



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
INSTITUTIONEN FÖR PEDAGOGIK OCH DIDAKTIK

# Formativ NO-undervisning

En studie om NO-undervisning i skolår F-5.

Anna Öberg

---

|                |   |
|----------------|---|
| Examensarbete: | 15 hp   |
| Kurs:          | Examensarbete med utvecklingsinriktning, PDGX62 |
| Nivå:          | Grundnivå                                       |
| Termin/år:     | Februari 2011                                   |
| Handledare:    | Eva Nyberg                                      |
| Examinator:    | Mikael Nilsson                                  |
| Rapport nr:    | V11-IPS-01 PDGX62                               |

# Abstrakt

Titel: Formativ NO-undervisning. En studie om NO-undervisning i skolår f-5.  
Författare: Anna Öberg  
Nivå: Grundnivå, examensarbete (15hp)  
Handledare: Eva Nyberg  
Examinator: Mikael Nilsson  
Kurs: Examensarbete med utvecklingsinriktning, PDGX62  
Datum: 2011-02-23  
Rapport nr: V11-IPS-01 PDGX62  
Nyckelord: formativ, NO-undervisning, undervisning, naturorienterande, summativ, utvärdering, förtest

---

## Syfte

En utgångspunkt för hela uppsatsen är att lära mig mer om formativ utvärdering (kontinuerlig framåtsträvande utvärdering/reflektion) som undervisningsmetod. Min avsikt blev därför att studera om det fanns några kopplingar till lärares bakgrund/arbetsförutsättningar (lärarens engagemang för ämnesinnehållet, planeringsrutiner inkl. utvärdering, år i yrket, utbildning) till hur de upplever och genomför sin undervisning? Vad är läraren själv nöjd med i sin undervisning? Frågor jag ställde mig var: Hur undervisar lärare i NO? Hur utvärderar lärare sin NO-undervisning? Finns det Mina förhoppningar är även att min studie kan leda till ett utvecklingsarbete för NO-undervisningen i stadsdelen där jag arbetar.

## Metod

Jag genomförde en så kallad ostrukturerad enkätstudie, d.v.s. en enkät med öppna frågor, utan givna svarsalternativ. Åtta lärare med olika bakgrund besvarade den. Lärarna som besvarade enkäten ombads att tänka på sin senaste genomförda NO-undervisning. Enkäten skulle då ge en "ögonblicksbild" för hur NO-undervisningen såg ut för dessa åtta lärare. Enkätsvaren som kom in analyserades på två sätt. Den första grundläggande analysen gick ut på att ringa in den "vanligaste" läraren i hänvisning till sin NO-undervisning. Jag fann dock att flera intressanta svar inte kom till sin rätt vid den analysen utan jag valde då att göra en fördjupande analys, utifrån en modell, som beskriver olika utvecklingsfaser en lärare befinner sig i med avseende på fyra olika undervisningsaspekter.

## Resultat

När jag försökte ringa in den "vanligaste" läraren fann jag att den bild som framkom troligtvis stämmer ganska bra, med vilken "schablonmässig" syn, gemene man i skolvärlden har på NO-undervisningen i de lägre skolåren. Analysen visade att lärarna ansåg att de överlag hade god ämneskunskap runt det de hade undervisat om. Flera lärare lyfte även upp att de var nöjda med sin "struktur" på NO-undervisningen. Den fördjupande analysen visade även den att lärarna i min undersökning överlag hade goda faktakunskaper, men att flertalet har långt kvar till att finna sina formativa utvärderingsmetoder. Jag såg även att lärare som planerar ensamma var mer svårbedömda utifrån de olika utvecklingsfaserna. Lärare som planerar tillsammans med minst en annan kollega verkade vara mer benägna att ha ett elevtillåtande arbetssätt i klassrummet. Min studie visade även tecken på att brist på utbildning kan kompenseras av flera års yrkeserfarenhet och eget intresse för ämnesområdet inom NO-undervisningen.

# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>BAKGRUND</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>LITTERATURÖVERSIKT</b> .....   | <b>7</b>  |
| FORMATIV OCH SUMMATIV BEDÖMNING .....   | 7         |
| <i>Varför formativ bedömning?</i> .....   | 7         |
| FORMATIV UNDERVISNING .....   | 8         |
| TYDLIGA MÅL FÖR ALLA .....  | 8         |
| FRÅN VERKLIGHET TILL TEORI .....  | 9         |
| <i>Lärarens eller elevens vardag/verklighet?</i> .....                                  | 9         |
| LÄRARENS EGEN KUNSKAP .....   | 10        |
| UTVÄRDERING .....   | 11        |
| <i>Muntlig utvärdering</i> .....  | 11        |
| Att ställa och besvara frågor.....  | 11        |
| Elevsamtal .....  | 11        |
| Sammanfatta lektioner.....  | 11        |
| <i>Skriflig utvärdering</i> .....   | 12        |
| Loggbok .....   | 12        |
| Elevarbeten och prov .....  | 12        |
| <i>Diagnoser</i> .....  | 12        |
| Fördiagnoser.....   | 12        |
| Efterdiagnos .....  | 13        |
| SLUTSATSER AV LITTERATURÖVERSIKTEN .....  | 13        |
| <b>SYFTE</b> .....  | <b>14</b> |
| <b>METOD</b> .....  | <b>15</b> |
| UNDERSÖKNINGSGRUPP OCH BORTFALL.....  | 15        |
| VAL AV METOD .....  | 15        |
| <i>Förberedelse av enkät</i> .....  | 16        |
| ENKÄTENS UTFORMNING .....   | 16        |
| DATAINSAMLING OCH DATABEARBETNING .....   | 17        |
| RELIABILITET OCH VALIDITET .....  | 17        |
| GENERALISERBARHET .....   | 18        |
| ETIK .....  | 19        |
| ANALYS AV ENKÄTEN .....   | 19        |
| <b>RESULTAT</b> .....   | <b>20</b> |
| SVARFREKVENNS .....   | 20        |
| BESKRIVNING AV LÄRARNAS I STUDIEN .....   | 20        |
| <i>Lärarens engagemang för ämnesinnehållet</i> .....                                    | 20        |
| <i>Planeringsrutiner</i> .....  | 20        |
| <i>År i yrket</i> .....   | 20        |
| <i>Utbildning</i> .....   | 20        |
| <i>Vad som fungerar bra i lärares NO-undervisning</i> .....                             | 20        |
| <i>Tabell 1: Beskrivning av lärarna och deras svar i studien</i> .....                  | 21        |
| GRUNDLÄGGANDE ANALYS.....   | 22        |
| <i>Slutsats av den grundläggande analysen</i> .....                                     | 22        |
| FÖRDJUPANDE ANALYS .....  | 23        |
| <i>Nybergs modell</i> .....   | 23        |
| <i>Tabell 2: Klassificering av lärares utvecklingsfas rörande NO-undervisning</i> ..... | 24        |
| <i>Slutsats av den fördjupande analysen</i> .....                                       | 26        |
| SAMMANVÄVANDE ANALYS .....  | 26        |
| SLUTSATSER .....  | 27        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>DISKUSSION .....</b>                                | <b>28</b> |
| DISKUSSION OM METODEN .....                            | 28        |
| DISKUSSION OM RESULTAT OCH LITTERATURÖVERSIKT .....    | 28        |
| <i>Formativ undervisning</i> .....                     | 28        |
| Tydliga mål för alla .....                             | 29        |
| Från verklighet till teori .....                       | 29        |
| Lärarens egen kunskap .....                            | 29        |
| Utvärdering .....                                      | 30        |
| <i>Bakgrundsfaktorer</i> .....                         | 30        |
| <i>Goda exempel</i> .....                              | 31        |
| FÖRSLAG TILL FORTBILDNING FÖR LÄRARNAS I STUDIEN ..... | 31        |
| FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING .....                    | 31        |
| <b>REFERENSER .....</b>                                | <b>32</b> |
| <b>BILAGA .....</b>                                    | <b>33</b> |

# Bakgrund

I den återkommande internationella studien TIMSS (Skolverket, 2008) kan man läsa att svenska elevers kunskaper i de naturvetenskapliga ämnena minskat sedan mitten av 1990-talet. Då nådde inte tre procent upp till lägsta kunskapsnivå. Den siffran ökat till nio procent, våren 2007 hade. Det verkar självklart att något måste göras. Effekten av förändringar i skolan, positiva som negativa, tar lång tid innan de visar sig i olika undersökningar. Det poängterade även utbildningsminister Jan Björklund, folkpartiet, i ett tv-program i februari 2009. I Göteborgs-Posten (februari 2009), skriver fem svenska professorer på debattsidan om sin oro. Deras synpunkt var att många som undervisar i NO-ämnen [biologi, fysik och kemi] är obehöriga eller delvis obehöriga. De menar att lärare blir osäkra i sin yrkesroll och undviker att undervisa i dessa ämnen som upplevs svåra.

Problemet blir ännu större om det är så att till och med att lärare med rätt ämnesutbildning drar sig från att undervisa i NO. Detta har jag personligen upptäckt. Jag är själv utbildad lärare för årskurserna 1-7 i ämnena matematik och NO och har varit yrkesverksam i drygt ett decennium. Jag har frågat mig, varför det är så, jag tycker ju om de här ämnena.

Ofta har jag sett hur mina noggrant planerade och förberedda lektioner inte blir som jag tänkt mig. Eleverna springer runt och förstör varandras experiment. Ingen vilja finns att prata om hypoteser och man blir mer eller mindre utbuad om experimentet inte är "häftigt" nog. Det är i stort sett omöjligt att genomföra ett kvalitativt samtal eller diskussion om vad vi kan lära oss av experimentet.

Jag har pratat med kollegor och vänner på andra skolor och från min tid på Lärarhögskolan i Göteborg. Majoriteten är medvetna om att något måste göras, oavsett om de är behöriga eller obehöriga att undervisa i NO-ämnena. Bl. a. har följande orsaker diskuteras, till varför NO-undervisningen inte fungerar som vi vill:

- Eleverna har inte förstått lektionens syfte.
- Eleverna vill mest att det skall hända häftiga saker.
- Lämpligt materiel saknas på skolan.
- För stora grupper. Elevernas frågor och funderingar kommer inte fram, så de kan förklaras av läraren. (Gruppstorlek kommer jag dock inte att beröra i denna uppsats, men sätt att lyfta fram elevernas frågor och funderingar.)

Antaganden som jag själv har gjort om min undervisning, är att mina noggranna planeringar inte har varit så precisa som de borde ha varit. Jag har helt enkelt inte kunnat bedöma hur lektionens eller temats innehåll tagits emot av eleverna. Frågor jag ställer mig är:

- Hur väljer jag ut vilket eller vilka mål ur läroplan och kursplan undervisningen skall sträva mot?
- Har jag tydligt formulerat vilket mål i läroplanen jag vill sträva efter?
- Har jag även något annat syfte med undervisningen?
- Har jag talat om för eleverna vad jag förväntar mig av dem?
- Har jag tillräckligt med fakta för ämnet?
- Vilka frågor ställer jag till eleverna?

Jag har nog inte gett mig själv och eleverna en ärlig chans till en riktigt bra undervisning. Mina planeringar har nog till stor del varit något som funnits i mitt eget huvud. Då är det svårt att formulera för eleverna vad det är jag vill nå. Sedan några år tillbaka har jag börjat ändra på mina planeringar. Jag försöker samla ihop allt på papper och formulera om läroplanens strävansmål till delmål, med ett språk som eleverna kan ta till sig.

Med andra ord är jag och många av dem jag pratat med inte alls nöjda med undervisningssituationen. Vi upplever att eleverna inte alls har tillgodogjort sig den undervisning som var tänkt. För att kursplanernas olika mål i NO-ämnena skall nås är det viktigt att jag och mina kollegor återfår vårt engagemang för NO-ämnena. Det måste finnas metoder för att åstadkomma en bra undervisningssituation i NO-ämnena i de yngre åldrarna, skolår 1-5.

På skolan där jag för tillfället arbetar, har det under de senaste åren gått heta diskussioner om hur vi skall förhålla oss till de skriftliga omdömena som alla elever skall få från och med höstterminen 2008. Skall vi ge en summativ eller en formativ bedömning? Vad som menas med formativ och summativ bedömning kommer jag att reda ut i min litteraturgenomgång. Kollegiet har landat i att en formativ bedömning är det bästa. Jag har nu även insett att formativ bedömning inte bara är något som syns i elevens individuella utvecklingsplan, utan också på hur man bedömer prov mm. Allt är mer komplext. För att lyckas väl med att arbeta på ett formativt sätt måste även undervisningssituationen utnyttjas på ett effektiv vis. Hur gör man det?

Mitt utvecklingsmål med denna c-uppsats är att komma fram till olika undervisningsmetoder, dels för att få en bättre undervisningssituation och dels för att få metoder för att bättre kunna nå målen, utifrån aktuell läroplan och kursplan. Jag avser därför att genomföra en studie om lärares NO-undervisning, utifrån deras sätt att utvärdera sin egen undervisning och elevernas lärande. Dessutom är jag intresserad av om det finns samband mellan, lärarens engagemang för ämnesinnehållet, planeringsrutiner, år i yrket, utbildning och vad lärare är nöjda med i sin undervisning. Förhoppningsvis kan min uppsats och studie leda till ett utvecklingsarbete av NO-undervisningen i stadsdelen där jag arbetar.

# Litteraturöversikt

## Formativ och summativ bedömning

Gör man en sökning i Nationalencyklopedin på ordet formativ får man reda på att ordet på engelska har betydelsen, formande, bildande och utvecklande. Ordet summativ får inga träffar alls. Jag försöker även att slå upp orden i Svenska akademins ordbok. Inget av orden finns med. Troligen är de båda uttrycken starkt förknippade med pedagogisk verksamhet, därför vänder jag mig till Skolverket för en definition av begreppen.

Skolverket (2009) har däremot en tydligare beskrivning. ”Formativ bedömning görs under pågående arbetsprocess, dvs. under tiden ett undervisningsområde pågår.” Eleven utvärderas alltså löpande under arbetets gång och ”inget helhetsomdöme av elevens prestation avges”. Den formativa bedömningen har två syften ett för läraren och ett för eleven. Läraren skall få underlag för hur undervisningen skall fortskrida för att på bästa sätt stimulera elevens fortsatta lärande. Eleven skall få inblick och stöd i sin utveckling.

Summativ bedömning är något som görs efter ett avslutat arbetsområde, menar Skolverket (2009). För de högre klasserna kan denna bedömning utformas som ett betyg. Jag tolkar att Skolverket menar att även en summativ bedömning kan uttryckas beskrivande med ord. Hur bedömningen ser ut är inte huvudsaken, utan att den är värderande och görs efter avslutat arbetsområde.

### Varför formativ bedömning?

Både det engelska forskarteamet Black, Harrison, Lee, Marshall och Wiliam (2003) och Skolverket (2008) anser att elevens kunskapsutveckling och medvetenhet om den, ökar om man använder sig av en undervisning, som bygger på elevens tänkande, reflekterande och sina erfarenheter. Detta är grunden till formativ undervisning/bedömning. Vid formativ bedömning använder man sig av fler tillfällen för att bedöma hur det går för eleven. Hela bedömningsproceduren blir en del av undervisningen och syftar till att medvetengöra eleven om sin kunskapsutveckling.

Black m.fl. (2003) skriver även att man kan göra traditionell summativ bedömning till formativ. Detta genom att prov inte rättas med poäng utan att läraren skriver en kommentar till eleven, om vad den kan och vad den kan arbeta mer med. Vidare menar det engelska forskningsteamet att så fort något, som liknar betyg eller poäng kommer med, är det det som eleven fokuserar på. Det blir som en punkt efter avslutat arbete. Om eleven enbart möter ord som beskriver bra saker med arbetet och sådant som kan förbättras leder det i större utsträckning till att eleven går igenom sitt arbete en gång till och på så vis lär sig av sina misstag.

## Formativ undervisning

I engelskspråkig litteratur kallas formativ bedömning för ”formative assessment”. Slår man upp det engelska ordet ”assessment” (Norstedts engelska ord) får man även betydelsen utvärdering och inte bara bedömning. Utvärdering är egentligen ett ord som bättre beskriver vad det handlar om. I *Assessment for learning* av Black m.fl. (2003) kan man läsa att det inte finns en given metod för alla lärare, utan att det gäller att börja med den eller de metoder som, av varje enskild lärare, upplevs fungera bäst. Allteftersom kan läraren sedan lägga till fler metoder i den egna verksamheten. Detta undervisningsätt handlar till stor del om att våga tappa greppet om undervisningen, och istället själv följa med dit elevernas behov tar den. Detta belyses genom följande citat ur *Assessment for learning*:

‘One size fits all’ cannot apply at this level – each teacher has to fashion their own way of implementation. The experiences of our project /.../ have shown that while different teachers might all incorporate new practices into their teaching, they will differ from one another in their trajectories of change, both in time scale and in the priority they give to different methods and approaches. (s. 105)

Utvärdering är något som bör vara levande hela tiden även på lektionen och inte bara vid bedömning av olika elevarbeten. Eleven gör faktiskt också ett arbete på lektionen, genom att delta aktivt, (Black m.fl. 2003). Vidare menar gruppen runt Black att det är på lektionen, under samtal och i diskussioner, som läraren lättast kan bedöma hur eleven använder sin kunskap. Både i egenskap av rena faktakunskaper och elevens förmåga att analysera och diskutera undervisningen innehåll.

However, until a teacher begins to act in a way that involves the students in their learning and allows them to articulate their learning needs, the teacher will not discover how empowering this way of acting is. (Black m.fl, 2003, s. 99)

I kursplanen, Lpo 94, för de naturorienterade ämnena står det att eleven skall ha förmåga att använda sig av sina kunskaper. Eleven skall dessutom kunna argumentera utifrån sina kunskaper samt kritiskt och konstruktivt kunna granska andras ställningstaganden. För att engagera eleverna mer under lektionen, måste lektionen bli den viktigaste utvärderingskällan anser Skolverket (2008).

## Tydliga mål för alla

Om läraren vill att eleven skall vara engagerad i sin kunskapsutveckling måste både elev och lärare vara väl insatta i vad som förväntas av dem. Läraren måste kunna sin läroplan och sin kursplan så väl att läraren kan konkretisera och levandegöra den för eleverna. Denna ståndpunkt har Black m.fl. kommit fram till. Maria Lannervik Duregård (”Mer praktik gör teorin begriplig”, 2010) har intervjuat Inger Eriksson. Inger Eriksson, projektledare för en studie av kemiundervisning i svenska skolor och i finlandssvenska skolor, såg ett samband mellan hur bra elever lyckas i internationella studier och hur tydliga lärarna är med vad de skall kunna. I de finlandssvenska skolorna är lärarna tydligare med vad eleverna skall uppnå och där lyckas eleverna bättre i internationella studier än i de svenska skolorna.



Ett sätt som tas upp av Black m.fl. (2003) är att skriva på ett språk som eleverna kan ta till sig. Långsiktiga mål kan skrivas ut på papper och sättas upp i klassrummet. Eleverna måste hela tiden bli påmind om målen för att ha dem aktuella. Varje lektion bör även börja med att eleverna får reda på vad som är tänkt att de skall kunna efter lektionen. Detta mål kan skrivas på tavlan, som påminnelse om lektionens syfte. I samband med att eleverna får reda på målet lyfts det upp till diskussion, så eleverna får sätta sina egna ord på målet. Det är det sistnämnda som Eriksson ser är mer framträdande i finlandssvenska skolor.

## Från verklighet till teori

För att förstå det man lär sig måste man utgå från det man redan kan och sedan bredda eller fördjupa sin kunskap. Man kan läsa i artikeln om Inger Erikssons avhandling, av Lannervik Duregård (2010), flera exempel på laborationer som gestaltar istället för att exemplifiera teorin i kemiundervisningen. Laborationen går ofta ut på att t.ex. se om ”vätskan blir vit, eller att det blir en gul fällning” (s.35). Vad som glöms av är att koppla den kunskapen till en verklig tillämpning. Det har dessutom visat sig att laborationen i många fall bara har blivit ett ”kul inslag” i undervisningen. Detsamma har även Karolina Boman kommit fram till i sitt avhandlingsarbete, vilket man kan läsa om i tidskriften Origo, (Orre, ”Kemin behöver sammanhang”, 2010). Skolverket (2010) framhåller att det här inte bara är i kemiundervisningen det ser ut på det viset utan i all undervisning i NO-ämnena. ”Det är inte säkert att exemplen anknyter varken till elevernas eller lärares vardag. Inte konstigt om eleverna inte känner igen sig!” ( s. 114), skriver de.

## Lärarens eller elevens vardag/verklighet?

Skolverket (2008) tar upp ett problem, som Andrée från Lärarhögskolan i Stockholm uppmärksammade 2003. Han såg att exempel, från vardagen användes i klassrummet, men dessa verkade vara speciella exempel som skulle fungera som en igångsättare för undervisningssituationen. Dessa så kallade vardagsexempel visade sig ligga långt från både eleverna och läraren, men exemplen var klassiska inom en traditionell NO-undervisning. Exemplet utgick ofta från vad någon vuxen gör som att byta däck eller att koka saft. Vilken vardagserfarenhet som eleverna hade togs det aldrig reda på. Undervisningssituationen belyste inte elevernas vardagskultur, utan förstärkte bara en naturvetenskaplig kultur. Dessutom hänvisar Skolverket (2008) till undersökningar gjorda av Hultén och Molander m.fl. som påvisar att eleverna lättare tar till sig NO-undervisningen och dess laborationer om utrustningen som används är sådan som eleven normalt använder i vardagssituationer. Bara det faktum att utrustningen ser annorlunda ut gör att eleverna blir mer osäkra. De menar att det är en fördel för undervisningen att använda materiel som normalt finns i hemmet. Med andra ord, börja med de verktyg som eleverna är vana vid och introducera efterhand NO-verktygen.

Skolverket (2008) hänvisar till en undersökning om NO-didaktik gjord 2007 av Lundin. Lundin såg att elevernas erfarenheter och funderingar inte används som diskussionsunderlag utan tenderade istället att bli ett underlag för lektionens innehåll. Det är läraren som skall planera lektionsinnehållet och elevernas erfarenheter får bli en del av innehållet och fungera som språngbrädor till djupare kunskap. Lundin studerar även ämnets karaktär. När läraren t.ex. går igenom hur en laboration skall utföras, uppfattar eleverna att det som är viktigt i naturvetenskapen är att vara noggrann och följa instruktioner strikt. Detta är inte något som har direkt med naturvetenskap att göra utan hur ämnet har gestaltats i skolan. Läraren glömmer även ofta att koppla laborationen till hur det går till i verkligheten.

Andrée, utifrån Skolverkets (2008) tolkning, kommer fram till att naturvetenskapen i skolan har blivit något som varken kan ses som verklighet eller som naturvetenskap. Undervisningen har blivit en hybrid med sina egna undervisningsexempel och inte ett ämne som verkar gränsöverskridande mellan vardagen och naturvetenskapen.

Flera av artiklarna i Origos temanummer om kemiundervisning, handlar om hur man får eleverna engagerade i ämnet. Undersökningen NU03 ligger till grund för flera av forskarna, som uttalar sig i de olika artiklarna. Speciellt tidigare nämnd Boman och Engström (Orre, "Kemin behöver sammanhang", 2010) från Chalmers tekniska högskola reagerade på att undersökningen visade på så "extremt negativa omdömen" om kemiämnet. Båda tror att kemiämnet har blivit alldeles för faktabaserat och elever förstår inte vad det har med dem att göra. Båda föreslår istället att det borde komma till en diskussion, om vad som är det viktigaste för eleverna att få med sig från kemiundervisningen. Är det att kunna en massa konstiga ord och formler utantill eller är det att förstå hur vardagen och omvärlden fungerar i ett större sammanhang? Visserligen behövs det en del faktakunskaper om man skall kunna förstå vad som sägs t.ex. i nyhetsprogram.

Vidare kan man även läsa i samma tidskrift om hur läraren Christer Engström, efter att besökt flera kemilärare i England som arbetade kontextbaserat, omarbetade hela sin undervisning och fick mer engagerade elever. Han utgår nu mer från verkliga teman som t.ex. "kroppens kemi" och "läkemedel". Utifrån temat, som är eleven nära, bygger han upp undervisningen dels om hur olika ämnen är uppbyggda och dels om vad de olika ämnena har för egenskaper. (Lannervik Duregård, "Här hänger kemi och verklighet ihop", 2010)

I *Origo*-nummret om fysikundervisning, berättar Maria Löfstedt ("Här blir leken fysiken", 2010) om läraren Ingela Bursjö. Hon tar med sina elever till en helt vanlig lekplats med rutschkana och gungor för att praktiskt få en intuitiv känsla för hur mekanikens lagar fungerar. Hon ger eleverna uppdrag t.ex. som att skicka ner olika saker för en rutschkana ut för att lära sig mer om friktion. Efter lektionen samlas alla eleverna för att diskutera vad de kommit fram till i sina försök vid lekplatsen.

## Lärarens egen kunskap

För att kunna sätta mål och delmål för undervisningen som följer kursplanen oavsett ämne säger det nog sig själv att läraren måste vara väl bekant med respektive kursplan. Men så är inte fallet upptäckte Nyberg (2004) i en rad intervjuer med lärare som skulle ingå i ett utbildnings- och utvecklingsprojekt för lärare, som undervisar i årkurs 1-5. Lärarna hade dessutom liten kunskap om vilka förkunskaper eleverna har, innan de påbörjar ett nytt ämnesområde. De flesta grundade sin undervisning på en allmän uppfattning om hur klassen arbetade och svarade på frågor. Det visade sig då att lärarna la sin undervisning på för hög nivå gentemot elevernas förkunskaper.

Fyra år senare visar Nyberg (2008) att om läraren har ett stort intresse för elevernas tankar och frågeställningar, så kommer läraren att få en ökad ämneskunskap inom aktuellt område. Läraren får en viktig uppgift i att vara "en aktiv 'medupptäckare' för att skapa och bibehålla intresse". Läraren kan då stimulera eleverna till att "skriva mer reflekterande om sina observationer och upplevelser". Nyberg ser "ett samband mellan vad eleverna lär sig /.../ och [lärarens] kompetens att undervisa om växters och djurs livscyklar". Alla citat är hämtade från s. 213 (Nyberg, 2008).

Skolverket (2008) föreslår att lärarna i större utsträckning bör använda sig av den ”rika forskningslitteratur som finns om elevers innehållsliga tänkande i NO” (s. 104) . Här kan läraren få uppslag till ett bra frågebatteri med svarsklassificeringar i diagnostiskt syfte.

## Utvärdering

I *Assessment for learning* (Black m.fl. 2003) kan man läsa att utvärdering kan göras på flera olika sätt. Nedan kommer en presentation av olika metoder, dels muntlig och dels skriftliga. För att kunna utvärdera, menar Black m.fl. (2003), måste läraren veta vad som är målet för undervisningen. Vilka mål i kursplanen finns det, och vad är essentiellt att kunna inom arbetsområdet. Läraren måste alltså först ha formulerat vad undervisningen skall leda till, vilka långsiktiga och kortsiktiga mål som det skall arbetas mot.

### Muntlig utvärdering

Muntlig utvärdering används ofta som en mer direkt utvärdering, återkoppling på sådant man just har behandlat. Black m.fl. (2003)

#### *Att ställa och besvara frågor.*

Det är en konst att ställa frågor, menar Black m.fl. (2003). Läraren måste ständigt utvärdera och ifrågasätta sitt frågande. Många gånger frågar en lärare bara för frågandets skull, men om frågorna förbereds för att belysa viktiga aspekter i ämnesinnehållet fyller de sin funktion. Frågandet måste även kittla elevernas tankebanor och nyfikenhet.

Läraren måste enligt Black m.fl. (2003) tänka till med vad man vill uppnå för svar. Vill man få hela klassen involverad eller bara några få frivilligt svarande. Flera av lärarna som ingick i den grupp som arbetade med Black m.fl. övergick till att ställa frågor till vem som helst i klassen, inte bara till dem som räckte upp handen. Med detta vann de att alla elever måste vara mer engagerade i klassrummet och att läraren fick bättre grepp om vem som kunde vad. Att jobba med frågande på det viset, innebar också, att ge alla elever möjlighet att svara. Det behövdes en betänketid för eleverna, en stund där ”inget” hände. Alla svar var ok, även ”jag vet inte”. Alla svar kunde diskuteras och fylla en funktion.

#### *Elevsamtal*

Black m.fl. (2003) tar upp metoder, att få fler elever engagerade på lektionen. Eleverna bl.a. kan få förbereda sina svar genom att först få diskutera dem med en eller flera av sina klasskamrater. Lärargruppen i Black m.fl. studie såg då att elever, som hade svårt att uttrycka sig inför hela klassen kände sig säkrare och vågade ge ett mer genomtänkt svar på frågan, inför hela klassen.

Lärarna gav även uppgifter till eleverna att arbeta med i grupp. Gruppens resultat presenterades genom att halva gruppen bytte grupp och berättade/visade för de nya gruppmedlemmarna vad de kommit fram till.

#### *Sammanfatta lektioner*

Ytterligare ett effektivt sätt till muntlig utvärdering som gruppen kring Black m.fl. fann var att avsluta lektionen med en sammanfattning om den. Då reflekterades det över vilka mål man arbetat mot och hur nära man kommit dem. Viktigt vid dessa tillfällen var att alla från början visste vad lektionen hade för mål.

## **Skriftlig utvärdering**

### *Loggbok*

En form av skriftlig utvärdering som Black m.fl. (2003) framhåller är loggbok. I den skriver läraren eller eleven om sina tankar kring undervisningen. Om målen uppfyllts eller inte, vad som varit bra och vad som varit mindre bra. Minnesanteckningar kan också skrivas. En loggbok måste ses lika privat som en dagbok, men innehållet kan av skribenten lyftas upp till diskussion.

Nyberg (2004, 2008) har i några av sina projekt valt att i samråd med de deltagande lärarna skriva digitala loggböcker. Loggboken har då visserligen inte varit privat men lärarna har istället kunnat få respons på sin tankar och funderingar i stort sett omedelbart. På samma sätt kan även läraren föra en privat dialog med eleven, genom att eleven för ner sina tankar och funderingar tillsammans med lektionsanteckningar. Dessa anteckningar lämnar läraren respons på i syfte att föra elevens tänkande framåt. Just denna metod använde den lärare som Nyberg (2008) studerade.

### *Elevarbeten och prov*

Vid formativ utvärdering finns en strävan att göra eleven delaktig i sin kunskapsinhämtning. Elever tar själv ansvar för lära sig något och göra sina arbeten bättre för varje gång.

Att som lärare skriva en kommentar istället för ett betyg eller att ge poäng på ett elevarbete eller prov, lyfter Black m.fl. (2003) fram, som ett effektivt sätt att få eleven att göra ändringar och förbättringar av sitt arbete och kommande arbeten. Om eleven dessutom ges tid till att studera sitt prov i efterhand för att lära sig mer eller få en chans att förbättra sitt arbete utifrån kommentaren, nås en högre delaktighet av eleverna. Eleverna ges chansen att visa att de kan förbättra sig. Kommentarer kan alltså skrivas på allt från uppsatser, labbrapporter, läxuppgifter, prov och logganteckningar, allt för att nå en högre kvalitet på undervisningen.

## **Diagnoser**

En kunnskapsdiagnos kan var både skriftlig eller muntlig.

### *Fördiagnoser*

Nyberg (2008) såg i sin forskningsstudie, om undervisning över växters och djurs livscyklar, att elever många gånger kan mindre än vad läraren tror. Jag tolkar detta som, att hon föreslår att lärare kan genomföra diagnoser före nya arbetsområden för att inte ha för hög utgångsnivå på undervisningen. Har man från början en för hög kunskapsnivå missar man redan från start att få med alla elever i undervisningen. Att undervisa om sådant eleverna inte har någon förståelse för är i stort sett lönlöst utifrån måluppfyllelse. En fördiagnos kan vara både muntlig och skriftlig.

### *Efterdiagnos*

En efterdiagnos används för att utvärdera om eleverna har uppnått de mål man satte upp inför ett nytt arbetsområde. Nyberg (2008) gör även den erfarenheten, att ett effektivt sätt är att undersöka om eleven fått en bestående kunskap, är att ge en diagnosen efter det att en tid har gått sedan arbetsområdet avslutats. Viktigt är att inte bara se diagnosen som ett sätt att se vilken kunskap som eleverna tagit till sig utan mer som ett sätt att utvärdera sin egen undervisning. Vilka moment behöver jag som lärare uppmärksamma mer, nästa gång jag skall under visa om detta?

## **Slutsatser av litteraturöversikten**

Sammantaget blir min slutsats av litteraturöversikten följande:

- Varje lärare måste skaffa sig sin egen struktur för hur olika metoder för ett formativt undervisningssätt skall användas i det egna klassrummet.
- Läraren bör tydliggöra målen för eleverna på ett sätt som eleverna kan ta till sig.
- Undervisningens mål bör vara närvarande under hela arbetets gång.
- Det är viktigt för elevernas förståelse att binda samman undervisningen i NO-ämnena med för eleverna verkliga tillämpningar.
- Att en lärare har kunskap om aktuella kursplaner och om ämnesteorier, har stor betydelse för hur väl eleverna kommer att nå uppsatta mål.
- Läraren bör tänka till hur och vad det ställs frågor om.
- Ge eleverna möjlighet att förbereda sina svar genom samtal elever sinsemellan.
- Sammanfatta lektionen i slutet av den genom att återkoppla till målen för lektionen.
- Lägg undervisningen på en lagom nivå. Ta del av forskningsresultat angående elevers föreställningar om naturvetenskapliga företeelser, eller genomför en fördiagnos för att få reda på vilken kunskapsnivå just din klass ligger på.
- Lämna beskrivande omdömen istället för betyg eller liknande.
- Se inte prov och diagnoser som något avslutande, utan en möjlighet till fortsatt lärande. Låt eleverna få gå igenom sina arbeten tillsammans med lärarens kommentarer. Se inte provet eller diagnosen som enbart ett sätt att utvärdera hur väl eleven nått målen utan även hur väl lärarens undervisning har fungerat.

## Syfte

En slutsats av min litteraturoversikt var att jag förstod att formativ utvärdering, som arbetssätt, har stor betydelse för NO-undervisningen. Jag vill därför studera mer om olika lärares NO-undervisning. Jag är intresserad av att finna effektiva metoder för att kunna utvärdera lärares och elevers måluppfyllelse. Min avsikt är också att studera om det finns samband mellan lärarens engagemang för ämnesinnehållet, planeringsrutiner inkl. utvärdering, år i yrket, utbildning och lärarens upplevelser av sin undervisning.

Mina forskningsfrågor blir därför:

- Hur undervisar lärare i NO?
- Hur utvärderar lärare sin NO-undervisning?
- Finns det några kopplingar mellan lärarens bakgrund/arbetsförutsättningar och hur läraren upplever och genomför sin NO-undervisning?
- Vad är läraren själv nöjd med i sin NO-undervisning?

Förhoppningsvis kan min studie ge en fingervisning om vilken fortbildning som kan vara aktuell i stadsdelen inom NO-undervisning. Studien skulle då kunna leda till ett utvecklingsarbete.

## Metod

Studien utformades som en enkät med frågeställningar som inspirerats utifrån min litteraturgenomgång. Jag valde att göra en enkätundersökning med ostrukturerade frågor, utan svarsalternativ, (Stukat, 2005) för att få så djuplodande och uttömmande svar som möjligt.

## Undersökningsgrupp och bortfall

Åtta lärare, som arbetar med de yngre åldrarna i skolan (skolår 1-5) och undervisar i NO-ämnena svarade på enkäten. Det motsvarade gott och väl mina förväntningar. Lärarna var alla verksamma i samma stadsdel i Göteborg där jag själv arbetar.

De åtta som svarade har arbetat i yrket mellan 3,5 år och 41 år. Tre under tio år och tre i mer är 30 år. Sex olika utbildningar är representerade, en förskollärare, en småskollärare, två mellanstadielärare, två ma/no 1-7 lärare, en sv/so 1-7 lärare och en lärare i ma/sv för yngre åldrar. Fem av de åtta har någon vidareutbildning inom NO-spektrat.

Följande bortfall har jag sett: En av de åtta svarade inte på alla frågorna. Jag valde ändå att ta med detta enkätsvar, för jag såg att alla besvarade frågorna berörde samma kategori av frågor och då kunde jag uttala mig om just de kategorierna. En annan av de åtta, svarade utifrån två olika undervisningssekvenser, vilket gjorde det svårare för mig att tolka svaren. En nionde person svarade på enkäten, men tekniska problem orsakade det bortfallet. Samtliga dessa bortfall hade möjligen kunnat undvikas genom att intervjuer. Ett annat bortfall som jag ser troligt är att det bara är lärare som är intresserade av NO-undervisning och undervisningsmetoder i stort som besvarat enkäten.

## Val av metod

Jag valde bort metoden intervju för att jag var rädd för att jag skulle få ett för stort material, som jag inte skulle kunna hantera. Dessutom ansåg jag att jag inte hade tid till att genomföra intervjuer, då jag arbetade dagtid och hade småbarn hemma att ta hand om. Därför valde jag att genomföra studien genom ett så kallat ostrukturerat frågeformulär (Stukat, 2005), en djuplodande enkät, om lärares syn på sin egen undervisning i de naturorienterade ämnena. Jag skulle då kunna bearbeta resultaten under helger och kvällstid och inte lägga någon större tid på genomförandet av intervjuer och transkribering. En enkät, anser jag, ger den tillfrågade möjlighet att tänka till hur han eller hon i efterhand vill beskriva hur just han eller hon gjorde. Just möjligheten, att ta sig tid att tänka, i samband med att man svarar, tror jag gör att den svarande kommer så nära sin sanningen som möjligt. Det hade jag förhoppningsvis även fått om jag istället valt att genomföra intervjuer.

Den här metoden liknar mycket en intervju, men interaktionen mellan den intervjuade och intervjuaren saknas. Interaktionen är mycket viktigt menar Kvale och Brinkmann (2009) för att kunna kalla det en intervju. De danska professorerna vill istället klassificera denna typ av enkätundersökning, som en s.k. "survey-undersökning" (överlevnadsundersökning) som följer fasta mönster och analysmodeller. Vidare tar Kvale och Brinkmann upp 12 olika aspekter av den kvalitativa forskningsintervjun, var av fyra passar bra in på min ambition för den här undersökning.

Jag sammanfattar beskrivningen av de fyra aspekterna jag använt mig av:  
”Meningen”: Försöker finna och beskriva sammanhang av det den tillfrågade svarat.  
”Det kvalitativa”: Svaren uttrycks med ord formulerade av den som svarar.  
”Det deskriptiva”: Undersökningsgruppen uppmanas att svara så exakt som möjligt hur han eller hon upplever den specifika situationen.  
”Det specifika”: Frågorna handlar om specifika situationer.  
(Kvale och Brinkmann, 2009, s. 43-44)

Jag har försökt finna och beskriva sammanhang angående NO-undervisning (meningen). Det ostrukturerade frågeformuläret gav den tillfrågade möjlighet att svara med eget formulerade ord (det kvalitativa). Undersökningsgruppen uppmanades att svara utifrån hur de gjorde senast (det deskriptiva). Frågorna handlar om lärarens senast genomförda NO-undervisningen (det specifika).

### **Förberedelse av enkät**

Frågorna konstruerades utifrån mitt syfte och den faktakunskap jag skaffat mig genom litteraturgenomgången. Jag hade för avsikt att testa frågeformuläret på två personer för att konstatera om frågorna gick att förstå eller om något var konstigt formulerat. Detta var viktigt för att jag verkligen skulle få de svar jag verkligen ville ha. I slutändan fick jag bara tag i en lärare, verksam i en annan stadsdel i Göteborg, som hade tid att läsa igenom mina frågor, dock utan att besvara dem. Även min handledare studerade mina frågeställningar. Vissa justeringar gjordes utifrån deras synpunkter. Jag la bl.a. till en fråga om hur lärarna uttrycker sig på elevernas skriftliga omdömen.

Stukat (2005) påpekar vikten av att vid en sådan enkätundersökning bör de tillfrågade vara starkt motiverade att svara på den. Därför var jag personligen på samtliga tre skolor och beskrev min uppsats för respektive personalgrupp. På två av skolorna var jag där som en del av en fortbildningsdag, den tredje skolan besökte jag på en personalkonferens. Jag förklarade att enkäten rörde sig om NO-undervisning, men att flera av frågorna även gick att använda som egenutvärdering av undervisning i andra ämnen. Personalen önskade därför i samråd med rektorerna på samtliga skolor, att enkäten skulle skickas ut, med e-post, till all personal. När jag var på de olika skolorna fick jag intrycket av att jag skulle få in 5-10 svar. Jag skickade tre påminnelser med e-post med en veckas mellanrum. Sex svarade via e-post och två i pappersform.

### **Enkätens utformning**

Frågorna, i enkäten, bör vara kategoriserade och inte helt öppna för att lättare kunna sammanställa resultatet, menar Stukat (2005). Helt öppna frågor varnar han för, dels för att svaren kanske inte blir så uttömmande som man önskar och dels för att arbetet med att kategorisera svaren kan bli för omfattande.

I inledningen av enkäten ombads läraren att tänka till kring sin senast genomförda NO-undervisningssekvens. Detta för att informationen skulle vara så färsk som möjligt för både de svarande lärarna och för mig, eftersom jag sökte en ”ögonblicksbild”.



Enkäten bestod av 22 frågor. De fyra första frågorna tog upp ren bakgrundsinformation om lärarna, så som hur länge de arbetat i yrket, vilken utbildning/fortbildning de har och vilken årskurs de för närvarande undervisar i. De följande 18 frågorna, A-R, tog upp frågor om själva undervisningen och faktorer runt den.

- A-E tar upp vad lärarna undervisade om.
- F-H tar upp planeringen.
- J-L samt R tar upp undervisningssituationen.
- I samt M-Q behandlar utvärdering och måluppfyllelsen.

Enkätens slutliga utformning, se bilaga.

## **Datainsamling och databearbetning**

Enkäten skickades som en bilaga med e-post till samtlig personal på de tre skolorna. Undersökningsgruppen valde själva om de ville vara anonyma eller inte. Ingen valde att vara helt anonym. Svaren skickades med personlig e-post eller i pappersform med en liten hälsning till mig.

Jag har försökt att behandla svaren så anonymt som möjligt. Papperssvaren lästes in elektroniskt till PDF-filer, via kopian på min arbetsplats. Samtliga enkätsvar fick nya filnamn, då jag sparade dem på datorns hårddisk, utifrån enkätens bakgrundsfrågor. Efter detta skrevs varje enkätsvar ut på varsin pappersfärg, blå, grön, gul, lila, orange, rosa, vanilj och vit.

Därefter klipptes jag isär varje fråga med svar, för att svaren lättare skulle kunna jämföras. Möjligheten att läsa varje svar sammanhängande fanns kvar genom att jag även kunde sortera frågorna efter färg. Att frågorna var isärklippta öppnade även möjligheten att läsa svar inom olika kategorier tillsammans.

## **Reliabilitet och validitet**

Reliabilitet är ett mått på hur tillförlitlig min metod är för att komma syftet så nära som möjligt. (Kvale & Brinkmann, 2009; Stukat, 2005)

Eftersom undersökningsgruppen bygger på frivillighet, måste studien ses som ett resultat för dessa åtta lärare. Min förhoppning var ändå att jag skulle få svar från lärare som skiljer sig åt genom, utbildning, erfarenhet och syn på undervisning. Vilket det även visade sig bli. Jag visste inte hur mina frågor skulle tolkas, då jag inte fick möjlighet att genomföra en testomgång av min enkät i förväg, Jag såg ändå en möjlighet till att kunna läsa ut ett rättvisande svar för varje lärare, eftersom det fanns flera frågor om samma "sak" i enkäten.

Det är viktigt att genom hela studien komma ihåg att lärarnas svar är en "ögonblicksbild". Att svaren står för just det område som de har i tankarna vid just den tidpunkten.

Validitet är hur sanningshaltig, realistisk undersökningen är, dvs. om den mäter det som den avser att mäta. Undersökningen bör varken ta upp frågor som är för öppna eller för smala. Att validera sitt arbete, är att själv kritiskt granska, varje moment av det. (Kvale & Brinkmann, 2009; Stukat, 2005)

Kvale och Brinkmann (2009, s. 267) presenterar sju valideringsstadier.

1. *Tematisering*  
Hur väl undersökningen är underbyggd mot teoretiska antaganden.
2. *Planering*  
Hur väl undersökningen producerar ny kunskap.
3. *Intervju*  
Hur noggrann själva utfrågningen är.
4. *Utskrift*  
Hur noggrann översättningen från muntligt till skriftligt är.
5. *Analys*  
Hur logiska de tolkningar, som görs i analysen är.
6. *Validering*  
Hur valideringsproceduren gått till och vilka personer som varit stöd i den processen.
7. *Rapportering*  
Hur väl rapporten beskriver undersökningsresultatet.

Eftersom jag inte har gjort någon intervju, är inte alla valideringsstadier aktuella. Under valideringsstadie tre kommer jag istället betänka enkätfrågorna. Valideringsstadie fyra kommer jag inte att behandla, då svaren från början varit skriftliga.

Följande faktorer bör ha inverkan på hur realistisk min undersökning är:

- Jag har gjort, en för denna typ av studie, grundlig litteraturöversikt. (Valideringsstadie 1)
- Jag har tolkat svaren på flera sätt och försökt att förstå andemeningen i svaren. (Valideringsstadie 2, 3 och 5)
- Jag har diskuterat med min handledare om studiens utformning och låtit en utomstående granska enkätens frågeställningar. (Valideringsstadie 6)
- Min studie beskriver en avgränsad, nyligen passerad eller pågående undervisningssekvens för varje lärare. (Valideringsstadie 7)

## Generaliserbarhet

Generaliserbarhet innebär en bedömning om resultatet kan gälla för fler personer än för undersökningsgruppen. (Kvale & Brinkmann, 2009; Stukat, 2005)

Det är inte möjligt att använda mina resultat för att dra generella slutsatser. En faktor, som talar emot att undersökningen är generaliserbar, är att undersökningsgruppen anmält sig frivilligt, d.v.s. att urvalet inte är slumpmässigt. Troligtvis är lärarna i gruppen mer intresserade av undervisningens komplexitet eller av undervisning i de naturorienterade ämnena, än lärare, som valt att avstå från att svara på enkäten. Ytterligare en faktor, som talar mot undersökningens generaliserbarhet är storleken på undersökningsgruppen, åtta personer är ett mycket litet urval, om man skulle vilja generalisera för hela lärargruppen i aktuell stadsdel.

## **Etik**

För att hålla mig så objektiv som möjligt deltog jag inte i studien själv. Samtliga i undersökningsgruppen deltog frivilligt. Jag försökte att behandla de inkomna svaren, så att jag inte skulle kunna härleda till vem som svarat vad. Formulären behandlades därför, under figurerade namn med olika färger. Inga besvarade formulär behandlades förrän efter sista inlämningsdag och tillräckligt många svar inkommit. Mitt förfaringssätt med databearbetningen fann jag mycket etikmässigt utfört, då jag i stort sätt lurade bort mig själv från att exakt veta vilken verklig informant som blev respektive färgkod.

Eftersom stadsdelen är liten håller jag den specifika bakgrundsinformationerna hemliga. Det är annars lätt, att som nära kollega, gissa vem som svarat vad.

## **Analys av enkäten**

Jag upptäckte ganska snart att lärarna inte svarade som jag hade förväntat mig vid respektive fråga. Vid flera tillfällen, fick jag läsa många av svaren från en lärare i följd för att försöka tolka kontexten utifrån olika bakgrundsuppgifter och ståndpunkter som framkommit genom enkäten.

Metoden med att ställa ostrukturerade frågor i enkätform, insåg jag tidigt, gav mig flera sätt att analysera på.

Den första analysen jag gjorde, gick ut på att ringa in den ”vanligaste” läraren i stadsdelens F-5 skolor. Detta gjorde jag genom att sammanställa de mest frekventa svaren för varje fråga.

För att komma vidare och förhoppningsvis komma närmare mitt syfte valde jag att även använda Nybergs (2008) modell över, i vilken utvecklingsfas en lärare befinner sig, utifrån fyra olika aspekter inom undervisning som en analysmodell för mina data. Hennes modell presenteras mer i resultatdelen. Varje enskilt enkätsvar kunde nu inte längre behandlas var för sig, utan det var tvunget att behandla flera frågor samtidigt från varje lärare i undersökningsgruppen, annars förlorades den helhetsbild som lärarens svar sammantaget gav.

# Resultat

## Svarsfrekvens

Av de åtta svar som inkom har:

- Samtliga besvarat frågorna 1-4 och A samt C-E, som handlar om lärarnas utbildningsbakgrund och information om aktuell NO-undervisning.
- Sju har besvarat fråga B om aktuell NO-undervisning.
- Sju har besvarat frågorna F och G om planering.
- Sju har besvarat frågorna I och Q om utvärdering och måluppfyllelse.
- Sju har besvarat frågorna J, K, och R om undervisningssituationen
- Sex har besvarat fråga H om planering.
- Sex har besvarat fråga L om undervisningssituationen.
- Sex har besvarat frågorna M-P om utvärdering och måluppfyllelse.

Enkäten i sin helhet finns i slutet av uppsatsen, som en bilaga.

## Beskrivning av lärarna i studien

Nedan redovisar jag en preliminär analys av enkätsvaren, se även tabell 1.

### Lärares engagemang för ämnesinnehållet

De lärare, som uttrycker att de har stort engagemang för aktuellt ämne, har grundutbildning, fortbildning i NO eller har arbetat mer än 20 år.

### Planeringsrutiner

Fem av åtta planerar tillsammans med minst en annan kollega. En har inte svarat och två planerar sin undervisning själva. De två som planerar ensamma, har båda mycket lång erfarenhet av yrket.

### År i yrket

Att ha arbetat många år i yrket och att ha stort eget engagemang för aktuellt ämnesområde, kan väga upp brist på utbildning. En lärare avviker från detta mönster.

### Utbildning

Grundutbildning eller fortbildning ser ut att ha samma betydelse som flera års yrkesvana, för hur läraren, subjektivt, uppfattar sin undervisning.

### Vad som fungerar bra i lärares NO-undervisning

Flera av lärarna tycker att deras egen faktakunskap är av stor betydelse för deras undervisning. Flera av lärarna framhåller att de är nöjda med undervisningens struktur. Med struktur menar de hur de har valt att lägga upp hur NO-undervisningen genomförs, planering mm. Att arbeta tematiskt och praktiskt är andra faktorer, som lärarna lyfter fram som bra inslag i undervisningen.

**Tabell 1: Beskrivning av lärarna och deras svar i studien.**

Varje lärare har tilldelats en egen färg.

| LÄRARE | ÅR I YRKET | GRUND-UTBILDNING I NO. | FORT-BILDNING I NO. | PLANERING                         | UNDERVISAR I ÅRSKURS                    | VAD SOM FUNGERAR BRA I RESPEKTIVE LÄRARENS NO-UNDERVISNING | OM LÄRAREN HAR STORT ENGAGEMENT FÖR AKTUELLT ÄMNESOMRÅDE. |
|--------|------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|---|--|---|
| BLÅ    | 20-30      | nej                    | nej                 | Ensam                             | förskoleklass-år 2 eller annan skolform | Praktiskt arbete som kopplas till verkligheten             | ja  |
| GRÖN   | 0-10       | ja                     | ja                  | Ej svarat                         | förskoleklass-år 2 eller annan skolform | Ej svarat  | ja  |
| GUL    | 0-10       | nej                    | nej                 | Tillsammans med minst en kollega. | förskoleklass-år 2 eller annan skolform | Tematiskt arbete.  | nej   |
| LILA   | >30        | ja                     | ja                  | Ensam                             | 3-5                                     | Sin egen faktakunskap                                      | vaken eller   |
| ORANGE | >30        | ja                     | ja                  | Tillsammans med minst en kollega. | 3-5                                     | Strukturen   | nej   |
| ROSA   | 0-10       | ja                     | nej                 | Tillsammans med minst en kollega. | 3-5                                     | Bra förberedd.   | nej   |
| VANILJ | >30        | ja                     | ja                  | Tillsammans med minst en kollega. | förskoleklass-år 2 eller annan skolform | Sin egen faktakunskap och strukturen                       | ja  |
| VIT    | 10-20      | nej                    | ja                  | Tillsammans med minst en kollega. | 3-5                                     | Strukturen   | ja  |

## Grundläggande analys

Den grundläggande analysen består av de vanligaste svaren på varje fråga. Inom parentes vid varje punkt redovisas antalet svar för respektive fråga av åtta möjliga, övriga har svarat avvikande eller inte lämnat något svar alls. Denna analys visar att de åtta lärarna:

- Undervisar i mer sammanhängande temablock (4). Har NO-lektion vid 1-2 tillfällena i veckan, då med ett tema som håller på några veckor (4).
- Planerar efter lokala och nationella styrdokument (5)
- Mest intresserade är de av biologi och av att arbeta praktisk utomhus vilket visar sig även i undervisningen (3).
- Känner sig säker på det som skall undervisas om (6).
- Planerar tillsammans med sina kollegor (6) och tycker att man kan lägga tillräckligt med tid på sin planering (5).
- Utgår från sin erfarenhet och på vad de tidigare har gått igenom med respektive klass när de bestämmer vilken svårighetsnivå undervisningen skall ligga på (4).
- Eleverna får reda på vilka mål de har att arbeta mot, i samband med att ett nytt temaområde skall påbörjas (4).
- Är öppna för att använda flera olika faktakällor. En tendens är att traditionella läromedel och lärarens egen kunskap är de vanligaste faktakällorna (6).
- En vanlig lektion börjar med en kort introduktion och diskussion. Därefter blir det experiment, textläsning, skrivning, ritning eller att se på film (5).
- Känner sig oftast nöjd efter sin lektion (5).
- Upplever att eleverna når de mål man ställt för undervisningen (6).
- Tänker igenom om det är något i undervisningen, som skall förändras tills nästa gång (4).
- Varje område avslutas med någon form av test, alltifrån personliga intervjuer och poängpromenader till prov (6).
- Tror att eleverna kommer att minnas de ”spektakulära” sakerna bäst, som experiment och ”dissekering av fiskar” (5).
- Skriftliga omdömen ges som beskrivande text i elevernas individuella utvecklingsplan. Omdömena är summativt uttryckta och beskriver hur långt eleven nått utifrån kursplanens, eller av läraren omskrivna, mål att uppnå (4).
- Sin struktur och sin egen faktakunskap är det som lärarna är extra nöjda med i sin undervisning (4).

### Slutsats av den grundläggande analysen

Denna analys visar att en NO-lektion inleds oftast med en introduktion och sedan övergår till något ”göra” moment som dokumenteras eller ”avrundas” med t.ex. en film. De flesta lärare avslutar sitt ”NO-tema” med någon form av utvärdering av elevens kunskap och tänker själva om något skall förändras till nästa gång. Jag ser inga tydliga kopplingar mellan vilken bakgrund en lärare har och hur nöjd läraren är med sin undervisning. Vad lärarna till största del är nöjda med är den egen faktakunskap och hur de har utformat sin undervisningsstruktur. Däremot kan jag inte säga något om ett eventuellt utvecklingsbehov för lärarna.

## Fördjupande analys

För att kunna lyfta fram information som inte framkom i den grundläggande analys som beaktade varje svar för sig, såg jag att det var nödvändigt med en fördjupande analys.

### Nybergs modell

Jag valde därför att använda en mer komplicerad modell för att analysera resultatet. Modellen kommer från Nyberg (2008, s. 182) där hon beskriver en lärares utvecklingsfas utifrån fyra olika aspekter. Modellen eller matrisen har hon satt samman genom tidigare forskningsresultat med sin studie om en lärares undervisning om livscyklar. De tidigare forskningsresultaten bygger på forskning av flera olika forskare inom pedagogik och didaktik. Nyberg presenteras inte modellen som en analysmodell, utan som ett resultat av hennes studie och den teoretiska utgångspunkten hon hade i sin avhandling.

Jag skall med andra ord se om jag kan få tydligare svar genom att klassificera varje lärares svar utifrån Nybergs modell med enbart mina enkätsvar som underlag. Indirekt kan man se min analys som ett prov på om Nybergs modell kan generaliseras till NO-undervisning i stort, än just bara om undervisning om livscyklar.

För att kunna utgå från denna modell kan jag ej längre ta hänsyn till vad en enskild fråga handlat om, utan måste utgå från hur och vad varje lärare har svarat på flera av frågorna. Vid flera tillfällen måste delar av enkäten läsas sammanhängande, för att kontexten av en lärares svar ska bli tydligt och utifrån den kunna bestämma till vilken aspekt och fas läraren hör till.

På nästkommande sidor presenteras modellen generellt, samt hur varje lärares svar i min studie placeras in i de olika utvecklingsfaserna. Typiska svar för varje fas citeras.

Lärare grön har inte svarat på tillräckligt många frågor för att jag skall kunna kategorisera svaren i aspekt C och D, utan endast i aspekt A och B

Lärare lila har svarat utifrån flera olika undervisningstillfällen och är därför svår att bedöma på samma sätt som jag bedömt övriga.

**Tabell 2: Klassificering av lärares utvecklingsfas rörande NO-undervisning.**

Varje beskrivning av aspekt och utvecklingsfas är hämtade från (Nyberg, 2008). Lärarna i min studie, beskriven med sin ”färg”, har jag lagt in under varje beskrivning. Dessutom presenteras några typiska citat, i kursiv stil, som beskriver varför jag anser läraren hör hemma i respektive utvecklingsfas.

| ASPEKT  | UTVECKLINGSFAS  |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1   | 2   | 3   |
| A.<br>NATURVETEN-<br>SKAPLIGT<br>KUNNANDE                     | Osäker på begrepp och företeelser och kunskaper.  | Ökande insikt om begrepp. Börjar se mönster och sammanhang. Ökad trygghet och kunskaper.                        | Fördjupade, generella kunskaper. Ser mönster. Tar initiativ till att studera företeelser på ett praktiskt plan både i klassrummet och ”i fält”.                       |
|   | <b>gul</b>  | <b>lila<br/>orange<br/>rosa<br/>vit</b>   | <b>blå<br/>grön<br/>vanilj</b>  |
|   | <i>”Genom tips från andra lärare.”</i><br><br><i>”...känna mig osäker inför planerande av NO-lektioner...”</i>        | <i>”Jag kände mig säker...”</i><br><br><i>”Egen kunskap!”</i>   | <i>”Vi arbetade... på ett upplevelsebaserat sätt. Mycket experiment och tankar och diskussioner”</i><br><br><i>”...prövar hela tiden olika infallsvinklar...”</i>     |
| B.<br>UNDERVISNINGS-<br>STRATEGIER OCH<br>IDÉER OM<br>LÄRANDE | Envägskommunikation. Det praktiska i undervisningen dominerar.  | Tillbakadragen lärare. Aktiva elever. Eleverna skall undersöka och upptäcka själva. Tillåtande klassrumsklimat. | Aktiv lärare. Aktiva elever. Läraren introducerar och förklarar begrepp. Tillåtande klassrumsklimat. Exempel, tillämpningar och begreppsanvändning i olika kontexter. |
|   | <b>blå<br/>gul<br/>lila</b>   | <b>rosa<br/>vit</b>   | <b>grön<br/>orange<br/>vanilj</b>   |
|   | <i>”Vi kan göra uppgifter praktiskt och se dem i verkligheten.”</i><br><br><i>”Vi kollar något fossil eller ngt.”</i> | <i>”...det triggas ofta eleverna”</i><br><br><i>”...göra lektioner som fångar eleverna.”</i>                    | <i>”pratar om vad de [eleverna] redan kan.”</i><br><br><i>”när man på riktigt kan visa eleverna vad man pratar om.”</i>   |



| ASPEKT   | UTVECKLINGSFAS   |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 1  | 2  | 3  |
| C.<br>INTRESSE FÖR<br>OCH KUNSKAP OM<br>ELEVERNAS FÖRE-<br>STÄLLNINGAR | Tänker sig inte att elevernas föreställningar har någon betydelse. Eleverna ses som passiva mottagare av kunskap.  | Medvetenhet om att eleverna har föreställningar om sin omvärld, men försöker bara i ringa omfattning ta reda på dem och har inga utvecklade instrument för detta             | Ser elevernas föreställningar som centrala och anstränger sig kontinuerligt för att ta reda på dem. Har rutiner för att göra detta.  |
|  |  | <b>blå</b><br><b>gul</b><br><b>lila</b><br><b>orange</b><br><b>rosa</b><br><b>vanilj</b>   | <b>vit</b>   |
|  |  | <i>"mina tidigare erfarenheter"</i><br><br><i>"kursplanemålen"</i><br><br><i>"I introduktionen av varje nytt ämne"</i>   | <i>"Elevernas förkunskaper (förtest)"</i>  |
| D.<br>ANVÄNDNING AV<br>FORMATIV OCH<br>SUMMATIV<br>UTVÄRDERING         | Föga kunskap om att det inte är säkert att eleverna lär sig det man tror. Genomför ingen utvärdering. Elever lär sig genom att man "går igenom" ett avsnitt. | Insikt om att eleverna inte alltid lär sig det man avsett. Genomför utvärdering.   | Insikt om att det inte är givet att elever lär sig det som undervisas. Genomför utvärderingar och formar undervisningen utifrån dessa.   |
|  | <b>blå</b>   | <b>gul</b><br><b>lila</b><br><b>orange</b><br><b>rosa</b><br><b>vanilj</b>   | <b>vit</b>   |
|  | <i>"Fakta om dem [fiskarna]"</i>   | <i>" Jag tror att de minns de "spektakulära" sakerna"</i><br><br><i>"avslutande diagnos eller prov"</i><br><br><i>"där de [eleverna] själva varit aktiva och delaktiga."</i> | <i>"Målen presenteras i inledningen och finns sen uppsatta i klassrummet"</i><br><br><i>"Kort lyftande av dagens frågeställning, funderande i storgrupp och sen experiment med resultatanalys."</i><br><br><i>"det visade eftertestet"</i> |

Aspekt A och B är direkt kopplat till undervisningen i ämnet medan aspekt C och D är generella för alla ämnen.

## Slutsats av den fördjupande analysen

I huvudsak befinner sig lärarna i fas ett och två eller två och tre, utom en lärare, som befinner sig i samtliga faser. Angående aspekt c visar det sig att samtliga lärare har en fördjupad insikt av elevers föreställningar. Lärare vit är den enda läraren som genomför förtest, för att lägga undervisningen på en lämplig kunskapsnivå. Detta är en av anledningarna till att lärare vit placeras i fas 3, för aspekt C och D.

## Sammanvävande analys

Att se varje resultat för sig kanske inte är så intressant. Men det blir mer intressant när man väver samman de olika analyserna med sammanställningen av lärarnas bakgrund utifrån mina grundläggande frågeställningar.

De flesta av lärarna uttrycker sig summativt i elevernas skriftliga omdömen. Det finns inte ett enda exempel på förslag hur eleven kan ta sig vidare till högre ställda mål. Möjligen är det så att lärarna enbart lyft fram exempel på elever, som redan nått de högsta målen för undervisningen. Endast en lärare, vit, uttrycker mål utifrån ett förhållningssätt som går hand i hand med kursplanens strävansmål. Resten av lärarna har mål utifrån kursplanernas mål att uppnå.

Studien visar att de flesta av lärarna använder sig i viss mån av arbete i "fält", som experiment, besök på olika museer, belysande filmer och lektioner utomhus i naturen. Dock visar det sig att flera av lärarna glömmet att göra en koppling till elevens verklighet. Det mesta verkar vara exempel på, något som kan kallas, en "skolificerad" verklighet. Blå, grön och vanilj uttrycker speciellt att de har djupa kunskaper och tar initiativ till praktiskt arbete med ämnesinnehållet. De har alla svarat att de undervisat i ett ämne de finner intressant. Intressant är också att samtliga undervisar i år F-2 eller i annan skolform.

Flera av lärarna tar tid i början av lektionen för en diskussion i klassrummet som eleverna är delaktiga i. Endast en lärare avslutar med att göra en sammanfattning av lektionen, tillsammans med eleverna. Det är även denna lärare, som är ensam om att låta eleverna göra ett förtest inför ett nytt arbetsområde. Övriga lärare går endast på sin erfarenhet, när svårighetsnivån på undervisningen skall bestämmas.

Flera av lärarna talar om för eleverna vad det är tänkt att de skall lära sig under arbetets gång. Men det är bara två av lärarna som uttrycker att eleverna har tillgång till målen under arbetets gång.

Lärare vit utkristalliserar sig, i min fördjupande analys, i hur formativt denna lärares arbetssätt är. Det är den enda läraren, som befinner sig i utvecklingsfas 3 under aspekt C och D. (Aspekt C handlar om intresse och kunskap för elevers föreställningar och aspekt D handlar om användning av formativ och summativ utvärdering.) Denna lärare visar på ett stort intresse för undervisningens struktur i allmänhet, men även stort engagemang för aktuellt ämne.

Blå och lila som planerar ensamma visar på svar som var svårare att placera in i en bestämd utvecklingsfas för de olika aspekterna. Att planera ensam verkar vara en faktor, som motverkar ett tillåtande klassrumsklimat, d.v.s. att elevernas tankar och funderingar får lov att ta mycket utrymme i klassrummet. Lektionerna verkar vara något som läraren fyller med innehåll. Att planera tillsammans med någon annan verkar vara ett stöd som även leder till att lärarna vågar vara med öppna för att pröva något nytt i undervisningen. De som planerar tillsammans, med minst en kollega, visade på mer lättplacerade svar utifrån de olika utvecklingsfaserna.

Ser man till vilken betydelse det har att ha någon form av grundutbildning eller fortbildning, verkar det som om detta kan kompenseras med flera års yrkesvana och stort engagemang för det aktuella ämnet.

Antalet yrkesverksamma år verkar ha betydelse för i vilken utvecklingsfas man befinner sig i under aspekt A och B i min fördjupande analys. Lärarna med flera år i yrket tillhör vanligtvis utvecklingsfas 2 eller 3, dock ej lärare blå. Det tyder på att de har funnit rutiner för hur undervisningen i det för tillfället aktuella ämnet bör ske för att den skall fungera, så bra som möjligt.

Hur en lärare utvärderar sin undervisning beror till stor del på om undervisningen planeras ensam eller tillsammans med någon. De lärare, som planerar tillsammans med andra lärare har i större utsträckning någon form av utvärdering, som t.ex. diagnoser, prov, samtal eller tipspromenader. Ingen av lärarna ger dock uttryck för om de gör någon skriftlig utvärdering. Av svaren i studien framgår det dock att lärare, som planerar tillsammans med någon annan medvetet tänker igenom sin undervisning. Är det något som skall förändras till nästa gång? Ytterligare en faktor som väger tungt för om undervisning utvärderas är om läraren visar intresse för undervisningen struktur, dvs. att de har en vilja att finna sätt att lägga upp undervisningen på, så att den skall fungera så bra som möjligt.

Lärarna är överlag nöjda med sin undervisning. Det som framhålls av vissa lärare är deras egen ämneskunskap och av andra deras undervisningsstruktur.

## **Slutsats**

De flesta av lärarna visar på en undervisning som ser ut enligt följande; introduktion sedan något praktiskt och till sist någon form av dokumentation. Många av lärarna uttrycker att de är nöjda med sin NO-undervisning. De flesta uttrycker att de är medvetna om att eleverna inte alltid kommer ihåg det som var tänkt.

Det vekar inte finnas någon koppling till lärarens utbildning eller yrkesverksamma år utifrån hur NO-undervisningen bedrivs. Det avgörande är kollegialt stöd och ett eget engagemang för att NO-undervisningen skall fungera.

Jag ser att det bland dessa åtta lärare finns god ämneskunskap, som man kanske kan utnyttja till olika inspirations-/utbildningsdagar. Min slutsats är att det behövs mer kunskap om hur man kan arbeta på ett mer formativt sätt, eftersom det endast är en lärare i mitt material, som befinner sig i utvecklingsfas tre gällande de två aspekterna, som visar på graden av formativt arbetssätt.

# Diskussion

## Diskussion om metoden

Svaret på en intervjufråga blir oftast det första, den intervjuade kommer på. Den tillfrågade kan visserligen få frågorna i förväg och kunna förbereda sina svar. Anledningar till att träffas är, att det skall finnas en möjlighet till förtydligande följdfrågor eller för att göra en observation. Jag valde att genomföra en enkätstudie för att jag hoppades att lärarna skulle ge sig själva betänketid vid sina svar. Det visade sig att vissa lärare svarade tydligt och uttömmande. Till andra hade jag velat kunna ställa följdfrågor för att få ett mer uttömmande svar. Troligtvis var mina frågor för öppna, för flera av svaren var lite för kortfattade. I de flesta fallen tyckte jag ändå att jag kunde få tillräckligt uttömmande svar genom att läsa svaren till de andra frågorna. Jag såg nyttan av att fråga om samma sak på flera olika sätt, alla tolkar frågorna på sitt eget sätt och svarar utifrån det.

Jag borde ha ställt någon fråga, om vad lärarna själva skulle vilja ändra på i sin planering, undervisning och utvärdering. Det hade också varit intressant att fråga vad de själva önskar sig för fortbildning inom NO-området.

Eftersom jag var intresserad av lärarens egen uppfattning, såg jag inget motiv till att göra en observation.

## Diskussion om resultat och litteraturoversikt

Mitt syfte var att finna effektiva metoder för att kunna utvärdera lärares och elevers måluppfyllelse. Jag ville även studera om det fanns samband mellan lärarens engagemang för ämnesinnehållet, planeringsrutiner inkl. utvärdering, år i yrket, utbildning och lärarens upplevelser av sin undervisning. Dessutom hade jag en förhoppning om att min studie, i framtiden, kan leda till ett utvecklingsarbete av NO-undervisningen i stadsdelen jag arbetar.

Jag kommer att utgå från mitt ovan nämnda syfte, vilket Stukat (2005) föreslår som ett lämpligt tillvägagångssätt. Delvis kommer jag att använda mig av litteraturoversiktens rubriker som stöd genom diskussion om formativ undervisning.

### Formativ undervisning

Det finns i stadsdelen ett embryo till att använda sig av formativ undervisning. Flera lärare verkar var lyhörda för att ge elevernas gehör för deras synpunkter på innehållet i NO-undervisningen. Dock ser det ut som om flertalet saknar en egen struktur över hur de skall utforma en metod för att fånga elevens aktivitet i klassrummet. Från litteraturoversikten vill jag lyfta fram, att formativ utvärdering verkar ha stor betydelse, både för lärarens egen utveckling av NO-undervisningen och för elevens kunskapsutveckling.

### *Tydliga mål för alla*

Vikten av att lyfta fram läroplanernas och kursplanernas mål för eleverna betonar både Black m.fl. (2003) och Eriksson i Duregårds artikel (2010). Detta för att både lärare och elever måste veta vad som förväntas av dem och vilka kvalifikationer läraren kommer att utvärdera i sin bedömning. De flesta av lärarna i min studie presenterar vad som förväntas av eleverna inför ett nytt arbetsområde, men målen är inte närvarande, för eleverna, under arbetets gång. Det är endast en lärare i min studie som presenterar målen för undervisningen för eleverna och låter dem vara levande under hela arbetet. Denna lärare sätter upp målen tydligt i klassrummet, så att alla kan se dem. Varje lektion inleds med att tala om vad som förväntas att eleven skall lära sig under lektionen och lektionen avslutas med en summering. Detta är ett exempel, som kunde vara tagit rätt ur *Assessment for learning* av Black m.fl. (2003). Black m.fl. föreslår till och med att läraren för varje lektion skriver upp lektionens mål på tavlan, som får stå kvar där under hela lektionen, som en påminnelse för alla i rummet vart lektionen skall leda.

### *Från verklighet till teori*

Som tidigare framförts i litteraturgenomgången, tenderar NO-undervisningen att vara för teoretisk för att fånga eleverna (Orre, "Kemin behöver sammanhang", 2010). Det är sällan eleverna får reda på verkliga tillämpningar (Skolverket 2008). Detta visar sig även tydligt i min undersökning. Den verklighetsanpassning som lärarna i studien framhåller är att se på någon film, besöka något museum, göra något experiment eller gå ut i naturen. Hur verklighetsanpassat är detta utifrån elevens synvinkel? Är det en av lärarens bestämd belysning av undervisningen? Lärarna i min studie visar inte på hur verklighetsanpassad deras undervisning är för eleverna.

Flera av lärarna i min studie ger uttryck för att de i stort sett gör som de alltid har gjort. Några av lärarna framhåller dock att de har en diskussionsstund med eleverna varje lektion kring aktuellt ämne, vilket Skolverket (2008) framhåller som viktigt för elevens förståelse. Ingen av lärarna ger uttryck för att det är eleverna som bestämmer vad det skall undervisas om, utan det är läraren som har den kontrollen. Detta är en viktig princip att hålla fast vid, framhåller Skolverket (2008), som menar att elevernas synpunkter endast skall leda till förtydliganden och fördjupningar.

Vilken typ av experimentell utrustning lärarna har tillgång till och använder i undervisningen framgår inte av min undersökning. Skolverket (2008) för fram att eleverna lättats tar till sig det essentiella i undervisningen om man använder materiel, som eleverna känner igen från hemmet, istället för traditionell laborationsutrustning.

### *Lärarens egen kunskap*

Till skillnad från artikeln i Göteborgs-Posten (2009), där de fem professorerna framför en teori om att obehöriga lärare i de naturorienterade ämnena, har för dålig ämneskunskap, framhåller flertalet av lärarna i min undersökning att de har tillräcklig teoretisk kunskap inom aktuellt ämnes område. Visserligen är det möjligen att det bara är intresserade och kunniga lärare, som har besvarat min enkät. Nyberg (2008) framhåller att det är viktigt för lärare att kunna fånga upp viktiga frågor från eleverna för att föra både dem och sig själva vidare till en ny kunskapsnivå. Det verkar som om att utbildning kan kompenseras av erfarenhet och eget intresse, enligt min studie.

Det framgår även av min undersökning att de flesta lärarna läser på kursplanerna när de planerar ett nytt ämnesområde. Men att det är si och så med hur och vad de presenterar för eleverna om vad som förväntas av dem. Det är ju bara en lärare i undersökningen, som framhåller att målen sätts upp synligt för eleverna i klassrummet.

### *Utvärdering*

De flesta av lärarna i undersökningen genomför någon form av utvärdering. Tipspromenad, samtal, prov eller diagnos är de former som kommit fram. I min undersökning framkommer det inte om någon använder sig av någon form av skrivande utvärdering, som t.ex. loggbok. Att använda sig av någon form av loggskrivning kan vara en av de effektivaste utvärderingsmetoderna, anser både Black m.fl (2003) och Nyberg (2008), för att leda elevens och lärarens kunskaper vidare till en ny nivå. Elevens användning av text och processen runt skrivande som stöd för sitt lärande, har af Geijerstam gjort en avhandling om som Skolverket (2008) hänvisar till. Hon såg att NO-undervisningen till stor del var muntligt baserad. Vidare kommer af Geijerstam fram till att elevernas texter alltför lite användes som ett verktyg till att utveckla eleven i sin process att ”utföra vetenskap”. Ett problem med att bygga NO-undervisningen på ”muntligt vardagsspråk” är att eleverna stängs ute från en ämneskunskap som kan användas vid en diskussion, menar hon.

Endast en av lärarna säger sig använda utvärderingsmetoder för att forma och förändra sin undervisning för att passa eleverna bäst. Det är den enda läraren som genomför fördiagnoser för att lägga den kommande undervisningen på rätt nivå. Skolverket (2008) och Nyberg (2008) ser det som ett av lärarkårens stora problem i undervisningen av NO-ämnena, att lärarna inte tar reda på vad eleverna kan. Det visar sig i min studie att lärarna ofta bara gör som de alltid har gjort, vilket även Skolverket (2008) tar upp. Flera av lärarna, säger sig tänka till om undervisningen skall förändras till nästa tillfälle. Men om någon gör det skriftligt, framkommer inte tydligt. Det framkommer inte heller om någon av lärarna använder sig av eftertester på eleverna för att utvärdera sin egen undervisning.

Att vara nöjd med sin NO-undervisning verkar till stor del, sett ur min studie, vara att läraren själv har funnit en struktur, som den känner sig bekväm i. Intressant är att i stort sett alla lärare är nöjda med sin undervisning i NO, till skillnad från vad jag skriver i min inledning, fast det kanske beror att det är lärare som intresserar sig för undervisningen natur som svarat på min enkät. Skolverket (2008) hänvisar till de två nationella utvärderingarna av grundskolan, NU 1992 och 2003, som visar på ”att lärarna inte kände sig helt tillfreds med sin NO-undervisning” (s. 65). Är det så att jag själv står inför en förändring av min NO-undervisning, till ett mer formativt undervisningssätt? Det kanske är så att man måste våga tappa greppet om sin invanda undervisningsmodell, just som Black m.fl. (2003) trycker på, för att hitta sitt sätt att undervisa formativt på. Att lämna det som man upplever fungera bra i sin NO-undervisning och börja undersöka sin egen måluppfyllelse kan upplevas väldigt otryggt.

### **Bakgrundsfaktorer**

Det är många av lärarna i studien som tar stöd av kollegor i planeringen av ämnet. Att planera tillsammans med andra lärare verkar vara en typ av fortbildning i sig. Undervisningen ser ut att bli mer sammanhållen och man kan hjälpa varandra att komma på mer elevaktiva arbetssätt. Att få eleverna mer aktiva på lektionerna lyfter Skolverket fram i sin rapport från 2008 som ett sätt att göra undervisningen mer attraktiv för eleverna.

Att grundutbildning och fortbildning i NO kan ersättas med flera års yrkesvana och eget intresse är lovande, för alla nyutbildade lärare. Min studie tyder på, att vara en nöjd lärare är något som hos flera ser ut att öka med tiden. För att en lärare med få år i yrket skall känna sig nöjd med sin NO-undervisning, ser det ut att vara viktigt att ha en grundutbildning.

### **Goda exempel**

Att det finns så många lärare i min studie som uttrycker att de känner sig trygga med sin egen ämneskunskap är glädjande. Troligtvis har de flesta lärarna djupare kunskaper inom vissa områden än i andra. Det framgår inte tydligt av undersökningen hur djupa kunskaperna egentligen är. Är de tillräckligt djupa för att kunna föra en formativ undervisning, där elevens plötsliga undran skall kunna fångas upp och leda till fördjupad kunskap? Dessutom verkar det som om kunskaperna djupnar med tiden. Detta anser Nyberg (2008) vara en viktig faktor, att lärare lär sig tillsammans med eleverna, för att elever och lärare skall kunna nå uppsatta mål.

Två av lärarna, i min studie, framhåller just sin struktur på undervisningen som det de är extra nöjda med. Det är även de enda lärarna, som bifogat skrivna planeringar, till sina enkätsvar, med tydliga mål för undervisningen. Hur de övriga lärarna dokumenterar sin planering och vad de tänkt med undervisningen har inte framkommit. Vad som skiljer de två lärarna med skrivna planeringar är hur målen är uttryckta. Den ena har mål, som beskriver vilka faktakunskaper, som eleverna skall uppnå. Den andra läraren, där emot har mål, som beskriver en tankeutveckling och ett förhållningssätt hos eleven. Att fånga en process, som den andre läraren mer är inne på, är viktigt enligt Black m.fl. (2003) för att få eleven att ta ett steg vidare i sin utveckling.

### **Förslag till fortbildning för lärarna i studien.**

Det finns mycket faktakunskap hos de åtta lärarna i stadsdelen, som det bättre borde tas till vara på. Flera olika lärare har sina specialområden inom NO-ämnena. De skulle kunna hålla i inspirations-/fortbildningsdagar, för sina kollegor, om hur de undervisar i sitt/sina specialområden.

Med utgångspunkt från min studie ser jag överlag ett behov av fortbildning, om ett formativt undervisningssätt, speciellt med tanke på de nya kursplanerna, som i skrivande stund, är i antågande. Fortbildningen bör då handla om hur läraren kan:

- utvärdera vilken kunskapsnivå eleverna ligger på.
- tala om för eleverna vad som förväntas av dem.
- utvärdera vad eleven har uppfattat av lektionen.
- lyfta elevens tänkande till en ny nivå, bl.a. genom att utnyttja befintlig dokumentation av och om eleven.

### **Förslag till vidare forskning.**

- Vilken utrustning lärarna har tillgång till och hur den används.
- Hur olika typer av loggskrivning kan användas och utveckla lärare och elever.
- Kan Nybergs modell angående klassificering av vilken utvecklingsfas, en lärare befinner sig i, tillämpas på en större undersökningsgrupp? Kan den även i modifierad form användas för andra ämnen än de naturorienterade ämnena?
- Vilken betydelse har gruppstorleken för en framgångsrik NO-undervisning.

## Referenser

Black, P. Harrison, C. Lee, C. Marshall, B. & Wiliam, D. (2003). *Assessment for Learning. Putting it into practice*. Berkshire: Open University Press

Holmgren, S. Lindahl, U. Lindberg, U. Wickman, P. & Öquist, G. (2009, 20 februari) Fortsatt nedåtgående trend för NO-undervisningen. *Göteborgs Posten*, s. 43.

Kvale, S. Brinkmann, S. (2009) *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur AB

Lannervik Duregård, M. (2010). Här hänger kemi och verklighet ihop. *Origo*, (1), 21-23

Lannervik Duregård, M. (2010). Mer praktik gör teorin begriplig. *Origo*, (1), 34-35

Läroplan 1994, (LpO 94), Skolverket

Löfstedt, M. (2010). Här blir leken fysik. *Origo*, (2), 13-14

*Nationalencyklopedin*. Hämtat 3 februari 2010, från <http://www.ne.se.ezproxy.ub.gu.se>

*Norstedt engelska ord*. Hämtat 23 januari 2011, från <http://www.ord.se>

Nyberg, E. (2004).Handledning av naturvetenskaplig undervisning i skolår 1-5. I R. Rönnerman, K., *Aktionsforskning i praktiken* (s. 73-91). Lund: Studentlitteratur AB

Nyberg, E. (2008). *Om livets kontinuitet. Undervisning och lärande om växters och djurs livscyklar – en fallstudie i årskurs 5*. Göteborg: Göteborgs universitet

Orre, J. (2010). Kemin behöver sammanhang. *Origo*, (1), 24-25

Skolverket. (2008). *Vad händer i NO-undervisningen? En kunskapsöversikt om undervisning i naturorienterade ämnen i svensk grundskola 1992-2008*. Stockholm: Ordförrådet AB

Skolverket. (2009). *IUP-processen – Arbetet med den individuella utvecklingsplanen med skriftliga omdömen*. Stockholm: Fritzes

Stukat, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur AB

Söderqvist, J. (Sändningsproducent). (10 februari 2009). *Rakt på med KG Bergström* [tv-program]. Stockholm: Sveriges Radio SVT1

*TIMSS 2007*, (2008). Skolverket. Hämtat 3 februari 2010, från <http://www.skolverket.se/sb/d/1679>



## Enkät angående planering, undervisnings- och utvärderingsstrategier för NO-undervisning.

Svara direkt i dokumentet, gärna med en avvikande teckenfärg.

När du är klar, skriv ut och lägg i ett internkuvert adresserat till Anna Öberg, [.../] mejla till [anna.oberg@\[...\]/goteborg.se](mailto:anna.oberg@[...]/goteborg.se). Inga svar kommer att läsas förrän tillräckligt många har svarat på frågorna. Önskar dock svar senast fredagen den 11 juni 2010.

### Bakgrundsfrågor:

1. Hur länge har du arbetat som lärare/pedagog?
2. Vilken utbildning har du? I vilka ämnen och för vilka åldrar är du behörig?
3. Har du fortbildat dig inom NO-spektrat?
4. Vilken årskurs undervisar du i för tillfället?

### Frågor om NO-undervisning samt planering och utvärdering: (utgå från hur du gjorde senast)

Ta god tid på dig när du besvara nedanstående frågor.

Fundera gärna en extra gång så du kan besvara så utförligt som möjligt.

- A. Hur lägger du vanligtvis upp NO-undervisningen?  
1-2 lektioner/vecka, sammanhängande ”tema”-block, eller på annat sätt.
- B. Hur kommer du fram till vad du skall undervisa om i NO?
- C. Vad är du mest intresserad av inom NO-ämnena? Varför?
- D. Vad handlade din senaste NO-undervisning om?
- E. Kände du dig säker eller osäker inför det området? Beskriv på vilket sätt.

- F. Planerar du ensam eller tillsammans med andra? Beskriv planeringsprocessen. Om ni är flera på vilket sätt är de andra delaktiga i processen? Försök få med så många olika bitar som möjligt, allt från diskussion till vilken litteratur eller annan källa som användes. Dokumenterar du/ni planeringen? Bifoga gärna din/er planering, om det finns en skriftlig sådan.
- G. Uppskatta hur mycket tid används till NO-planering? Är det lagom? Motivera.
- H. Vad bestämde vilken kunskapsnivå undervisningen i skulle ligga på?
- I. Får dina elever reda på vad det är tänkt att de skall lära sig?  
Hur och vad får de reda på det?
- J. Vilken faktakälla/källor valde du att använda dig av i undervisningen?  
Din egen kunskap, läromedel, faktaböcker, webbaserad, ”expertbesök” eller något annat, beskriv vad.
- K. Låtsas att du är en fluga som sitter i ditt klassrum när du har NO-undervisning, en helt vanligt dag när allt går ungefär som du tänkt dig. Redogör i ett kronologiskt förlopp hur lektionen yttrar sig.
- L. Hur känner du dig efter en sådan lektion? Beskriv varför.
- M. Har du tänkt på om du skall ändra på något till nästa gång du skall undervisa om samma område? Vad och varför?
- N. Nådde du, respektive eleverna, målen du hade tänkt dig?
- O. Hur tar du reda på vad dina elever kan och har lärt sig i NO?
- P. Hur kan det skriftliga omdömet i NO se ut, som dina elever får? Ge gärna några avpersonifierade exempel.
- Q. Vad tror du att dina elever kommer att komma ihåg från NO-undervisningen?  
Varför?
- R. Vad tycker du fungerar bra i din NO-undervisning?