade, kan det leda både till förståelse och engagemang för ämnet.

Lindhals (2003) undersökning visar att no-undervisningen behöver utrymme i skolans lägre åldrar för att eleverna ska ha möjlighet att bygga upp ett bestående intresse. Hon menar vidare att det är ett för stort avstånd mellan undervisningen i naturvetenskap och elevernas intresse. Ett annat förslag är därför att det eleverna fascinerar av och intresserar sig för ska ligga till grund för innehållet. Läroplanen behandlar att skolan ska använda sig av elevernas nyfikenhet och intressen i undervisningen (Utbildningsdepartementet 1994). Schoultz (2002) menar dock att det inte bara är att knyta naturvetenskapen till elevernas vardag då naturvetenskapliga förklaringar inte sammanfaller med det vardagliga sättet att tänka och resonera. Han betonar lärarens roll att hjälpa eleverna skilja dessa begreppsvärldar åt och att utveckla ett naturvetenskapligt språk.

2.3 Vardagskunskaper och vetenskapliga begrepp

Doverborg (1999) har forskat kring små barns lärande och menar att om barn gradvis får erövra begrepp ökar deras möjlighet att i framtiden förstå naturvetenskapliga fenomen och förklaringar. Förståelsen grundläggs genom att vuxna hjälper barnen att sätta ord på det de upplever, det de kan sätta ord på får mening och innebörd. Säljö (2005) diskuterar skillnader mellan vardagliga och vetenskapliga begrepp och menar att skillnader i hur de tillägnas har betydelse ur lärandesynpunkt. Förenklat tillägnas vardagliga begrepp med de erfarenheter barnet gör i sin vardag medan vetenskapliga begrepp behöver förklaras i vetenskapligt kontext, till exempel genom att läraren konkretiserar något abstrakt. ”Den lärande måste försöka genomskåda vad ett vetenskapligt begrepp innebär och hur olika företeelser kan förstås med hjälp av dem.” (a.a. s.156). Med tillägnandet av vetenskapliga begrepp följer tankemönster, förklaringar och lösningar som kan överföras till andra sammanhang.

Eftersom barns föreställningar skiljer sig från det vetenskapliga är det en lång och svår process att utveckla förståelse för vetenskapliga begrepp. Eleverna kan inte själva erövra den kunskap och förståelse som bygger på seklers forskning. Skolan har en viktig funktion i sammanhanget, det är här eleverna möter vetenskapliga begrepp. Läraren behövs som länk och kan erbjuda den vetenskapliga träning som eleverna behöver för att tänka och kommunicera på ett sätt som avviker från vardagen (Thorén 1999). Trots att eleverna tagit del

av vetenskapliga förklaringar, kan de ha svårt att överge en uppfattning som baserats på erfarenheter i vardagen. Man håller fast vid sin idé så länge den fungerar och ju längre man haft en uppfattning baserad på "ovetenskap" desto svårare är det att överge den. Detta används som argument för varför vetenskaplig träning behöver introduceras tidigt (Harlen 1996, Dimenäs & Sträng 1996 & Thorén 1999).

2.4 Läraren

2.4.1 Lärarens kunskaper i ämnet

Vilka kunskaper läraren själv har i naturvetenskap är enligt Eriksson (1996) en annan faktor som har betydelse för hur no-undervisningen ser ut i skolans lägre åldrar. Många lärare som undervisar i skolans lägre åldrar är ofta inte så bekanta med naturvetenskapliga frågor och förklaringsmodeller. En konsekvens kan bli att lärare avstår från att undervisa synnerhet i kemi och fysik. En annan att de har samma uppfattningar om naturvetenskapliga fenomen som barnen och inte kan ge de vetenskapliga förklaringar som eleverna behöver.

2.4.2 Kompetensutveckling

På en föreläsning för blivande lärare om hur barn tänker kring ett naturvetenskapligt fenomen berättade föreläsaren Susanne Thulin (2005) om hur hennes intresse för naturvetenskap väckts. Föreläsaren hade arbetat flera år som förskollärare när förskolan fick sin läroplan 1998. I den fanns nu på pränt att förskolan bland annat ska sträva efter att barnen utvecklar förståelse kring naturvetenskapliga fenomen. Thulin var inte så bekant med ämnesområdet, men resonerade att alla lärare oavsett intresse har ansvar för att alla delar av läroplanen tillgodoses och började därför kompetensutveckla sig inom naturvetenskap.

2.4.3 Reflektion

Uttrycket ”man lär så länge man lever” eller som Lindö (1996) ändrat det till ”man lär så länge man har kollegor” innebär att man lämnar sitt sinne och sin klassrumsdörr på vid gavel. Hon menar att man ska inse vikten av den kollegiala dialogen som ger möjlighet till reflektion till att fördjupa kunskapen om den egna undervisningen. Att reflektera över den egna verksamheten kan leda till att man enskilt men också att skolan som helhet prövar nya handlingsmönster och ställningstaganden. Fördjupad kunskap om sin undervisning kan leda till fördjupning i det ämne man undervisar om. I läroplanen för det obligatoriska skolväsendet står det:

Skolans verksamhet måste utvecklas så att den svarar mot uppställda mål och att den dagliga pedagogiska ledningen av skolan och lärarnas professionella ansvar är förutsättningar för att skolan utvecklas kvalitativt. Detta kräver att undervisningsmålen ständigt prövas, resultaten följs upp och utvärderas och att nya metoder prövas och utvecklas (Utbildningsdepartementet 1994).

2.4.4 Läraren som inspiratör

Enligt Bergström (2005) kan läraren bidra till att eleverna utvecklar intresse för ett ämne genom att visa att man själv tycker om det man håller på med. Hon anser att en lärare ska vara en medaktör och god förebild för eleverna. Som lärare ska man tillföra sin erfarenhet och hjälpa barn att tolka och förstå vad som händer.

2.4.5 Tolkning av styrdokumentet

”Staten anger i styrdokumentet de nationella ambitioner och krav som skall garantera likvärdigheten i skolan. Skolan har stor frihet att välja innehåll och arbetssätt för att nå de mål som staten satt upp” (Skolverket 2000b, s 7). Lärare har frihet att tolka styrdokumentet och utifrån dem ta ställning till vad undervisningen ska innehålla och hur den ska utformas. Det fria tolkningsutrymmet är enligt Sträng (2005) något som kan påverka vilket utrymme naturvetenskap får i undervisningen och menar att det finns en risk att det egna intresset styr tolkningen.

I kursplanen delas de naturvetenskapliga ämnena biologi, kemi och fysik in under begreppet naturorienterande ämnen. Uppdelningen av alla ämnen i kursplanen är ett sätt att organisera utbildningens innehåll inte ett sätt att skapa gränser. Samverkan mellan alla ämnen är grundläggande för att skapa en meningsfull kunskapsutveckling (Skolverket 2000a). Lärare ansvarar för att elever i skolan skapar en grund för fortsatt utbildning och därmed tar till sig och utvecklar kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem (Utbildningsdepartementet 1994). Även om styrdokumentet anger riktlinjer för den naturvetenskapliga undervisningen, tar Ekstig (2002) upp problemet att det inte är någon enkel sak att omsätta dem i den dagliga undervisningen. Det finns omständigheter som läraren inte kan styra över, men också sådana hon eller han kan påverka. Något läraren har inflytande över är undervisningens innehåll och ämnens utrymme.

2.5 Skolans satsningar

Det har gjorts statliga satsningar på skolans undervisning i naturvetenskap. På myndigheten för skolutvecklings hemsida (Myndigheten för skolutveckling) kan man läsa om sådana satsningar. Myndigheten arbetar för att öka kvaliteten och måluppfyllelsen i utbildningssystemets alla delar. Nedan följer ett exempel på en statlig satsning. Myndigheten för skolutveckling fick 2004 i uppdrag av regeringen att arbeta fram en handlingsplan för hur man kan öka intresset för, och kunnandet i, naturvetenskap och teknik. Som bakgrund till uppdraget att utarbeta en handlingsplan ligger resultat från nationella och internationella

utvärderingar, där intresset för studier i bland annat naturvetenskap inte ökar i önskvärd takt och viss försämring av elevernas kunskaper. Både samhälle och näringsliv måste ha tillräcklig naturvetenskaplig och teknisk kompetens.

I slutrapporten *Handlingsplan för arbetet med naturvetenskap och teknik* daterad 2005-07-01 (Myndigheten för skolutveckling) redovisas resultat och förslag på åtgärder. Som förslag på hur denna satsning kan få genomslag i verksamheten nämns att lärare behöver ges kompetensutveckling. Kurserna bör inriktas på att lärarna utvecklar förändrade arbetssätt, nya ingångar och integration över ämnesgränserna. Det talas också om att projekten behöver vara långsiktiga och ha tydliga mål och utvärderas. För att de åtgärder som föreslås i handlingsplanen ska kunna genomföras måste nödvändiga resurser ställas till förfogande. Detta är en långsiktig satsning och sträcker sig minst tio år fram. År 2007-2009 är planerade till genomförande och uppföljning. Det är viktigt att det finns uthållighet och förståelse för att ett förändringsarbete tar tid och det kan ta upp till ett decennium av arbete innan man ser resultat. I handlingsplanen talas det om "systemproblem" och man menar att berörda aktörer, såsom stadsmakten, lärarutbildningen, forskning, kommun, skola, måste koordineras. Som förslag ges att bilda en nationell strategigrupp, som skapar intresse och gemenskap kring ett angeläget problem. En strategiplan ska publiceras och ligga på varje berörd aktörs bord, rektor, politiker, lärarutbildare, lärare m.fl., samt speciella guider som ska hjälpa den enskilde läraren att sin egen insats betydelse för helheten.

3 Problemformulering

Följande faktorer kan enligt forskningsbakgrunden påverka den naturvetenskapliga undervisningen: *lärarens uppfattning om vad naturvetenskap är, lärarens uppfattning om vad skolans no-undervisning ska innefatta, lärarens intresse för ämnet, hur läraren förhåller sig till elevernas intresse för naturvetenskap, lärarens kunskaper i ämnet och om skolan satsat på naturvetenskap.*

Hur kan ovanstående faktorer påverka vilket utrymme naturvetenskapen får i skolans lägre åldrar?

4 Empirisk del

4.1 Metod

Undersökningen genomfördes med hjälp av personliga semistrukturerade intervjuer. Vid semistrukturerade intervjuer används färdiga frågor, svaren är öppna och där finns utrymme för följdfrågor. Intervjuaren är flexibel och låter den intervjuade utveckla sina idéer. En fördel med personlig intervju är att det är enkelt att lokalisera var de uppfattningar och synpunkter som uttrycks härstammar ifrån. Med semistrukturerade intervjuer kan det finnas en risk att hamna för långt ifrån ämnet och inte få alla svar man sökt (Denscombe 2000).

Anledningen till att vi valde intervju som undersökningsmetod var att vi ville ta del av intervjupersonens tankar bakom svaren. Bjurwill (2001) anser att intervju är en fungerande metod när man vill ta reda på intervjupersonens tankar och uppfattningar om en viss sak. I undersökningen intervjuas sex personer, med ett fåtal vida frågor som utgångspunkt. Enligt Patel och Davidson (2003) är få intervjupersoner att föredra om man vill analysera mer på djupet. De menar att ett mindre antal frågor med olika karaktär kan ge ett helhetsperspektiv på det som undersöks.

Under intervjuerna gjordes ljudupptagningar för att allt som sades skulle finnas dokumenterat. Vid enbart antecknande kan inte all uppmärksamhet riktas mot intervjupersonen och det finns risk att missa något som sägs. Det är också en mer naturlig situation när det blir en gemensam diskussion och en person inte sitter och antecknar hela tiden. En nackdel med ljudupptagning är enligt Patel och Davidson (2003) att den kan påverka svaren man får. De menar att det inte är något problem att få den som intervjuas att prata, det är när ljudupptagningen sedan avslutas som det kan hända något. Det förekommer att diskussionen då upplevs mer spontan och intervjupersonen slutar svara logiskt och förnuftsmässigt. Vi valde att göra en digital ljudupptagning för att kunna gå tillbaka och lyssna om. De inspelade intervjuerna transkriberades ordagrant till word-dokument. Det som redovisas i resultatet är det som ansetts relevant för arbetet och är en sammanfattning av intervjupersonens svar.

Patel och Davidson (2003) belyser vikten av att klargöra för intervjupersonen på vilket sätt deras bidrag kommer att användas. Samtliga intervjupersoner i undersökningen informerades om vad materialet skulle användas till innan intervjuerna påbörjades. Vi fick också deras medgivande till att spela in intervjuerna. Intervjumaterialet behandlas enligt

konfidentialitetskravet och förvaras så att obehöriga inte kan ta del av det. Efter arbetets slutförande kommer inspelningar och övrigt arbetsmaterial att förstöras (Vetenskapsrådet 2002).

4.1.1 Urval

Intervjuerna genomfördes på tre skolor, inom olika rektorsområden, i en medelstor kommun i södra Sverige. Skolorna befinner sig i mindre samhällen, med liknande närmiljöer och med ett respektive elevantal på ca 200 elever. Tanken med att välja olika rektorsområden var att undvika att lärarna påverkat varandras arbetsmetoder och förhållningssätt. Vi intervjuade sex lärare, tre som undervisar i förskoleklass och tre i första klass. Anledningen till valet av årskurs var att vi precis som Harlen (1996) har uppfattningen att grunden till elevers förhållande till naturvetenskap läggs i tidig ålder och ville undersöka vilket utrymme ämnet får där.

4.1.2 Genomförande

Skolorna kontaktades och tid och plats bestämdes med respektive intervjuperson. Vid kontakt via telefon informerades om hur lång tid intervjun beräknades ta. Vi gick medvetet inte in på vad intervjun skulle handla om. Detta för att intervjupersonen inte skulle förbereda sig. Risken kunde då vara större att han eller hon gav svar som förväntades och inte som överensstämmer med verkligheten. Intervjuerna utfördes på respektive skola, i ostört rum, med en intervjuperson och två intervjuare. Det togs hänsyn till att den som intervjuades kan känna sig utsatt, särskilt i en "två-mot-en-situation". De deltagande personerna satt därför jämnt fördelade runt bordet, för att undvika att intervjupersonen satt ensam på en sida. Frågorna formulerades också respektfullt, så att de inte skulle uppfattas som vi granskade hur personen utför sitt arbete. Målet var att skapa en avslappnad stämning för att diskussionen skulle vara naturlig och ge så mycket som möjligt (Denscombe 2000).

4.2 Resultat

De intervjuade lärarna benämns i resultatet lärare A-F och respektive skola I-III för att lättare kunna hittas i arbetet. Genus benämns inte för att det inte anses ha betydelse i undersökningen. Om där är någon fråga eller något svar som inte behandlas är det på grund av att de inte ansetts vara relevanta för arbetet. Först presenteras intervjupersonerna, sedan följer en sammanfattning av vad respektive lärare svarat på intervjufrågorna.

4.2.1 Skola I

Lärare A

Läraren arbetar i årskurs ett. Utbildningen som läraren har är för elever från årskurs 1 till 7 med inriktning svenska och samhälle. I utbildningen läste läraren naturvetenskap med behörighet upp till årskurs 3.

Lärare B

Läraren arbetar i förskoleklass och har förskollärarytutbildning. I utbildningen ingick no och läraren hade utevistelse som valbar kurs.

4.2.2 Skola II

Lärare C

Läraren arbetar i en ett-tvåa och har småskollärarytutbildning. I utbildningen ingick no som ett ämne.

Lärare D

Läraren arbetar i förskoleklass och har utbildningen barnets lärande lärarens roll (bllr) som riktar sig till elever mellan 6 och 12 år med inriktning svenska och matematik.

4.2.3 Skola III

Lärare E

Läraren arbetar i en ett-två och har utbildningen svenska/samhälle för elever i årskurs 1 till 7. I utbildningen ingick no.

Lärare F

Läraren arbetar i förskoleklass och har förskollärarytutbildning. I utbildningen ingick no.

Ingen av de intervjuade lärarna har efter avslutad lärarutbildning läst någon kurs i naturvetenskap på högskolenivå.

4.2.4 Lärarens uppfattning om naturvetenskap

Lärare A

För läraren är naturvetenskap no, naturen, experiment, astronomi, vatten, luft, magnetism, syror och baser. Läraren tycker naturvetenskap är roligt. Sin inspiration för ämnet får läraren från arbetslaget och internet. Enligt läraren är allt nytt roligt och det är viktigt att våga prova.

Lärare B

Enligt läraren är naturvetenskap mycket och nämner laborationer, experiment med luft och vatten och utevistelse. Läraren är intresserad av ämnet, men ”kanske inte det allra roligaste”. Inspiration erhålls från kollegor, litteratur från utbildning och internet.

Lärare C

Naturvetenskap för läraren, är nyfikenhet och förståelse för hur allt hänger ihop, vart allt kommer ifrån och vart det tar vägen. Det handlar också om miljön, eleverna ska få kunskaper eftersom de är framtiden och det hänger på dem. Naturen är viktig för läraren. Läraren älskar att vistas i naturen och är mycket i skogen. Inspiration hämtar läraren från barnen och säger att barn är naturligt nyfikna och lockar att vilja ta reda på mer. Läraren får även inspiration från arbetslaget, böcker och internet.

Lärare D

För läraren är naturvetenskap biologi, fysik och kemi och i arbetet med mindre barn naturen. Läraren tycker att det är intressant att förstå varför saker händer. Inspiration får läraren från lärarkandidater, arbetslaget och det som är aktuellt.

Lärare E

Enligt läraren är naturvetenskap allt som finns utanför samhället, naturen runt omkring, kretsloppet, livet, döden, utveckling och hållbar utveckling. Läraren är intresserad av no, är uppvuxen i skogen, älskar naturen och tycker det är roligt att göra experiment och upptäcka saker. Anser sig inte behöva inspireras så mycket, upplever ämnet roligt och har egna idéer, ”men jag kanske inte tar med vissa delar för jag vet inte om att dom finns”.

Lärare F

Naturvetenskap är mycket för läraren, med eleverna - djur, natur och miljö. Det finns ett eget intresse för naturvetenskap, för miljön och att vara i skogen. Inspiration får läraren från arbetslaget, böcker, tidningar och föreläsningar.

4.2.5 Skolans no-undervisning

Lärare A

Försöker skapa tankar, om till exempel vatten och luft, som man kan bygga vidare på längre upp i åldrarna. Klassen är ute i naturen och tar med saker in. De arbetar laborativt, experimenterar och diskuterar. Naturvetenskapliga begrepp används i undervisningen för att barnen ska få förståelse. Skolan har efter skolverkets granskning bland annat fått veta att den naturvetenskapliga undervisningen kan förbättras. Efter det har skolan arbetat fram en lokal arbetsplan, där det står vad som ska göras i de olika ämnena, inom de olika stadierna. Läraren säger att trots lokal arbetsplan kan intresset styra var tyngdpunkten i undervisningen läggs. Naturvetenskapen är schemalagd två timmar i veckan, men läraren säger att det kan bli mer.

Lärare B

Har utedagar, till exempel no i skogen och ser vad som finns där eller tar temperaturen och jämföra skillnader under året. De gör laborationer och experimenterar med luft, vatten, värme och kyla. Man gör mycket konkret och tar reda på vad eleverna tror händer. Läraren anpassar lektionen efter barnen och försöker göra det så lättbegripigt, på deras nivå, som möjligt. Om vetenskapliga begrepp används, som eleverna inte vet vad är, förklaras mer ingående vad som menas. Läraren vill att eleverna ska ha hört uttryck, men också förstå och säger att "Det är inte så lätt alltid och det är inte så lätt att begripa själv heller alltid". Hur mycket tid som ägnas åt naturvetenskap tycker läraren är svårt att säga och menar att allt går ihop. Skolan har en lokal arbetsplan.

Lärare C

Den naturvetenskapliga undervisningen sker mest genom tema. De är ute i naturen och tar med naturen in. Läraren säger att de tar tillfällen i akt och gör vardagliga händelser till lärtillfällen och väntar inte på något speciellt lektionspass. I undervisningen används vetenskapliga begrepp. Läraren vill att eleverna successivt ska bekanta sig. Först höra, sedan känna igen och sedan koppla samman med det de praktiskt gjort tidigare. De har inga precisa timmar avsatt för no. Läraren talar om fördelar med frihet att välja undervisningens innehåll

och säger ”om barnen inte lär det nu så kommer de att lära sig det vid ett annat tillfälle”. De har lokal arbetsplan för svenska och matematik, ”eftersom det är svenska och matte som är basen i F-2”. Läraren berättar om en kurs i ute-matte och uttrycker ”och där kommer ju naturvetenskap in i och med att man är ute”.

Lärare D

De har naturvetenskap i tema-tiden och har nyligen avslutat ett tema om hösten. Temat är ofta knutet till årstiden eller något aktuellt och det är inte alltid naturvetenskap ingår. Naturvetenskap är med när det passar, läraren menar att man inte kan tänka ”detta måste vi få in”. Har man med no i temat måste det finnas en tanke med varför man har med det. Läraren säger att det beror också på ens eget intresse hur pass naturinriktat man vill att det ska vara. I undervisningen används begrepp när man tycker att det är relevant, om det är ett bra ord för barnen att ha med sig och att ha hört. De har tema två timmar i veckan, men ingen specifik tid för no. Man arbetar inte efter någon lokal arbetsplan.

Lärare E

Naturvetenskap ingår en del i det tematiska arbetet. Förra läsåret arbetade de mycket med naturen. Barnens intresse ledde till fördjupning om svampar, de arbetade också med återvinning, sopsortering och hållbar utveckling. I undervisningen fångas händelser i vardagen och används som lärtillfällen. De använder vetenskapliga begrepp och förtydligar dem för att eleverna ska bygga ut sitt ordförråd. Läraren svarar inledningsvis på frågan hur de arbetar med naturvetenskap: ”Det som prioriteras i de här lägre åldrarna är att lära sig läsa, skriva och räkna.” Läraren berättar om en övning i hörförståelse. I övningen berättar eller läser läraren om ett djur, eleverna återberättar, skriver och ritar vad de kommer ihåg, ”och det är också naturvetenskap fast det är svenska”. Nedskrivna dokument över vad som ska behandlas och när, stämmer enligt läraren inte överens med gällande läroplan. Läraren anser att sådana dokument begränsar och talar om fördelar med att fritt disponera tid och innehåll fram till de första uppnående målen i årskurs fem.

Lärare F

Man arbetar med naturvetenskap i olika teman. De har bland annat handlat om skogen, naturen och miljön. Klassen är i skogen en dag i veckan. De använder vetenskapliga begrepp som inte är allt för avancerade. Läraren anser att det viktigaste är att ”de förstår själva processen” och säger ”men om de inte kommer ihåg det, så kommer de att höra det om igen,

när de kommer till ettan och tvåan och till sist så sitter det där”. Klassen arbetar med tema en till två gånger i veckan. De har ingen lokal arbetsplan.

4.2.6 Lärarens syn på barns intresse för naturvetenskap

Lärare A

Läraren tror att man kan fånga alla elever och göra dem nyfikna. Presenteras innehållet bra, kan eleverna bli väldigt intresserade. Enligt läraren kan eleverna behålla sitt intresse om de hela tiden får nya utmaningar och undervisningen görs rolig. Det är viktigt att kunskaperna byggs på. Undervisningen får inte göras för enkel, eleverna behöver hitta olika vinklar. Att intresset kan minska tror läraren beror på tonåren, att de har andra intressen än skolan då. Det kan också bero på hur ämnet framställs, om det upplevs som svårt.

Lärare B

Barn är enligt läraren naturligt intresserade av naturvetenskap. När de börjar skolan är de ute mycket och pratar mycket om natur och gör experiment på deras nivå. Om elevernas intresse kan behållas beror på hur intresserad läraren är själv, men det ska inte vara något hinder, man kan t.ex. samarbeta med andra lärare. Det gäller också att ta del av elevernas intresse och utnyttja närmiljön. Något som läraren säger kan göra att intresset avtar är tiden, det är mycket som ska hinnas med, men man får försöka hitta tid.

Lärare C

Läraren anser att alla har ett naturligt intresse från början, men säger samtidigt att det inte är svårt att göra barn nyfikna och väcka deras intresse. För att behålla intresset anser läraren att det är viktigt att hålla den röda tråden från skolans lägre åldrar och fortsätta arbeta praktiskt. Att intresset kan avta tror läraren beror på att högstadiet är mer styrt. Lärarna där behöver vara mer flexibla och arbeta över gränserna.

Lärare D

Barn har ett naturligt intresse om man håller det på en nivå som är lagom för eleverna och inte gör det för teoretiskt. Om ämnet görs för teoretiskt tror läraren att det blir svårt att förstå och därmed ointressant. För att behålla intresset ska barnen få fortsätta arbeta praktiskt, med saker kopplade till ämnet. Det som kan göra att intresset minskar är att det är så mycket som ska hinnas med högre upp i årskurserna så det blir för lite tid till praktiskt arbete. Lärarna på högstadiet håller också mer på sitt ämne, vilket försvårar tematiskt arbete.

Lärare E

Läraren anser att många är intresserade av naturorienterade ämnen, men det finns alltid några som inte är intresserade av någonting. För att barn ska kunna fortsätta var intresserade ska läraren vara en inspiratör och visa barnen att allt är roligt. Det som kan göra att intresset avtar när eleverna blir äldre är att undervisningen blir tråkig. Föräldrars attityd till ämnet påverkar också, attityden förs över till barnet. Om skolan har dåligt med resurser kan det göra att möjligheterna till upplevelser försämrars. Mycket är också "farligt" och skolan får göra mindre och mindre.

Lärare F

Enligt läraren finns det absolut ett naturligt intresse hos barnen och menar att det märks t.ex. när man är ute med dem. För att behålla detta intresse ska man göra det spännande. Eleverna ska få arbeta praktiskt, på flera olika sätt. De behöver också få leka, experimentera, vistas i skogen, hålla på med olika material och snickra. "Förskolan skulle få fortsätta uppåt ett tag" anser läraren. Det som kan göra att intresset avtar är att det blir för teoretiskt.

4.2.7 Skolans satsningar på undervisningen i naturvetenskap

Lärare A

Skolan fick efter skolverkets granskning veta att den naturvetenskapliga undervisningen kunde förbättras. De var i behov av lättillgängligt laborativt material. Läraren tog initiativ till inköp av nytt material som hittats på internet. Med det följde en utbildningsdag för personalen på skolan.

Lärare B

Ledningen har efter påtryckning från personal ordnat en utbildningsdag med no-material.

Lärare C

Det har inte gjorts några satsningar på naturvetenskap den senaste tiden. Man har satsat på svenska och matematik. Utifrån lärarens olika intressen och behov kan lärarna ansöka om att gå vissa kurser och kan få uppslag om vilka kurser som finns på kommunens hemsida. Ledningen ser gärna att lärarna fortbildar sig.

Lärare D

Skolan har inte gjort några speciella satsningar på naturvetenskap, men skolan uppmuntrar till kompetensutveckling, vilket väljs efter eget intresse.

Lärare E

Man har inte satsat på naturvetenskap, men på svenska och matematik.

Lärare F

Inga satsningar har gjorts på naturvetenskap.

4.3 Analys

Enligt grundskolans kursplan (Skolverket 2000a) innefattar de naturorienterade ämnena biologi, kemi och fysik. Alla lärarna som intervjuats talar om naturen när de får frågan vad naturvetenskap är för dem. Hälften av lärarna nämner där utöver experiment, laborationer och moment inom kemi och fysik. Två av dessa arbetar laborativt, skapar tankar och diskussioner. I de övriga fyra klasserna består den naturvetenskapliga undervisningen till största delen av natur, djur och miljö.

Sträng (2005) menar att det finns en risk att styrdokumentet tolkas utifrån lärares eget intresse. Alla lärarna i undersökningen säger att de är intresserade av naturvetenskap. Ett par lärare uttrycker en uppfattning om att det egna intresset kan påverka hur den naturvetenskapliga undervisningen bedrivs. Det skiljer sig hur de definierar naturvetenskap och nämner olika vad intresset innefattar. För tre av lärarna är det något naturligt att vistas i naturen och säger att de därför har ett grundlagt intresse. De lärare som använder sig av laborativt arbetssätt är intresserade av att förstå varför saker händer. I det laborativa arbetssättet får eleverna möjlighet att testa sina teorier och utveckla förmågor som de kan ha användning för i många olika sammanhang i livet (Ekstig 2002). Det syns en koppling mellan hur lärarna definierar naturvetenskap med deras intresse för ämnet och med den naturvetenskap som undervisningen innehåller. Till exempel hos lärare F, som definierar skolans naturvetenskap med djur och natur och beskriver sitt intresse för naturvetenskap med att tycka om att vistas i naturen, består no-undervisningen till största delen av biologi.

Om elever ska ha möjlighet att bygga upp ett bestående intresse för naturvetenskap behöver no-undervisningen, enligt Lindahl (2003) få utrymme i skolans lägre åldrar. Lärare A har två timmar avsatta till naturvetenskap per vecka. Fyra lärare av sex förklarar att de till största delen arbetar med naturvetenskap i tematiskt arbete. De har tematid varje vecka, men i temaarbetet behandlas mer än naturvetenskap. Det kan därför bli mer eller mindre naturvetenskap. Vad temat ska handla om kan vara det lärarna anser eleverna behöver, något aktuellt eller något eleverna visat intresse för. Enligt läroplanen ska skolan använda elevernas intresse i undervisningen (Utbildningsdepartementet 1994). Lärare C berättar att vardagliga händelser görs till lärtillfällen.

Det har gjorts statliga satsningar på att förbättra undervisningen i naturvetenskap (Myndigheten för skolutveckling 2007). Skola I har efter skolverkets granskning fått veta att undervisningen i naturvetenskap kunde göras bättre. Därefter har skolan valt att satsa på naturvetenskap och tagit fram ett lättillgängligt laborativt material. Skolan har även strukturerat upp en lokal arbetsplan där det framgår vad som ska ingå i no-undervisningen i årskurs F-3. En lärare på en annan skola talar om nackdelar med lokal arbetsplan och menar att sådana dokument begränsar det spontana och inte överensstämmer med dagens skola. På skola två och tre har det satsats på svenska och matematik. En lärare på skola tre svarar inledningsvis på frågan hur de arbetar med naturvetenskap: ”Det som prioriteras i de här lägre åldrarna är att lära sig läsa, skriva och räkna.”

Johansson och Pramling (2003) talar om att barn har ett naturligt intresse för naturvetenskap. Helldén (2005), Sträng och Persson (2003) menar att den genuina nyfikenheten kan användas till att skapa positiva erfarenheter av ämnet och grundlägga en kunskapsutveckling inom naturvetenskap. Fyra lärare tror att barn har ett naturligt intresse för naturvetenskap. Av de resterande två lärarna säger en att alla kan göras nyfikna och intresserade och den andra att många är intresserade, men att vissa inte är intresserade av något alls. Många elever förlorar intresset för naturvetenskap i grundskolans senare del och upplever ämnet förutom biologi som svårt (Lindahl 2003). Lärarna i undersökningen menar att undervisningen i grundskolans senare del är för teoretisk. Förslag som lärarna i undersökningen ger för hur eleverna kan behålla det naturvetenskapliga intresset är mer praktiskt arbete upp i åren, rolig, spännande och utmanande undervisning samt att ta till vara på elevernas intresse. Lärarna efterlyser även flexibilitet och samarbete över ”gränserna”, både inom och över stadierna. Av lärarnas sätt att tala om hur elevers intresse för naturvetenskap väcks respektive bevaras kan man läsa ut att de

anser sig ha en möjlighet att påverka det naturvetenskapliga intresset. Till exempel uttrycker en lärare att det inte är svårt att göra barn nyfikna och väcka deras intresse för naturvetenskap. En förklaring till varför elever i skolans lägre åldrar har mer biologi och mindre fysik och kemi är enligt Eriksson (1996) att många lärare som undervisar här inte själva har så mycket kunskap om naturvetenskapliga förklaringsmodeller. De kan inte förklara och därmed hjälpa eleverna att grundlägga förståelsen. Ingen av de intervjuade lärarna har no-inriktning. Fem av lärarna har haft någon form av no i sin utbildning.

Lärares bristande kunskaper om naturvetenskapliga förklaringar kan göra att de avstår från denna typ av undervisning (Eriksson 1996). Lärare B uttrycker att det inte alltid är så lätt att själv förstå naturvetenskapliga fenomen. Doverborg (1999) beskriver vikten av att tidigt börja bekanta sig med vetenskapliga begrepp för bland annat grundläggandet av naturvetenskaplig förståelse. Alla lärarna som intervjuats väljer att använda vetenskapliga begrepp. På frågan om varför de väljer att använda sig av vetenskapliga begrepp, svarar två lärare att de vill öka elevernas ordförståelse och de fyra andra lärarna handlar det om förståelse av processer.

Thulin (2005) berättar hur kompetensutveckling kan bidra till engagemang för ett ämne, i det här fallet naturvetenskap. Lärarna i undersökningen talar om att de bland annat inspireras av sina kollegor, litteratur och internet. Ingen av lärarna har läst någon kurs i naturvetenskap på högskolenivå. En lärare som intervjuats har tagit initiativ till att köpa in nytt no-material efter uppslag från internet. Samma lärare uttrycker att denne gärna prövar nya saker.

4.3 Slutsatser

Här följer en sammanfattning av det som framkommit i resultat- och analysdelen fördelat på de faktorer som undersökts.

Lärarens uppfattning om vad naturvetenskap är

Lärarens uppfattning om vad skolans no-undervisning ska innefatta

Lärarens intresse för ämnet

Alla lärare i undersökningen talar om naturen när de berättar om vad naturvetenskap är för dem. Hälften av dem nämner också moment inom fysik och kemi. Vi ser ett samband mellan hur lärarna definierar naturvetenskap och deras no-undervisning. I majoriteten av klasserna i undersökningen består den naturvetenskapliga undervisningen till största delen av biologi. När det gäller hur lärarnas eget intresse för ämnet kan påverka vilket utrymme naturvetenskapen får, säger alla intervjuade lärare att de är intresserade av ämnet, men de definierar naturvetenskap olika och det är olika no eleverna får ta del av.

Hur läraren förhåller sig till elevernas intresse för naturvetenskap

Samtliga lärare i undersökningen anser sig ha möjlighet att ta tillvara elevernas intresse för naturvetenskap. Men om no-undervisningen främst består av biologi utnyttjas inte elevernas intresse i till exempel de laborativa arbetssätt där de kan träna vetenskapligt tänkande.

Lärarens kunskaper i ämnet

Lärarna i undersökningen har liknande kunskapsbas. Vi kan därför inte härleda skillnader i vilket utrymme naturvetenskapen får till lärarnas utbildning. Det vi kan se är hur en lärares nyfikenhet och engagemang för ämnet fått konsekvenser för den naturvetenskapliga undervisningen på hela skolan.

Om skolan satsat på naturvetenskap

Skolan som fått synpunkter av skolverket på att den naturvetenskapliga undervisningen kan förbättras har därefter satsat på ämnet.

I de klasser där naturvetenskap ingår sporadiskt i tema-tiden blir det mer eller mindre naturvetenskap. Den skola som har naturvetenskap på schemat är den som konsekvent ägnar sig åt ämnet.

5 Diskussion

Undersökningen visar en koppling mellan hur lärarna uppfattar ämnet naturvetenskap, med deras intresse för ämnet och vad no-undervisningen innehåller. I en klass där läraren definierar skolans naturvetenskap med djur och natur och beskriver sitt intresse för naturvetenskap med att tycka om att vistas i naturen, består no-undervisningen till största delen av biologi. En konsekvens kan vara att no-ämnets alla delar inte tillgodoses. Enligt kursplanen för grundskolan innefattar de naturorienterade ämnena biologi, kemi och fysik (Skolverket 2000a).

Sträng (2005) talar om att det finns en risk att styrdokumentet tolkas utifrån lärarens intresse. Bland de intervjuade lärarna finns en medvetenhet om att intresset kan styra inom vilket ämnesområde tyngdpunkten läggs i undervisningen. För att undvika detta har skola I arbetat fram en lokal arbetsplan. I denna står vad som ska behandlas i varje ämne, fördelat F-3, 4-6 och 7-9. En lärare på skola III är motståndare till den typen av dokumentation och menar att det är att gå tillbaka i utvecklingen. Denna lärare påstår att det finns en risk att det som står följs så noggrant att det inte finns plats för till exempel spontanitet och elevinflytande. Enligt undersökningen är det skolan med arbetsplan över de naturorienterade ämnena som konsekvent har naturvetenskap i undervisningen och andra naturorienterade ämnen än biologi. Kanske är så att det behövs nedskrivna dokument för att ämnet ska ha en självklar plats i undervisningen och alla delar tillgodosedda. Men då tror vi det är viktigt att till exempel en lokal arbetsplan endast används som ram, så där finns utrymme för det utforskande arbetssätt med utgångspunkt i elevernas intresse som läroplanen förespråkar (Utbildningsdepartementet 1994). En annan tanke är att denna typ av dokument inte får användas som kvalitetsgaranti. Det som finns nedskrivet om hur en skola arbetar är inte automatiskt lika med verkligheten. Även här har läraren tolkningsfrihet, men vi tror att dokumentet kan vara till hjälp i arbetet mot att nå målen.

Ett argument för att tidigt introducera naturvetenskap är att erbjuda eleverna en bred kunskapsbas. Enligt Harlen (1996) är det bevisat att elever redan när de är i elva till tolvårsåldern ”bestämt sig” om de gillar ämnet eller inte. I den här åldern har de också tankar om framtida yrken. Tidiga bra erfarenheter av naturvetenskap kan motverka att eleverna begränsas i kommande studie- och yrkesval. Enligt läroplanen skall skolan sträva efter att varje elev inhämtar goda kunskaper inom skolans alla ämnen för att kunna förbereda sig för livet och kunna bygga upp en grund inför val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning

(Utbildningsdepartementet 1994). Om eleverna ska kunna skaffa sig tidiga bra erfarenheter av naturvetenskap, tror vi det är viktigt att de får uppleva ämnet kontinuerligt. Hur mycket utrymme no-undervisningen får på skolorna i undersökningen beror på hur lärarna arbetar med ämnet. På skola II och III ingår naturvetenskap sporadiskt i tematiden och på skola I är ämnet schemalagt 2 timmar i veckan. På skolorna där naturvetenskap ingår sporadiskt i tematiden kan det bli mer eller mindre av ämnet. Om ämnet ska vara ett självklart inslag i undervisningen är vår uppfattning att det kan behöva någon form av platsgaranti. Ett sätt är att som på skola I, schemalägga ämnet.

Lindahl (2003) har tittat på varför elevers intresse för naturvetenskap har en tendens att minska över skoltiden. Hennes undersökning visar att elever på högstadiet upplever ämnet som svårt och en förklaring är att de är ovana vid annan form av naturvetenskap än biologi. Åtgärder som nämns är fokusering på förståelse och närmande mellan undervisningen och elevernas intresse. Shapiro (1994) har liknande teorier och menar att det största problemet är att eleverna inte känner igen arbetsmetoderna. Från att tidigare använt alla sinnen och själva arbetat fram svar, till att förväntas godta vedertagna begrepp rakt av. De idéer lärarna i undersökningen har om varför elevernas intresse avtar stämmer överens med Shapiros antaganden. Lärarna har uppfattningen att undervisningen i grundskolans senare del blir för teoretisk. De menar att arbetssätten som används i skolans tidiga år, praktiskt arbete, upplevelser med hela kroppen och alla sinnen, behöver fortsätta högre upp. Men vi har vänt på det och reflekterat över vad man kan göra i skolans lägre åldrar för att eleverna senare ska känna igen arbetsmetoderna som är vanliga i ämnena kemi och fysik. Vi tror att eleverna bland annat behöver bekanta sig med de laborativa arbetssätten. Genom laborativa arbetssätt tränar sig eleverna i vetenskapligt tänkande. De får göra antaganden, pröva idéer och skaffar sig redskap att använda i andra sammanhang (Ekstig 2002, Helldén 2005, Sjöberg 2000). Om naturvetenskap ska ha chans att konkurrera om elevernas intresse tror vi att lärarna behöver reflektera över vilken naturvetenskap man ägnar sig åt.

Flera av de intervjuade lärarna talar om att man använder skilda arbetssätt i grundskolans olika stadier. Vi tror att gemensamma krafter och ett helhetstänk genom hela grundskoletiden hade gynnat elevernas intresse för och förståelse av naturvetenskap. Lärare på de olika stadierna behöver veta vad som händer i stadiet innan och efter, för att veta vad som ska behandlas nu. Lika väl som lärare för yngre barn arbetar för att förbereda eleverna för det som komma skall, behöver lärare i högre stadier veta vad de ska arbeta vidare med och varför.

Man kan fråga sig varför det fortfarande verkar vara tydliga gränser mellan stadierna. Kanske är olika undervisningstraditioner så djupt rotade att de är svåra att förändra. I *Handlingsplan för arbetet med naturvetenskap och teknik* (Myndigheten för skolutveckling) kan det ta upp till ett decennium innan man ser resultat av deras förändringsarbetet att förbättra den naturvetenskapliga undervisningen. Vi tänker att omgivningen kanske inte bara behöver engageras i problemet utan även tålmod kring att förändringsarbete tar tid. Vi tror inte att det räcker att enstaka lärare försöker förändra, hela skolan behöver inspireras att arbeta mot gemensamma mål. Lindö (1996) belyser att reflektion över den egna verksamheten kan leda till att hela skolan prövar nya idéer.

Enligt Bergström (2005) kan läraren bidra till att eleverna utvecklar ett intresse genom att visa att man själv tycker om det man håller på med. Lärarna i undersökningen anser sig ha möjlighet att påverka det naturvetenskapliga intresset. Som en lärare uttryckte: "Det är inte svårt att göra barn nyfikna och väcka deras intresse". Johansson och Pramling-Samuelsson (2003) menar att barn har ett naturligt intresse för naturvetenskap. Intresset kan användas för att grundlägga ett fortsatt intresse för ämnet (Sträng & Persson 2003, Helldén 2005). En tanke vi har är att det gäller då också att denna möjlighet utnyttjas i undervisningen. Vi upplever att barnens intresse skulle kunna användas mer än vad det gör. Eftersom det som tidigare nämnts är mer biologi och mindre kemi och fysik på skolorna i undersökningen, anser vi att man missar naturliga tillfällen till vetenskaplig träning. Det kan vara undervisningstraditioner som gör att lärare förknippar kemi och fysik med äldre elever, men som Johansson och Pramling-Samuelsson (2003) beskriver, ligger det naturvetenskapliga arbetssättet nära små barn. När man laborerar och experimenterar ställs hypoteser, idéerna prövas, som godtas eller förkastas, precis som små barn gör när de utforskar sin omgivning.

I arbetet har behandlats att undervisningen behöver angå eleverna och bygga på deras erfarenheter. En av de intervjuade lärarna berättar hur de gör vardagliga händelser till lärtillfällen. Vi ser en intressant och viktig diskussion i hur elevernas vardag kan kombineras med det vetenskapliga. De generaliseringar man gör med utgångspunkt i erfarenheter i vardagen blir ofta felaktiga ur ett vetenskapligt perspektiv. Barn behöver komma i kontakt med vetenskapliga begrepp för att bli delaktiga i ett vetenskapligt sätt att resonera (Schoultz 2002, Säljö 2005, Harlen 1996, Thorén 1999). Vår uppfattning är att det är sådana teorier som kan göra lärare osäkra på hur den naturvetenskapliga undervisningen ska gå till. Man kan få uppfattningen att fel förklaringar kan få förödande konsekvenser. Men bland yngre elever tror

vi att bekantskap med vetenskapliga tankesätt är viktigare än korrekta förklaringar. Det är inte meningen att eleverna ska överge kunskaper som de byggt på vardagliga erfarenheter, de behövs i diskussioner för att göra eleverna delaktiga. Men samtidigt måste de få möjlighet att utveckla kunskaper och insikter de inte kan tillgodogöra sig själva i sin vardag.

Uppfattningen om vad som menas med vetenskapliga begrepp verkar skilja sig hos de intervjuade lärarna. Några lärare talar om ordförståelse och andra om förståelse av processer. Detta kan ha att göra med hur man definierar vetenskapliga begrepp och vilken uppfattning läraren har om vad den naturvetenskapliga undervisningen ska innehålla på denna nivå. Det som vi tycker är intressant i sammanhanget att samtliga lärare väljer att använda vetenskapliga begrepp för att grundlägga en förståelse. Det kan vara så att viljan att grundlägga en naturvetenskaplig förståelse finns men inte tillräckliga kunskaper om vad och hur i skolans lägre åldrar. En av de intervjuade lärarna uttryckte att det inte är så lätt att förstå naturvetenskapliga fenomen själv alltid. Detta stämmer överens med det Eriksson (1996) säger om att många lärare i skolans lägre åldrar inte är särskilt bekanta med naturvetenskapliga frågor. De har ofta samma uppfattningar om naturvetenskapliga fenomen som eleverna och kan därför inte ge de vetenskapliga förklaringar som eleverna behöver. En annan konsekvens av att inte ha tillräckliga kunskaper om ämnet kan vara att läraren helt avstår att behandla vissa saker. Vi tror att det är en omöjlig tanke och kanske inte heller det man ska sträva efter, att alla ska kunna allt. Enligt läroplanen för det obligatoriska skolväsendet ska skolan sträva efter att grundlägga förståelse (Utbildningsdepartementet 1994). Östman (1996) belyser att förståelse av det som behandlas kan avgöra om elever ska intressera sig för naturvetenskap eller inte. Vår uppfattning är att eftersom forskning visar att elever är hjälpta av att tidigt kommunicera vetenskapliga begrepp (Säljö 2005, Harlen 1996, Thorén 1999, Doverborg 1999) bör de få möjlighet att göra det. Om läraren känner sig osäker på området kan hon eller han använda andras kompetens, internt och externt.

Enligt Lindö (1996) ska man dra nytta av det som finns runt omkring och menar att samtalet med kollegor ger chans till fördjupad kunskap om den egna undervisningen. De flesta av lärarna som intervjuats nämner sina kollegor när vi pratar om var de hämtar inspiration till den naturvetenskapliga undervisningen. En lärare uttrycker: "Jag behöver inte inspireras". Denna inställning kanske inte är den bästa om undervisningen ska bli som läroplanen förespråkar. Det är dock positivt att läraren är medveten om att detta resonemang kan göra att eleverna missar saker i undervisningen. Thulin (2005) berättar om hur hon aktivt börjat

intressera sig för något hon inte var så intresserad av. En lärare i undersökningen uttrycker att denne tycker om allt som är nytt och anser att det är viktigt att våga prova. Denne lärare har tagit initiativ till inköp av nytt no-material på skolan och kompetensutveckling om materialet för all personal efter att ha läst om det på Internet. Som vi ser det visar detta hur öppet sinne kan leda till engagemang för en sak.

Lärare har frihet att tolka styrdokumentet och utifrån dem ta ställning till vad undervisningen ska innehålla och hur den ska utformas (Skolverket 2000b). Enligt Ekstig (2002) är det inte alltid en enkel sak att omsätta styrdokumentet i praktiken. Ett par av lärarna i undersökningen talar om fördelarna de upplever med att fritt planera vad som ska behandlas och när. En av lärarna uttrycker: "Om barnen inte lär sig det nu så kommer de att lära sig det vid ett annat tillfälle". Litteraturen belyser att ju tidigare man börjar med vetenskaplig träning desto fler vinster finns det att göra för att grundlägga naturvetenskaplig förståelse. Det finns bland annat förklaringar som eleverna inte kan ta reda på själv och ju längre de haft en "sanning" som bygger på egen uppfattning desto svårare är det att överge den (Harlen 1996, Thorén 1999, Dimenäs & Sträng 1996). Vi kan se en risk att vinsterna med att börja tidigt går förlorade med resonemanget - det man inte lär sig nu, kan man lära sig sen.

Det har gjorts statliga satsningar på att förbättra undervisningen i naturvetenskap (Myndigheten för skolutveckling). Det som framkommit av intervjuerna är att skolverket i sina granskningar lämnat rekommendationer kring den naturvetenskapliga undervisningen. Vi kan se skillnad mellan den skolan som fått synpunkter på att undervisningen i naturvetenskap kan förbättras och de andra två skolorna. Skolan som fått synpunkter har arbetat fram en lokal arbetsplan och köpt in laborativt material. Det undersökningen visar är att central styrning kan påverka vilket utrymme naturvetenskapen får i undervisningen. Om omfattande och påkostade utredningar som *Handlingsplan för arbetet med naturvetenskap och teknik* (Myndigheten för skolutveckling) når resultat kan endast tiden utvisa. Men en förutsättning vi tänker oss för att den ska kunna göra skillnad är att den når ut till verksamheten. Det kan också ha betydelse hur skolan tolkar centralt styrda förslag och vad den väljer att satsa på.

På två av skolorna i undersökningen satsar man på svenska och matematik i F-2. En lärare säger -"Det som prioriteras i de här lägre åldrarna är att lära sig läsa, skriva och räkna." Något vi reflekterat över är att om man delar upp ämnena på detta sätt och inte ser dem som delar av en helhet kan det bli att vissa ämnen hamnar vid sidan om. Svenska och matematik är

viktiga ämnen som har stor plats i skolan. Att lära sig detta tycker vi också är viktigt och vi menar inte att man ska plocka bort eller minska ner dessa ämnen utan att naturvetenskapen ska vara en naturlig del av undervisningen. Det känns inte som den är det med citat som ”och det är också naturvetenskap fast det är svenska” och ”och där kommer naturvetenskap in i och med att man är ute” som uttrycks när en lärare berättar om en hörförståelseövning om djur och en annan lärare om en kurs i ute-matematik. Enligt grundskolans kursplan (Skolverket 2000) är no ett ämne av flera, som tillsammans ska bilda en helhet. Vi har tidigare varit inne på djupt rotade traditioner. I detta fall kan det handla om uppfattningen att i skolan lär man sig läsa, skriva och räkna. Vi tänker att sådana traditioner kan vara orsak till att naturvetenskap inte har en självklar plats i skolans lägre åldrar. Inledningsvis i detta arbete beskrivs argument för naturvetenskap som viktig kunskap och enligt Harlen (1996) är ämnet en lika viktig baskunskap som svenska och matematik. Om eleverna ska få möjlighet att utveckla förmågorna som omtalas tror vi att det krävs ett förändrat synsätt kring vad som är viktigt i skolans lägre åldrar.

5.1 Konsekvenser för läraryrket

Med kunskap om hur olika faktorer kan påverka vilket utrymme naturvetenskapen får i skolans lägre åldrar kan lärare bidra till att eleverna erbjuds en bred kunskapsbas och inte begränsas i framtida studie- och yrkesval.

5.2 Förslag på fortsatt forskning

Vår undersökning visar att central styrning kan påverka den naturvetenskapliga undervisningen. Ett förslag på fortsatt forskning är att titta närmare på Skolverkets granskningar och till exempel jämföra hur rapporten gällande den naturvetenskapliga undervisningen ser ut och behandlas, på ett lämpligt antal likvärdiga skolor.

6 Sammanfattning

Inom tidsramen för vårt examensarbete har det inte varit möjligt att göra så omfattande undersökningar att det går att göra några generaliseringar. Det har heller inte varit vår avsikt med arbetet. Vi ville titta närmare på de faktorer som enligt litteraturen påverkar den naturvetenskapliga undervisningen, ta reda på hur några lärare arbetar med och tänker om ämnet i skolan och utifrån det analysera vad som kan påverka det utrymme naturvetenskapen får i skolans lägre åldrar.

Faktorerna som undersökts är *lärarens uppfattning om vad naturvetenskap är, lärarens uppfattning om vad skolans no-undervisning ska innefatta, lärarens intresse för ämnet, hur läraren förhåller sig till elevernas intresse för naturvetenskap, lärarens kunskaper i ämnet, hur styrdokumentet tolkas och om skolan gjort satsningar på naturvetenskap*. Sex lärare som arbetar i F-2 på tre olika skolor har intervjuats. Följande har framkommit i undersökningen.

De tre förstnämnda faktorerna verkar påverka varandra. I en klass där läraren definierar skolans naturvetenskap med djur och natur och beskriver sitt intresse för naturvetenskap med att tycka om att vistas i naturen, består no-undervisningen till största delen av biologi.

Andra faktorer som samspelar är hur läraren förhåller sig till elevernas intresse för naturvetenskap och lärarens uppfattning om vad no-undervisningen ska innefatta. Elevernas naturliga nyfikenhet och upptäckarglädje kan utnyttjas till att grundlägga en naturvetenskaplig kunskapsutveckling. Lärarna i undersökningen anser sig kunna påverka elevernas intresse för naturvetenskap, men deras uppfattning om vilken naturvetenskap skolan ska ägna sig åt skiljer sig. Endast en skola av tre ägnar sig åt kemi och fysik. Så även om lärarna anser sig kunna påverka det naturvetenskapliga intresset kan eleverna missa viktiga bitar av naturvetenskapen, till exempel vetenskaplig träning, om inte ämnets alla delar tillgodoses.

Vi har också tittat på hur lärarens kunskaper i naturvetenskap påverkar vilket utrymme ämnet får. Enligt litteraturen drar sig en del lärare för att ge sig på naturvetenskapliga förklaringar för att de själva känner sig osäkra. Det framkommer även i undersökningen att lärare kan uppleva det svårt att förklara naturvetenskapliga fenomen. Enligt litteraturen behöver eleverna möta vetenskapen i skolan för att få möjlighet att utveckla insikter och kunskaper de inte kan tillgodogöra sig i sin vardag. Vi tror att en del lärare kan skrämmas av forskning där man kan få uppfattningen att fel förklaringar gör mer skada än nytta, men vår uppfattning efter

undersökningen är att det viktiga bland yngre elever är att de får bekanta sig med vetenskapliga begrepp. Osäkerhet kan bero på okunskap och ett alternativ är kompetensutveckling i hur man kan arbeta med naturvetenskap i skolans lägre åldrar. Ett annat alternativ är att lärare använder varandras kompetens i undervisningen.

Hur läraren tolkar styrdokumentet kan också ha betydelse för vilket utrymme naturvetenskapen får. Lärare har frihet att tolka styrdokumentet och utifrån dem ta ställning till vad undervisningen ska innehålla och hur den utformas. En lärare i undersökningen uttryckte att de eleverna inte lär sig nu, lär de sig vid ett annat tillfälle. Med detta resonemang finns en risk att vinsterna med att tidigt bekanta sig med naturvetenskap går förlorade.

Om skolan satsat på naturvetenskap är en annan faktor som kan styra vilket utrymme ämnet får i undervisningen. En av skolorna i undersökningen har köpt in ett no-material och har nedskrivna dokument som talar om vad som ska behandlas och när. De andra två skolorna satsar mer på svenska och matematik och anser att det är det som ska prioriteras i skolans lägre åldrar. Vi upplever att naturvetenskap därför inte har en självklar plats på de sistnämnda två skolorna. Naturvetenskap är enligt grundskolans kursplan ett ämne bland flera som tillsammans ska bilda en helhet.

Om naturvetenskap ska vara en naturlig del av undervisningen i skolans lägre åldrar tror vi att det fordras ett helhetstänk, en röd tråd, genom hela grundskoletiden. Lärarna behöver ha uppfattningen att ämnet är viktigt, ha kunskap om vad som behöver behandlas, insyn i varandras arbete över stadierna och se grundläggandet av naturvetenskapligt intresse som en gemensam angelägenhet. Detta bland annat för att erbjuda eleverna en bred kunskapsbas och inte begränsa dem i framtida studie- och yrkesval.

Referenser

- Bergström, Lena (2005). Lärare och barn i lärande möten på förskolan. I Sträng, Monica H. (red.), (s.51-74). *Samspel för lärande - didaktiskt redskap för professionella lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjurwill, Christer (2001). *A, B, C och D - Vägledning för studenter som skriver akademiska uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Denscombe, Martyn (2000). *Forskningshandboken för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Dimenäs, Jörgen & Sträng, Monica H. (1996). *Undervisning i naturvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, Elisabet & Pramling-Samuelsson, Ingrid (2003). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber AB.
- Ekstig, Börje (2002). *Naturen, naturvetenskapen och lärandet*. Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson, Bertil (1996). "Kan fjärilar flyga under vatten?". I Eskilsson, Olle & Helldén, Gustav, (red.), (s. 183-188). *Naturvetenskapen i skolan inför 2000-talet*. Kristianstad: Fagus
- Harlen, Wynne (1996). *Våga språnget! – Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Stockholm: Liber AB.
- Helldén, Gustav (2005). *Lärande och undervisning i naturvetenskap – en forskningsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Johansson, Eva & Pramling-Samuelsson, Ingrid (2003). *Förskolan – barns första skola*. Stockholm: Studentlitteratur AB
- Lindö, Rigmor (1996). Den kollegial dialogen. I Lendahls, Birgit & Runesson, Ulla (red.), *Vägar till lärarens lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindahl, Britt (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik*. Göteborg: ACTA UNIVERSITATIS GOTHOBURGENSIS.
- Myndigheten för skolutveckling (2007). Hemsida: www.skolutveckling.se
- Myndigheten för skolutveckling *Handlingsplan för arbetet med naturvetenskap och teknik* Slutrapport 2005-07-01. Hämtad 2007-12-19.
www.skolutveckling.se/publdb-portlet/fileDownload?publ_id=300&file=publication
- Patel, Runa & Davidson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder - att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Schoultz, Jan (2002). Att utvärdera begreppsförståelse. I Strömdahl, Helge (red.), (s. 43-56). *Kommunicera naturvetenskap i skolan – några forskningsresultat*. Lund: Studentlitteratur.

- Shapiro, Bonnie (1994). *What Children Bring to Light- A constructivist perspective on children's learning in science*. New York: Teachers college press
- Sjøberg, Svein (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2000a). *Grundskolan - kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Skolverket och Fritzes.
- Skolverket (2000b). *Kommentarer till kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Skolverket och fritzes.
- Sträng, Monica H. (2005) Den professionella vägen. I Sträng, Monica H. (red.), (s. 207-218). *Samspel för lärande – didaktiskt redskap för professionella lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Sträng, Monica H. & Persson, Siv (2003). *Små barns stigar i omvärlden*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger (2005). *Lärande och kulturella redskap - om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.
- Thorén, Ingvar (1999). *Att utvecklas i naturvetenskap*. Solna: Ekelunds Förlag AB
- Thulin, Susanne (2005) Föreläsning om förskolebarn och naturvetenskap för inriktning Lek-utveckling-lärande, 2005-09-21. Lärarutbildningen Högskolan Kristianstad.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet: Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.
- Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för förskolan: Lpfö 98*. Stockholm: Fritzes.
- Vetenskapsrådet (2002) *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Östman, Leif (1996). No-didaktiska perspektiv på undervisning och lärarutbildning: en artikelserie om meningsskapande, målrealisering och lärarkunskap. I Eskilsson, Olle & Helldén, Gustav, (red.), (s. 552-595). *Naturvetenskapen i skolan inför 2000-talet*. Kristianstad: Fagus

Bilagor

Bilaga 1 – Intervjufrågor

Vad är naturvetenskap för dig?

Hur arbetar du med naturvetenskap?

Var hämtar du din inspiration om ämnet ifrån?

Vilken utbildning har du?

Är barn naturligt intresserade av naturvetenskap?

Har skolan gjort några speciella satsningar på naturvetenskap?