



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Aktivt deltagande och intresse för ämnet gynnar inläring

– fyra lärare om sin NO-undervisning på lågstadiet

Jenny Wikensten och Sarah Ståhlman

Kurs: LAU390

Handledare: Eva Nyberg

Examinator: Anita Wallin

Rapportnummer: HT-2611-102



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom Lärarprogrammet LP01

Titel: Aktivt deltagande och intresse gynnar inlärning – fyra lärare om sin NO-undervisning på lågstadiet

Författare: Jenny Wikensten och Sarah Ståhlman

Termin och år: Höstterminen 2012

Kursansvarig institution: Institutionen för sociologi och arbetsvetenskap

Handledare: Eva Nyberg

Examinator: Anita Wallin

Rapportnummer: HT-2611-102

Nyckelord: Naturvetenskap, NO-undervisning, Lgr11, intresse, praktiskt arbete, bedömning

Sammanfattning

Vi ville med denna studie undersöka hur några lärare på lågstadiet undervisar i de naturorienterade ämnena (biologi, fysik och kemi) för att deras elever ska kunna nå kunskapskraven som numera finns i slutet av årskurs tre. Vi ville också titta närmare på vad lärarna gör för att skapa intresse för NO hos eleverna samt hur de tar reda på vad eleverna kan och har lärt sig i NO.

För att kunna besvara våra forskningsfrågor använde vi oss av samtalsintervjuundersökning som metod. Vi intervjuade fyra lärare som är verksamma på olika skolor. Gemensamt för dessa lärare är att de brinner för NO-ämnet och att de har erfarenhet av att undervisa i NO i årskurs ett till tre.

Utifrån våra intervjuer kom vi fram till att lärarna upplever att elevernas inställning till och intresse för NO har stor betydelse för vilka kunskaper de tillägnar sig. Vi kom också fram till att lärarens roll är viktig för vilken attityd eleverna har till NO-ämnet. Tidigare forskning visar att NO-undervisning med fördel ska vara varierad både vad gäller innehåll och arbetssätt. Lärarna som vi intervjuade poängterade att de områden som berörs i NO-undervisningen bör ligga nära elevernas vardag. Lärarna i vår studie uttryckte att det är bra om NO-undervisning karaktäriseras av att den är praktisk, upplevelsebaserad och konkret. Tidigare forskning visar att formativ bedömning är att föredra. Formativ bedömning uppgav lärarna i vår studie att de använde sig mest av. Bedömning visade sig vara en svår uppgift för de NO-lärare som vi intervjuade.

Vår slutsats är att det är viktigt att det finns inspirerande och duktiga lärare på lågstadiet då elevernas attityd till ämnet till stor del formas då. Genom att ta del av vår studie kan man få en bild av hur NO-undervisning kan bedrivas och hur bedömning i NO kan gå till.

Förord

Vi är två lärarstudenter som båda har läst matematik och naturkunskap för tidigare åldrar som en av våra inriktningar och vi delar ett brinnande intresse för ämnet naturvetenskap. Vår förhoppning är att du som läsare ska få en inblick i hur lärare genomför undervisning i de naturorienterade ämnena i lågstadiet (årskurs 1-3), för att eleverna ska kunna uppnå de kunskapskrav som finns i Lgr11 i slutet av årskurs tre.

Vi anser oss båda två vara högst ansvariga och delaktiga i det arbete vi skrivit och arbetsfördelningen oss emellan har varit jämn. Samarbetet har fungerat väl och vi tycker att vi kompletterar varandra på ett mycket bra sätt. Vi har arbetat fokuserat och genom att stötta varandra har arbetet hela tiden gått framåt. Att arbeta med examensarbetet har varit tufft många gånger men också väldigt givande.

Arbetet har varit fantastiskt lärorikt, spännande och roligt då vi har fått chansen att fördjupa oss i ett ämne som vi båda är intresserade av, nämligen undervisningen i de naturorienterade ämnena på lågstadiet. Vi har fått ta del av verksamma lärares resonemang kring undervisning i de naturorienterade ämnena. Den kunskap som vi tillägnat oss genom att skriva detta arbete bär vi med oss ut i yrkeslivet och hoppas med det kunna bidra till en positiv utveckling för skolan.

Hjärtligt tack vill vi säga till alla som hjälpt oss att genomföra vårt arbete. Speciellt tack vill vi ge till de lärare som ställde upp på intervju. Ert deltagande gjorde vår undersökning möjlig och intervjuerna med er var mycket givande. Ett stort tack vill vi också ge till vår handledare Eva Nyberg för stöd, tips och kommentarer under arbetets gång. Vi vill också rikta ett tack till Lina Larsson för hjälp med språkhandledning. Slutligen vill vi också tacka våra nära och kära som har läst, kommit med synpunkter och stöttat oss under examensarbetet.

Göteborg

Januari 2013

Jenny Wikensten och Sarah Ståhlman

Innehållsförteckning

INLEDNING	6
Disposition	7
Syfte och frågeställning.....	7
METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	7
Urval	9
Etisk hänsyn.....	9
Analysmetod.....	9
TEORETISK ANKNYTNING	10
Olika sätt att se på lärande	10
Lgr11.....	11
Formativ och summativ bedömning	13
“The Big 5”	13
Tematiskt arbetssätt.....	14
LITTERATURGENOMGÅNG	14
Elevers inställning till NO.....	15
Per-Olof Nilsson om elevers intresse för NO	16
De naturorienterande ämnenas status.....	16
NO i skolverksamheten	17
Våga pröva	17
Variation	17
Utgå från eleverna.....	18
Lärares roll	19
Bedömning och NO	19
RESULTATREDOVISNING	20
Intervju 1 – Louise	20
Intervju 2 – Kristina.....	22
Intervju 3 – Caroline	24
Intervju 4 – Elisabet	26
Sammanställning av intervjureultat	28
Inställning till NO	28
Undervisning i NO	29
Bedömning i NO	31
DISKUSSION	31
Inställning till NO	31
Undervisning i NO.....	32
Bedömning i NO	35
SLUTSATS	35
Förslag på vidare forskning.....	36
Studiens betydelse för vår kommande roll som lärare	36
REFERENSER	37
BILAGA – INTERVJUGUIDE	40

Inledning

Det handlar om att med alla sinnen uppleva vågornas kluckande mot stranden, skogens sus och sommarens dofter. Det gäller glädjen över att hitta svampställen i skogen och spänningen i att övernatta i naturen fjärran från stadens ljus och då få uppleva nattens stjärnbelysta rymd.

Andersson, 2008, s. 51

Med dessa ord vill vi belysa att vi alla omges av naturvetenskap, något som vi själva fick en bättre förståelse för när vi läste vår inriktning i ämnet. När vi insåg att så mycket av vår omgivning faktiskt handlar om naturvetenskap stärktes vårt intresse ytterligare. I vår vardag är de tre ämnesområdena biologi, fysik och kemi representerade. Många av oss ser inte omvärlden med naturvetenskapliga ögon även om den ständigt finns där. Enligt Svein Sjøberg söker naturvetenskapen ge både en beskrivning och en förklaring av verkligheten (Sjøberg, 2000, s. 81).

Genom att studera naturvetenskap anser Wynne Harlen (1996) att barnens förmåga att förstå omvärlden utvecklas. Barnen förbereds för att på ett effektivt sätt kunna fatta beslut och lösa problem i sin egen tillvaro. Harlen menar att kunskap i naturvetenskap är lika viktig som att kunna läsa, skriva och räkna därför att tekniken i samhället utvecklas och är en naturlig del i våra liv.

I och med implementeringen av den nu aktuella läroplanen (Lgr11), har det blivit tydligare att det ska undervisas i NO redan på lågstadiet. Med NO menar vi de naturorienterande ämnena biologi, fysik och kemi. Lågstadiet innefattar årskurs ett till tre. När vi i texten nämner yngre åldrar menar vi främst låg- och mellanstadiet (årskurs 1-6). I Lgr11 finns kunskapskrav redan i årskurs tre jämfört med den tidigare läroplanen Lpo94 där kunskapskrav fanns i form av mål att uppnå först i årskurs fem. Det centrala innehållet för årskurs fem i Lpo94 motsvarar till stor del det centrala innehållet för årskurs tre i Lgr11. Eftersom Lgr11 infördes så sent som i juli 2011 antar vi att undervisning i de naturorienterande ämnena i lågstadiet har ökat men att det finns en viss osäkerhet i hur lärare ska bedriva undervisningen. Därför vill vi med denna studie undersöka och belysa hur lärare undervisar för att eleverna ska kunna nå kunskapskraven i slutet av årskurs tre.

Harlen (1996) påvisar två skäl till varför det är viktigt att bedriva undervisning i naturorienterande ämnen redan på ett tidigt stadium i grundskolan. Det första är att vare sig barnen undervisas i naturvetenskap eller inte, kommer de att utveckla föreställningar om sin omvärld. Ibland är dessa föreställningar felaktiga och kommer med all säkerhet att påverka barnens försök att förstå det de upplever. Ju längre ett barn har trott på en felaktig föreställning desto svårare blir det att ändra uppfattningen. Det andra skälet till att undervisa i naturvetenskap tidigt hör samman med att barns inställning och attityd till ämnet formas redan vid elva till tolv års ålder, något som även Britt Lindahl lyfter i sin avhandling (2003). Om intresset för naturvetenskap inte fångas innan den åldern menar Harlen (1996) att risken är stor att inställningen till ämnet blir negativ och prestationsförmågan påverkas.

Utifrån Lindahl och Harlens resonemang vill vi ta vara på möjligheten att fördjupa oss i hur undervisning i de naturorienterande ämnena bedrivs på lågstadiet. Det är av stor vikt för oss som kommande lågstadielärare att få resonera med erfarna lärare samt reflektera och diskutera

vad tidigare forskning säger om hur man på ett bra sätt kan undervisa i ämnet. Följande citat tycker vi sätter ord på vad vårt examensarbete syftar till;

Jag vill förstå världen ur din synvinkel. Jag vill veta vad du vet, på det sätt som du vet det. Jag vill förstå meningen i din upplevelse, gå i dina skor, uppleva tingen som du upplever dem, förklara tingen som du förklarar dem. Vill du bli min lärare och hjälpa mig att förstå?

Spradly i Kvale, 1997, s. 117

Disposition

Vårt arbete inleds med att vi presenterar dess syfte och frågeställning. Därefter beskriver vi den metod och det tillvägagångssätt vi använt oss av vilket innefattar urval, etiska hänsyn och analysmetod. Innan vi presenterar resultatet redovisar vi den teoretiska anknytningen som undersökningen vilar på följt av en litteraturgenomgång. Sedan för vi in våra egna tankar i diskussionen där vi reflekterar och analyserar resultatet och kopplar till den teoretiska anknytningen samt litteraturgenomgången. Avslutningsvis presenterar vi slutsatser, förslag på vidare forskning och studiens betydelse för läraryrket. För att disponera vårt arbete har vi tagit hjälp av Staffan Stukát (2011) och Siv Strömquist (2010). Vi har även följt deras råd gällande formalia.

Syfte och frågeställning

Syftet med vår studie är att undersöka hur några lärare i lågstadiet undervisar i de naturorienterade ämnena (biologi, fysik och kemi) för att eleverna ska kunna nå kunskapskraven i slutet av årskurs tre. Vi vill också titta närmare på vad lärarna gör för att skapa intresse för NO hos eleverna. Vi kommer att koncentrera oss på lärare som undervisar mycket i NO, har en positiv inställning och tycker att ämnet är viktigt.

Studien syftar till att besvara följande frågor:

- Hur undervisar lärarna för att eleverna ska kunna nå kunskapskraven i NO i slutet av årskurs tre?
- Var får lärarna sina idéer till NO-undervisningen ifrån?
- Vad gör lärarna för att skapa intresse för NO hos eleverna?
- Hur tar lärarna reda på vad eleverna kan och lär sig i NO?

Metod och tillvägagångssätt

Vårt mål är att söka svar på hur man kan bedriva NO-undervisning så att eleverna har möjlighet att nå kunskapskraven i slutet av årskurs tre. Med bra menar vi sådan undervisning som gör att kunskapen finns kvar hos eleverna långt efter avslutad undervisning. Vi har valt samtalsintervjuundersökning som metod för materialinsamlingen istället för en frågeundersökning. Valet grundar sig på att vi är intresserade av några lärares uppfattningar och inte av hur vanligt förekommande vissa svar är (Esaïasson, Gilljam, Oscarsson & Wängnerud, 2007, s. 258f). Steinar Kvale tar upp vad som kännetecknar intervjusamtal som undersökningsmetod:

I ett intervjusamtal lyssnar forskaren till vad människor själva berättar om sin livsvärld, hör dem uttrycka åsikter och synpunkter med sina egna ord.[...] I den kvalitativa forskningsintervjun byggs kunskap upp: det rör sig om ett samspel, om ett utbyte av synpunkter mellan två personer som samtalar om ett ämne av gemensamt intresse.

Kvale, 1997, s. 9

Vi har alltså gjort en kvalitativ undersökning. Vi gjorde samtalsintervjuer med relativt få lärare istället för en enkätundersökning med ett större antal lärare. I vår undersökning ville vi synliggöra snarare än att få reda på hur frekvent ett fenomen är (Kvale, 1997, s. 284). Personerna i sig är inte intressanta utan det är deras tankar och handlingar som står i fokus (ibid s. 260). Nackdelar med metoden samtalsintervju som Peter Esaiasson m.fl. belyser är de så kallade intervjuareffekterna. Med det menas att det är lätt att medvetet eller omedvetet påverka intervjupersonen och att den intervjuade ger det svar de tror intervjuaren vill höra (Esaiasson m.fl., 2007, s. 265). Vid samtalsintervjuundersökningar finns ett antal frågor som ligger till grund för samtalet, men beroende på hur dialogen med respektive respondent utvecklar sig kan ordningen och formuleringen på frågorna variera (ibid, s. 258f). Genom att formulera icke ledande frågor och att vi, i alla intervjuer utom en, var två som intervjuade försökte vi undvika intervjuareffekterna. En av oss var sedan tidigare bekant med två av intervjupersonerna. Den av oss som inte kände intervjupersonen var alltid den som intervjuade, för att höja reliabiliteten och upprätthålla den vetenskapliga distansen (ibid, s. 292).

I och med att vi använde en intervjuguide skulle vår undersökning kunna göras om av en annan forskare, med samma intervjupersoner men vid ett annat tillfälle, och med stor sannolikhet få liknande resultat. När vi utformade intervjuguiden och genomförde intervjuerna tog vi hjälp av Esaiasson m.fl. (2007) samt Kvale (1997). Vi har också använt frågor som nyttjats i andra studier.

Vi genomförde två pilotintervjuer. Den första med en i ämnet icke insatt person som gav oss respons på frågornas språkliga karaktär och den andra med en lärare som kommenterade frågornas innehåll och begriplighet (Esaiasson m.fl., 2007, s. 273). Genom kritiken från pilotintervjuerna kunde vi förbättra intervjuguiden. Förbättringarna hade främst med formen på frågorna och deras innehåll att göra. När vi genomförde pilotundersökningen testade vi validiteten genom att genomföra intervjun innan studiens syfte presenterades. På så sätt fick intervjupersonen ge respons på huruvida frågorna skulle kunna besvara vår frågeställning och om vi med hjälp av intervjuguiden kunde undersöka det vi skulle undersöka.

Inför intervjuerna reflekterade vi mycket över både form och innehåll. Vi följde Esaiasson m.fl. råd om att frågorna skulle vara lätta att förstå, korta och ha med vår huvudsakliga frågeställning att göra (Esaiasson m.fl., 2007, s. 275f). Vi såg till att de generella frågorna ställdes före de mer specifika frågorna med anledning av att de specifika har en tendens att påverka svaren på de generella (ibid s. 280). Vi brottades mycket med i vilken ordning vi skulle ställa frågorna för att inte påverka intervjupersonens svar alltför mycket. Intervjupersonen i pilotundersökningen hjälpte oss att hitta en bra ordningsföljd.

För att samtalsmiljön skulle vara god satt vi på platser där vi visste att vi skulle få vara ostörda (Esaiasson m.fl., 2007, s. 302). Att samtalsmiljön är viktig vet vi sedan tidigare då vi har använt intervju som undersökningsmetod i ett tidigare vetenskapligt arbete. Intervjuerna genomfördes på lärarnas skolor vilket gjorde att lärarna förhoppningsvis skulle känna sig trygga nog att tala fritt om sina upplevelser och känslor (Kvale, 1997, s. 118). Vi började med att berätta om undersökningens bakgrund och syfte. Därefter informerade vi intervjupersonen om dennes del i arbetet och att medverkan är frivillig och kan avbrytas. Innan vi startade intervjun frågade vi om tillåtelse att spela in den. Vår erfarenhet är att en inspelning av intervjun är nödvändig. Det är svårt att få med allt i anteckningarna, dessutom kan den som intervjuar koncentrera sig mer på ämnet och dynamiken (ibid, s. 147). Vi inledde med några ”uppvärmningsfrågor” och därefter ställde vi varierade tematiska frågor samt

uppföljningsfrågor till dessa (Esaiasson m.fl., 2007, s. 298). Se Bilaga. Vi strävade efter att respondenterna hela tiden skulle känna sig bekväma och vilja berätta utförligt om sina upplevelser och erfarenheter (Kvale, 1997). I slutet av intervjuerna, som blev mellan tjugo till trettio minuter långa, fick lärarna möjlighet att uttrycka om de hade något de ville tillägga.

Urval

Grant McCracken (i Esaiasson m.fl., 2007, s. 291) ger tre allmänna råd; välj främlingar, ett litet antal och sådana som inte är "subjektiva" experter. De personer vi har intervjuat var inte helt främmande för oss. Vi gjorde ett medvetet val för att vi ville intervjua lärare som har ett starkt intresse för och undervisar mycket i NO på lågstadiet. För att vi skulle vara säkra på att vi gjorde intervjuer med sådana lärare kunde de inte vara helt främmande.

Vi valde ett litet antal lärare, närmare bestämt fyra stycken. Lärarna är alla kvinnor och verksamma på fyra olika skolor i eller strax utanför Göteborg. De har alla varit med i ett kursplansskifte från Lpo94 till Lgr11. Det är just dessa lärares syn på NO-undervisning vi kan kartlägga och därför är det inte generaliserbart. Det geografiska området är också något som kan påverka resultatet. Om undersökningen hade gjorts i en annan del av Sverige är det inte säkert att resultatet hade blivit detsamma. Vi ser de lärare som vi intervjuade som specialister på sitt område, som brinner för NO-undervisning. Vi har medvetet inte brytt oss om vilken utbildning, ålder, kön eller hur lång arbetserfarenhet lärarna har då det är undervisningen som är det centrala. Eftersom intervjupersonerna inte kan vinna något på sitt deltagande i undersökningen anser vi att det inte gör något att de är så kallade "subjektiva" experter. Det var trots allt deras tankar och erfarenheter vi ville komma åt.

Etisk hänsyn

Esaiasson m.fl. påpekar att det är viktigt att ta hänsyn till de etiska sidorna av en undersökning (Esaiasson m.fl., 2007, s. 290). När vi planerade våra empiriska undersökningar följde vi de regler och riktlinjer som Vetenskapsrådet rekommenderar (Vetenskapsrådets regler och riktlinjer, hämtad 2012). Vi informerade de lärare vi intervjuade om vårt syfte med arbetet och deras del i det. Vi gjorde dem medvetna om att deras deltagande är frivilligt samt att materialet vi samlade in bara skulle användas till vår studie. På så vis uppfyllde vi nyttjandekravet. Samtycke av undersökningsdeltagarna inhämtades och vi underrättade dem om att de själva har rätt att bestämma över sin medverkan och därmed kunde avbryta den om så önskades. Därmed uppfylldes både informationskravet och samtyckeskravet. Även konfidentialitetskravet uppfylldes i och med att undersökningsdeltagarna garanterades anonymitet. Lärarna som vi intervjuade fick även ta del av våra resultat då de fick möjlighet att läsa det färdiga examensarbetet.

Analysmetod

Efter att vi samlat in vårt material bearbetade vi det genom att först lyssna på inspelningarna och transkribera intervjuerna samt reflektera över våra egna anteckningar från intervjun. För att vara på den säkra sidan gjorde vi dubbla inspelningar. I samband med att intervjuerna var genomförda började vi reflektera och analysera svaren. Ju fler intervjuer vi genomförde desto fler svarsalternativ kände vi igen och vi kunde urskilja återkommande mönster. Under transkriberingen skaffade vi oss ett allmänt intryck av samtliga intervjuer. Därefter sammanfattade vi varje intervju var för sig genom fallbeskrivningar där man tar fram det som är karakteristiskt för varje intervjuperson (Esaiasson m.fl., 2007, s. 304f). Vi använde oss också av meningskoncentration som innebär att man formulerar det som intervjupersonerna uttryckt mer koncist (Kvale, 1997, s. 174f). Efter det kunde vi gå tillbaka till de avsnitt som vi uppfattade som intressanta, göra kvantifieringar och djupare tolkningar av speciella yttranden

som intervjupersonerna gjorde. Analysen av materialet ledde till kategorierna ”Inställning till NO”, ”Undervisning i NO” och ”Bedömning i NO” som man också kan urskilja i intervjuguiden.

Teoretisk anknytning

I detta avsnitt tar vi upp olika sätt att se på lärande, de aktuella kursplanerna (Lgr11), formativ och summativ bedömning samt tematiskt arbetssätt. Vi har även valt att skriva om ett alternativt sätt att se på förmågor som vi läst om i en facklig tidskrift och vi är medvetna om att detta inte är en vetenskaplig tidskrift.

Olika sätt att se på lärande

Enligt Silwa Claesson menar Lev Vygotskij att den sociala miljön är i fokus när han talar om hur människor lär sig. Hon menar också att Vygotskij ser att barnets utveckling hänger samman med vilken miljö det växer upp i (Claesson, 2007, s. 31). Hon uttrycker att verksamhet är ett centralt begrepp för Vygotskij och att människan tillägnar sig sin omgivning genom aktiv verksamhet samtidigt som människan i sin tur påverkar omgivningen. Lärande äger rum när man är i en kontext och deltar i ett sammanhang. (ibid, s. 31). Knud Illeris belyser att Vygotskij betonar att verksamhet måste vara målinriktad. Något som utmärker människan är enligt Illeris att vi kan använda oss av olika redskap. Redskap är inte bara materiella verktyg utan kan också vara språk, umgängesformer och teorier med mera (Illeris, 2007, s. 79).

Omgivningen, kommunikationen och sammanhanget är det som är i centrum för Vygotskij (Claesson, 2007, s. 32). Lärande är komplext och det är många både yttre och inre faktorer som spelar in. Claesson uttrycker: “Tänkande, talande, handlande och andra processer integreras med varandra och bildar en helhet.” (ibid, s. 32). Upphovet till allt lärande är den sociala gemenskapen (Imsen, 2006, s. 402). Claesson förklarar att ”Inlärningssituationer ska vara beskaffade så att det finns aktivitet för den lärande, inte abstraktioner.” (Claesson, 2007, s. 33). Alltså ska undervisningen enligt Claesson kännetecknas av att den är konkret och att eleven får vara aktiv i sitt lärande.

Enligt Illeris menar Vygotskij att lärande handlar om ett samspel mellan en person som är kunnig och en eller flera som är mindre kunniga (Illeris, 2007, s. 79). John Stringer och Lars Nilsson framhäver Vygotskijs tankar om den proximala (närmaste) utvecklingszonen som innebär att varje individ befinner sig på en bestämd utvecklingsnivå. Den nivån definieras av vad individen klarar av på egen hand, utan stöd från andra (Stringer & Nilsson, 2007, s. 44). Närmast utanför individens utvecklingszon finns den proximala utvecklingszonen som definieras av vad individen klarar att genomföra om den får stöd eller hjälp antingen från läraren eller genom att få arbeta med en kamrat som befinner sig i samma zon (ibid, s. 44). Eva Nyberg framhäver Vygotskijs tanke om att det som idag är inom den närmaste utvecklingszonen imorgon kommer att vara den aktuella utvecklingsnivån (Vygotskij i Nyberg, 2008, s. 35). Enligt Stringer och Nilsson menar Vygotskij att individen utvecklas mest när man befinner sig i den proximala utvecklingszonen och alltså jobbar med uppgifter som ligger snäppet över vad den kan lösa på egen hand. Det är lärarens uppgift att utmana eleven till att arbeta i den proximala utvecklingszonen (Stringer & Nilsson, 2007, s. 44f).

Jerome Bruner är en amerikansk läro- och utbildningsforskare som anser att den lärande i hög grad själv ska få upptäcka hur saker och ting hänger samman och själv få vara meningsskapande. Enligt Illeris betonar han att lärande handlar om att aktivt och tillsammans

med andra tillägna sig och utveckla kunskap (Illeris, 2007, s. 82). Gunn Imsen menar att en central metod för att tillägna sig kunskap är att själv ställa hypoteser, testa hypoteserna med hjälp av experiment och dra slutsatser (Imsen, 2006, s. 397). Med en sådan syn på lärande blir lärarens uppgift enligt Claesson att skapa en god klassrumsatmosfär, ett klimat som kännetecknas av ömsesidig respekt där elevernas frågor tas på allvar (Claesson, 2007, s. 35). Imsen hävdar att en utmaning som läraren måste ta sig an är att anpassa både arbetssätt och lärostoff till elevernas nivå. Imsen poängterar att Bruner menar att ämnens huvudsakliga principer måste vara det väsentliga i undervisningen. Lärostoffet får då ett strukturerat mönster, vilket är gynnsamt för såväl minnet som förståelsen och tillämpningen. (Imsen, 2006, s. 399)

John Dewey förknippas med uttrycket "learning by doing" som på svenska betyder att man lär sig genom att göra, det vill säga upplevelsebaserad inläring. Det innebär att man lär sig genom utforskning och erfarenhet (Imsen, 2006, s. 278). Likt Vygotskijs tankar poängterar Claesson att även Dewey lägger stor vikt vid att eleven ska ha möjlighet att aktivt undersöka och handla (Claesson, 2007, s. 33). I Nybergs avhandling framkommer att Dewey understryker betydelsen som erfarenheten har för lärandet. Han menar att det behövs en verklighetsanknuten situation som kan sätta igång tänkandet (Nyberg, 2008, s. 32). Enligt Imsen förespråkade Dewey individens aktiva medverkan i inlärningsprocessen. Man lär sig genom att göra saker och samla erfarenheter av det man gjort och inte genom att påverkas av yttre stimulering (Imsen, 2006, s. 49). Imsen menar att individen lär sig när den förstår sambandet mellan handling och dess resultat samt att det är viktigt att kunskapen har verklighetsanknytning och att det finns en nyttoaspekt (ibid, s. 49).

Lgr11

Lgr11 är den nu gällande läroplanen för grundskola, förskoleklass och fritidshem. Den infördes så sent som i juli 2011. Läroplanen innehåller en övergripande del och därefter följer kursplaner för samtliga ämnen. Det finns således ingen kursplan i NO utan det finns en kursplan i respektive ämne; biologi, fysik och kemi (Skolverket, 2011b). Varje kursplan innehåller en text om ämnets syfte, ämnets centrala innehåll och kunskapskraven i ämnet. Hur läroplanen används är upp till läraren, men kunskapskraven som finns för årskurs tre, årskurs sex och årskurs nio ska vara möjliga att nå. För att tolka och förstå kursplanerna har Skolverket utformat ett kommentarmaterial som läraren kan ta hjälp av (Skolverket, 2011a). I kommentarmaterialet kan man se vad som ändrats jämfört med tidigare kursplan (Lpo94) samt ett tydliggörande av kursplanens tre delar.

Kursplanerna i Lgr11 innehåller tre förmågor som har sitt ursprung i tre rubriker som fanns i Lpo94. Förmågorna är desamma i de tre ämnena men tillämpningen av dem ser olika ut beroende på om det är biologi, fysik eller kemi. Förmågorna ligger till grund för kunskapskraven och är dem som eleverna ska ges förutsättningar att utveckla (Skolverket, 2011a).

Det centrala innehållet i kursplanerna för de naturorienterande ämnena är identiskt i årskurs ett till tre. Det är uppdelat i sex kunskapsområden "Året runt i naturen", "Kropp och hälsa", "Kraft och rörelse", "Material och ämnen i vår omgivning", "Berättelser om natur och naturvetenskap" och "Metoder och arbetssätt" med tillhörande innehållspunkter. I det centrala innehållet är det inte uttalat vad som tillhör biologi, fysik eller kemi utan de tre ämnena finns representerade under olika kunskapsområden. Innehållspunkterna ska ses som byggstenar då eleverna utforskar omvärlden (Skolverket, 2011a).

Kunskapskraven ger beskrivningar av vilka kunskaper som krävs i respektive årskurs och grundar sig på förmågorna och det centrala innehållet. Kunskapskraven är inte lika preciserade som det centrala innehållet. Anledningen till det är att de inte ska bli alltför omfattande och att de skulle kunna ge oönskade effekter vid en eventuell betygssättning (Skolverket, 2011a). För årskurs tre gäller:

Kunskapskrav för godtagbara kunskaper i slutet av årskurs 3

Eleven kan beskriva och ge exempel på enkla samband i naturen utifrån upplevelser och utforskande av närmiljön. I samtal om årstider berättar eleven om förändringar i naturen och ger exempel på livscyklar hos några djur och växter. Eleven berättar också om några av människans kroppsdelar och sinnen, och diskuterar några faktorer som påverkar människors hälsa. Eleven kan samtala om tyngdkraft, friktion och jämvikt i relation till lek och rörelse. Eleven beskriver vad några olika föremål är tillverkade av för material och hur de kan sorteras. Eleven kan berätta om ljus och ljud och ge exempel på egenskaper hos vatten och luft och relatera till egna iakttagelser. Dessutom kan eleven samtala om skönlitteratur, myter och konst som handlar om naturen och människan. Utifrån tydliga instruktioner kan eleven utföra fältstudier och andra typer av enkla undersökningar som handlar om naturen och människan, kraft och rörelse samt vatten och luft. Eleven gör enkla observationer av årstider, namnger några djur och växter, sorterar dem efter olika egenskaper samt beskriver och ger exempel på kopplingar mellan dem i enkla näringskedjor. Eleven kan visa och beskriva hur solen, månen och jorden rör sig i förhållande till varandra. Eleven kan sortera några föremål utifrån olika egenskaper samt separerar lösningar och blandningar med enkla metoder. I det undersökande arbetet gör eleven någon jämförelse mellan egna och andras resultat. Eleven dokumenterar dessutom sina undersökningar med hjälp av olika uttrycksformer och kan använda sig av sin dokumentation i diskussioner och samtal.

Skolverket, 2011b

I kommentarmaterialet (Skolverket, 2011a) framkommer att den gemensamma för de tre naturorienterande ämnena texten i den tidigare gällande läroplanen (Lpo94) har ersatts med olika kursplanstexter i biologi, fysik och kemi. Anledningen till det är att man vill skapa en tydlig struktur och säkerställa att eleverna kommer i kontakt med hela bredden av det naturvetenskapliga fältet. Det som fortfarande är lika är att kursplanerna för de tre naturorienterande ämnena är lika, för att undervisningen i de tre ämnena ska skapa en helhet både vad det gäller synen på naturen, människan och naturvetenskapen och dess tillämpningar. Syftet med undervisningen i biologi, fysik och kemi är att eleverna ges möjlighet att utveckla kunskap om biologiska, fysikaliska och kemiska sammanhang samt utveckla nyfikenhet och intresse för sig själva och omvärlden. I kommentarmaterialet belyses sambandet mellan nyfikenhet, intresse och kunskap: ”Samspelet mellan nyfikenhet och kunskap är dubbelriktat. Samtidigt som nyfikenheten sporrar ett sökande efter kunskap leder nya kunskaper till större fascination och nya frågeställningar.” (Skolverket, 2011a) Det står i kommentarmaterialet att utgå från elevernas upplevelser och aktuella händelser kan hålla deras intresse för biologi, fysik och kemi vid liv samt öppna nya världar för dem (ibid). I kursplanerna står det att undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att söka svar på frågor med hjälp av både systematiska undersökningar och olika typer av källor. Genom att arbeta med systematiska undersökningar lär sig eleverna även hur praktiskt undersökande arbete i biologi, fysik och kemi kan utföras i form av fältstudier, observationer, mätningar, experiment och laborationer (Skolverket, 2011b).

Formativ och summativ bedömning

Formativ bedömning skiljer sig från summativ bedömning på så sätt att en formativ bedömning syftar till att stärka elevens lärande medan en summativ bedömning har avsikten att ta reda på vad eleven lärt sig. Formativ bedömning är en process där målet för undervisningen kungörs, man tar reda på var eleven befinner sig i förhållande till detta mål och kontinuerligt ges feedback om hur eleven ska komma vidare mot målet (Skolverket, 2010). Lundahl och Folke-Fichtelius (2010) refererar till Leahy och Wiliam samt till Harlen och Deakin och skriver att:

I nyligen genomförda internationella studier har man funnit att elevernas lärande, avseende både kvalitet och mängd, förbättrades med mellan 50 och 100 procent på skolor där man arbetat med s.k. *formativ bedömning*. Samtidigt visar internationell forskning att mer s.k. summativa bedömningar, som traditionella betyg och papper- penna- prov kan ha en negativ och hämmande effekt på lärandet.

(Leahy & Wiliam) och (Harlen & Deakin) i
Lundahl och Folke-Fichtelius, 2010, s. 13

Genom att ge eleverna relevant återkoppling i syfte att förbättra och stödja deras lärande blir bedömningen formativ (Lundahl & Folke-Fichtelius, 2010, s. 131). Genom formativ bedömning ges eleverna tillfällen att reflektera över sitt lärande (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 56f). Den summativa bedömningen bygger på att läraren gör en sammanfattning av olika bedömningar efter avslutad undervisning (ibid, s. 131). Summativ bedömning kan få en formativ karaktär om elevernas resultat används i syfte att förbättra undervisningen till nästa gång (Nyberg, 2008, s. 39).

För att eleven ska kunna få ut något av återkopplingen i den formativa bedömningen måste läraren tydliggöra målet, berätta för eleven hur den ligger till i förhållande till målet samt vägleda eleven vidare mot målet (Hattie & Timperley; Shute; Brookhart i Skolverket, 2010). Frågor som kan ställas vid formativ bedömning är:

- Vart skall jag/Vad är målet?
- Var är jag nu?
- Hur ska jag komma till målet?

Skolverket betonar vikten av att både lärare, elever och kamrater är delaktiga i den formativa bedömningsprocessen (Skolverket, 2010). Av Nybergs avhandling framgår att formativ bedömning också kan ses som en form av utvärdering och att dess syfte är att forma undervisningen medan den pågår (Nyberg, 2008, s. 39).

“The Big 5”

Göran Svanelid är universitetslektor och mannen bakom “The Big 5”. Han uttrycker i Pedagogiska magasinet (2012) att många lärare sitter fast i “bedömningsträsket” och alla de timmar som skulle krävas för diskussioner om rättvis bedömning finns inte. Han menar att Skolverket har bombarderat lärarna med hundratals sidor med stödmaterial och Svanelid ifrågasätter om den nya strategin verkligen kommer att göra bedömningen mer likvärdig, rättvis och rättssäker.

Han anser att lärarna bör fokusera på de fem vanligaste förmågorna i Lgr11 nämligen “The Big 5”: kommunikativ förmåga, analysförmåga, begreppslig förmåga, förmåga att hantera information och metakognitiv förmåga. De här fem förmågorna är generella, finns i alla ämnen och gäller hela skoltiden.

Svanelid har utformat två matriser för att på ett tydligt sätt visa hur förmågorna kan användas i bedömningen. Den första fungerar som ett verktyg för att hitta "The Big 5" i kursplanens text och den andra är en bedömningsmatris som har som mål att visa hur de olika förmågorna kan bedömas. Genom att använda de båda matriserna är Svanelids förhoppning att det ska bli tydligare för både lärare, elever och föräldrar att förstå hur bedömningen går till. Svanelid ifrågasätter hur man som elev kan veta var man är, vart man ska och hur man ska komma dit om man inte förstår bedömningen.

Tematiskt arbetssätt

Enligt Jan Nilsson blir tematiskt organiserad undervisning allt vanligare i skolan:

Tematisk undervisning utmärks bland annat av att olika ämnen integreras till en helhet, att olika färdigheter, som att läsa och skriva, övas i funktionella sammanhang och att det tematiska innehållet sätts i centrum. Tematisk undervisning utmärks också av att innehållet i undervisningen har en tydlig koppling till elevernas vardagserfarenheter och vardagliga förståelse av olika samhällsliga förhållanden och företeelser. Ett tredje utmärkande drag för tematisk undervisning är att den är oberoende av traditionella läromedel[...].

Nilsson, 2007, s. 15

Av citatet framgår att ämnesgränserna suddas ut och eleverna slipper en splittrad kunskapskontext om man jobbar med tematisk undervisning. Nilsson menar att integrera är när två eller flera tidigare separata ämnen presenteras i ett sammanhang (Nilsson, 2007). Ordet integrera har betydelsen att samordna, blanda och sätta i förbindelse (Sjøberg, 2000, s. 395). Det är större chans att ett genuint intresse i klassen skapas på detta sätt, något som i sin tur leder till bättre inläring (Skolverket, 2009). Nilsson uttrycker att färdigheter tränas i ett meningsfullt sammanhang och inte isolerade och tömda på innehåll när man arbetar med tematisk undervisning. Som exempel kan man öva stavning då man skriver en faktatext inom ett temaarbete (Nilsson, 2007, s. 22).

Nilsson menar att man genom en tematisk undervisning får en sammanhållen kunskapskontext. Eleverna kan på så sätt se en helhet och ett sammanhang och avbrott som uppstår vid renodlade ämneslektioner förekommer inte (Skolverket, 2009). Det intellektuella fokus som eleverna har kan hållas kvar kring temat och behöver inte brytas mellan lektionerna. Att olika delar i undervisningen hänger ihop leder till en begriplig logik. Saker och ting dyker inte upp helt oväntat utan det finns en struktur och anledning till varför de uppkommer (Nilsson, 2007, s. 29). Med temaarbete är läroboksstyrningen svag och djupkunskap, förståelse och kvalitet betonas på bekostnad av ytkunskap och kvantitet (ibid, s. 30).

Litteraturgenomgång

Nedan presenterar vi forskningsresultat inom de områden som vår studie berör, det vill säga forskningsresultat om NO-undervisning i årskurs ett till tre. Vi har också valt att ta med ett stycke om elevers intresse för NO som kommer ifrån en artikel ur dagstidningen Göteborgsposten. Andra medvetna val vi gjort är att referera till en rapport från Skolinspektionen samt ett tidigare examensarbete. Vi är medvetna om att dessa inte har samma vetenskapliga tyngd som forskningsresultaten men tycker att det är av relevans för vår studie. Litteraturgenomgången är indelad i de fyra delarna: "Elevers inställning till NO", "De naturorienterade ämnens status", "NO i skolverksamheten" samt "Bedömning och NO".

Elevers inställning till NO

Andersson hävdar att en relativt vanlig inställning när det gäller naturvetenskap i tidigare årskurser är att man betraktar stimulering av elevernas intresse som det viktigare syftet. Detta antas ske genom att de får möjlighet att undersöka, upptäcka och uppleva (Andersson, 2008, s. 65). Även Sjøberg nämner att intresse och attitydskapande är två av de viktigaste målen för skolan (Sjøberg 2000). Han menar att faktiska kunskaper som eleverna tillgodogör sig inte blir det viktigaste, utan det viktigaste är att eleverna har känt glädje och engagemang, utvecklat sina attityder och blivit intresserade av ämnena de ägnat sig åt samt att detta intresse ska finnas kvar efter att undervisningen är avslutad (ibid, s. 349).

Harlen (1996) menar att naturvetenskap handlar om att inspirera barn och väcka deras lust och nyfikenhet. Hon uttrycker också att man kan lägga en grund för en positiv inställning till NO hos eleverna genom att arbeta på ett vetenskapligt sätt redan i tidig ålder. För eleverna positiva upplevelser redan i tidig ålder skapas förutsättningar för att attityden till NO-ämnet är god även i skolans senare år. Hans Persson anser att ett övergripande mål för NO-undervisningen i skolan ska vara att man ska väcka elevernas intresse för naturvetenskap. Han menar att man kan väcka intresse genom ett varierat arbetssätt och inslag av praktiskt estetiska slag vilket också gör det möjligt att hålla intresset vid liv (Persson, 2000 s. 66). Också Russell Tytler för fram i sin forskningsöversikt att fokus för grundskolan bör vara att få eleverna att utveckla positiv attityd till vetenskap samt en nyfikenhet för naturvetenskapliga fenomen och förklaringar (Tytler, 2010, s. 5).

Lindhahl har i sin studie kommit fram till att många elever upplever NO som ett av de tråkigare ämnena i skolan (Lindhahl, 2003, s. 100). Eleverna i Lindahls studie efterlyste en tidigare erfarenhet av NO. De uttrycker att de fått leka in andra ämnen, medan NO bortsett från biologi blir tungt och svårt direkt. Eleverna menar även att deras erfarenhet av NO frånsett biologi från grundskolans tidigare år är begränsad (ibid, s. 241). Persson uttrycker att undervisning i naturvetenskap, främst fysik och kemi, har ett oförtjänt rykte att vara krånglig, tråkig och abstrakt. Han tycker det är synd eftersom naturvetenskapen kan vara en nyckel när det handlar om att hitta lust att lära och att utforska sin omvärld (Persson, 2003, s. 7).

Av Lindahls avhandling framgår att svenska elevers inställning till NO-ämnena är positiv i årskurs tre och fyra men att den försämras i högstadiet (Lindhahl, 2003, s. 30). Intresset är störst för naturvetenskap vid elva års ålder (Helldén m.fl., 2005). Enligt Jonathan Osborne och Justin Dillons forskningsöversikt utvecklar eleverna sitt intresse och sin attityd till naturvetenskap före fjorton års ålder (Osborne & Dillon, 2008, s. 8). Ingela Elfström m.fl. ställer sig frågande till varför intresset för NO-ämnena i grundskolan är svagt då redan småbarn är intresserade och fascinerade av naturvetenskapliga fenomen (Elfström, Nilsson, Sterner & Wehner-Godée, 2008, s. 8). I Osborne och Dillons forskningsöversikt framkommer att det tar lång tid att förändra elevernas attityd till NO (Osborne & Dillon, 2008, s. 7).

Lindhahl menar att om det ska vara någon mening att poängtera NO-undervisningen är det viktigt att den möter intresset som eleverna har för olika fenomen i sin omvärld. Hon tycker att eleverna i grundskolans lägre årskurser ska få syssla med det fantastiska och spektakulära om det är vad de är intresserade av (Lindhahl, 2003, s. 241). Björn Andersson menar att något som gör naturvetenskapen spännande är att något intressant händer. Han ger som exempel då gemet fastnar på magneten, sockret löser upp sig i vattnet eller när lampan börjar lysa (Andersson, 2008, s. 70). Lindahl påpekar att det är angeläget att NO-undervisningen i skolan stimulerar ungdomars intresse. Hon vill att de ska få känna glädjen och fascinationen av att uppleva och förstå fenomen i omvärlden (Lindhahl, 2003, s. 34).

Karen Gallas anser att man bör ta tillvara på elevernas frågor och tankar i undervisningen. Förståelsen och intresset ökar då elevernas frågor är utgångspunkt i samtal om naturvetenskapliga företeelser (Gallas, 1995, s. 100). Något annat som visat sig öka elevers intresse är då de får arbeta undersökande samt följa upp och diskutera sina resultat. Motsatt effekt får det om undervisningen är av traditionellt slag med mycket lärarstyrda aktiviteter (Gardner i Lindahl, 2003, s. 42).

PISA (Programme for International Student Assessment) är en undersökning som genomförs för att undersöka elevernas förmågor inom matematik, naturvetenskap och läsförståelse. PISA 2006 visar att elever inom ett land presterar bättre om de har ett större intresse (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 36). Osborne och Dillon menar att det finns ett starkt samband mellan elevernas intresse och deras testresultat (Osborne & Dillon, 2008, s. 7). PISA 2006 antyder att undervisningen i NO bör utformas så att eleverna uppfattar NO som intressant och värdefullt för samhället (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 36). Även Eva West uttrycker i sin avhandling att det är önskvärt att eleverna är intresserade och känner sig motiverade för lärande i naturvetenskap (West, 2011, s. 19). Också Harlen framhåller att intresset är viktigt: "Intresse är en fruktbar grund" (Harlen, 1996, s. 61).

Per-Olof Nilsson om elevers intresse för NO

Ingalill Löfgren har den 17 november 2012 i Göteborgsposten skrivit en artikel om Per-Olof Nilsson. Han är professor och grundforskare i materialfysik och ägnar sig numera åt att sprida sin fascination och väcka intresse för naturvetenskap hos nya generationer. Han menar att barn i tio till tolv års ålder är naturligt intresserade av naturvetenskap. Enligt Nilsson handlar det om att utveckla och hålla kvar intresset. Han tror på att låta eleverna göra och upptäcka saker själva samt att de ska bli överraskade.

Om något händer som man inte väntat sig så blir hjärnan väldigt aktiv. Inlärningshastigheten, minnet och förståelsen kan öka upp till en faktor tio om man använder sina sinnen.

Nilsson i Löfgren, 2012, november

Enligt Löfgren menar Nilsson att koncentration, motivation och minnet är förutsättningar för att man ska kunna förmedla kunskap. Löfgren skriver att Nilsson anser att man ska ta reda på den enskilde elevens intressen och använda dem. Han menar också att repetition är väldigt minnesförstärkande och att man inte kan intensivläsa ett område under en termin och sedan lämna det. Man måste upprepa saker hela skoltiden (Nilsson i Löfgren, 2012, november).

För att hålla kvar barns lust att lära betonar Nilsson i Löfgrens artikel att man ska underhålla det lekfulla som är en viktig del av lärandet. Han tycker att lärare måste bjuda mer på sig själva och inte vara så rädda och stela. Nilsson menar också att man aldrig kan tvinga en elev till lärande utan eleven måste själv vilja lära (Nilsson i Löfgren, 2012, november).

De naturorienterande ämnenas status

Lindahl påpekar att skolan måste ta sitt ansvar för att eleverna tidigt ska få en positiv upplevelse av NO (Lindahl, 2003, s. 241). Hon menar att NO-undervisningen fränsett biologi sällan blivit prioriterad på lågstadiet och ställer frågan om NO måste få lika mycket utrymme som SO för att ett intresse hos eleverna ska kunna utvecklas (ibid, s. 242).

Enligt Sjøberg (2000) är biologi det ämnet som traditionellt sett tagit mest plats i undervisningen i grundskolans tidigare år till skillnad från fysik och kemi. En anledning till det kan vara att lärarna inte känner sig säkra på ämneskunskaper i fysik och kemi. Susanna Egelstig har i sitt examensarbete också kommit fram till att biologi dominerar NO-undervisningen i årskurs ett till tre trots att alla NO-ämnen är lämpade för yngre barn så länge man lägger undervisningen på en passande nivå (Egelstig, 2001, s. 35).

NO i skolverksamheten

Våga pröva

Att eleverna ska våga pröva sig fram och att det rätta svaret inte ska ligga i fokus tar Skolinspektionen (2011) upp i sin rapport. Undervisningen ska karaktäriseras av en trygg miljö där eleverna vågar pröva sig fram och där det är tillåtet att svara fel. Att svara fel är en del i läroprocessen (Skolinspektionen, 2011, s. 4). I samma rapport betonas vikten av att tillvarata elevernas frågor, intresse och erfarenheter och anpassa undervisningen till deras nivå. Enligt Lindahl har NO-undervisningen tidigare karaktäriserats av den akademiska traditionen och det rätta svaret har då legat i fokus (Lindahl, 2003, s. 34).

Elfström m.fl. menar att om en utforskande kultur ska kunna möjliggöras måste klassrummet inbjuda till att kunna utforska i. Det måste finnas material, instrument, verktyg och litteratur tillgängligt för att locka till undersökande. Skolgården och andra platser utgör också arenor för undersökande verksamhet (Elfström m.fl., 2008, s. 23). Dimenäs och Sträng-Haraldsson ger förslag på hur meningsfulla situationer kan skapas:

Vid undervisning i de lägre åldrarna är det således viktigt att skapa meningsfulla situationer för att bygga upp elevernas tillit till det egna tänkandet och egna förmågan. Dessa meningsfulla situationer kan, under de första skolåren, med fördel hämtas från elevernas närmiljö, skogen, parken eller andra områden som eleven har egna erfarenheter ifrån.

Dimenäs & Sträng-Haraldsson, 1996, s. 57

Harlen uttrycker att den ovane läraren eventuellt oroar sig för stökig klassrumsmiljö vid undersökande arbete. Men när det finns tillräckligt med material och eleverna får arbeta fritt för att göra sina meningsfulla upptäckter och undersökningar brukar det inte finnas någon anledning att göra ofog. Det blir mycket prat och oväsen för barn är högljudda när de blir ivriga. Detta prat kan hjälpa eleverna att förstå det de håller på med (Harlen, 1996, s. 24). Det framgår i Åsa af Geijerstams studie att det är nödvändigt att eleverna får lära sig att resonera, värdera information tillsammans, dela och förhandla om sina tankar och idéer samt fatta gemensamma beslut i den naturvetenskapliga undervisningen. Det framgår också att dialogiska klassrum gynnar elevernas resultat (Mercer samt Nystrand i af Geijerstam, 2006, s. 181).

Variation

Gustav Helldén m.fl. anser att olika variationer av studentaktiverande och undersökningsbaserade undervisningsstrategier kan sägas ha varit de mest framgångsrika hittills (Helldén, Lindahl & Redfors, 2005, s. 57). Myndigheten för skolutveckling menar att det krävs variation i undervisningen för att eleven ska kunna utveckla olika kunskapsfärdigheter (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 48). Mattias Lundin & Gunilla Gunnarsson betonar också vikten av variation:

Ett professionellt val av undervisningsform bör vara baserat på medvetna avvägningar och ändamålsenlig variation, snarare än ett varierande för variationens skull. En varierad undervisning är bra om den möter elevers behov, styrdokumentens krav och de förutsättningar som kan tänkas vara gällande.

Lundin & Gunnarsson, 2010, s. 13

Jörgen Dimenäs och Monica Sträng-Haraldsson påpekar att ju fler sinnen som eleven använder, desto mer lärs in (Dimenäs & Sträng-Haraldsson, 1996, s. 40). Tytler belyser vikten av att vara aktiv i sitt lärande: ”I hear, I forget, I see, I remember; I do, I understand” (Tytler, 2010, s. 24) Praktiska inslag i naturvetenskap har som syfte att hjälpa eleverna att koppla samman det observerbara med de teoretiska beskrivningarna av fenomenen (Millar, LeMaréchal & Tiberghien i Helldén m.fl., 2005, s. 68). I praktik utan teori ses ingen mening med vad som händer och i teori utan praktik ses ingen relevans. En balans av teori och praktik är nödvändigt menar Osborne och Dillon (2008, s. 25). Stringer och Nilsson skriver också att naturvetenskap i huvudsak är ett praktiskt ämne men betonar att praktiskt arbete utan att man poängterar förståelsen är meningslöst (Stringer & Nilsson, 2007, s. 51). De menar att eleverna entusiasmeras av det praktiska arbetet, att handskas med konkreta föremål och att upptäcka genom praktisk aktivitet. De påpekar att det kan vara utmanande och tröttnande, men att entusiasmen och glädjen hos de motiverade unga forskarna är väldigt givande (ibid, s. 13).

Undervisning utomhus kan innebära ett annat lärande än det som läraren avsåg på grund av yttre omständigheter. Det är en del av spänningen med att vara utomhus och bidrar till att bibehålla barnens uppmärksamhet och intresse. Dock kan undervisning utomhus innebära att barnen uppträder mer okoncentrerat då det finns större ytor att röra sig på. (Helldén, Jonsson, Karlefors & Vikström, 2010, s. 193f). Lärarna i Ahmad Kali och Flores Barnabys studie (2009) menar att NO-undervisning generellt påverkas av skolans ekonomi och tillgång på materiella förråd.

Dimenäs och Sträng-Haraldsson (1996, s. 75) för fram några olika arbetsformer som kan användas i NO-undervisning:

- Monolog – envägskommunikation; föreläsa, berätta
- Dialog - kommunikation mellan personer; diskussion, samtal
- Frågor - verksamhet som utgår från tydlig fråga
- Undersökande - praktiskt såväl som teoretiskt; sökande efter svar på problem
- Läsande - läsning
- Skrivande - avskrivning och friskrivning
- Bildskapande - uttrycksformer som att måla och att forma
- Rollspel - praktisk eller teoretisk verksamhet som knyts till annan person eller miljö än den egna

Stringer och Nilsson menar att bra lärare kan välja och variera mellan olika metoder, arbetsätt och tempo för att möta alla elevers behov (Stringer & Nilsson, 2007, s. 53).

Utgå från eleverna

Helldén m.fl. anser att lärare ska hjälpa barn att utveckla sin förståelse av naturfenomen men de tycker också att det är viktigt att naturvetenskaplig undervisning stimulerar elevernas fascination för och nyfikenhet på naturen. Undervisningen ska tillfredsställa lusten att utforska naturen samt ge utrymme för upptäckandets glädje och förundran (Helldén m.fl., 2010, s. 19). Sjöberg betonar att de naturvetenskapliga ämnena ska främja och stimulera egenskaper som nyfikenhet, kreativitet och fantasi (Sjöberg, 2000, s. 177).

I Nybergs avhandling framkommer att Alexandersson anser att undervisningmetoden behöver anpassas till den lärarens egen förståelse av det specifika innehållet och till hur eleven förstår detta om undervisningen ska leda till lärande (Alexandersson i Nyberg 2008, s. 62). Barns tidigare upplevelser har stor betydelse för deras förståelse. Det är därför viktigt att utgå från deras erfarenheter och ge dem möjlighet att diskutera och reflektera över dem (Helldén m. fl., 2010, s. 19). Även Harlen uttrycker att man måste anpassa sig till hur elever på låg- och mellanstadiet brukar lära sig saker när man bedriver naturvetenskaplig verksamhet, nämligen ett samspel mellan att tänka och göra (Harlen, 1996, s. 14).

Undersökningen i NU-03 visade att eleverna hade lite inflytande på NO-undervisningen. Majoriteten av eleverna tyckte ändå att läraren tog deras synpunkter och förslag på allvar samt att läraren tog reda på vad de kunde innan de började på något nytt. Eleverna hade ganska små möjligheter att påverka arbetssätt och innehåll (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 40). Grupparbeten, större arbeten eller projekt förekom ganska sällan. Minst vanligt var att eleverna använde datorer. De mest förekommande arbetssätten är att eleverna sitter och lyssnar medan läraren pratar, eleverna arbetar var för sig, läraren pratar och ställer frågor och enskilda elever svarar samt att läraren och elever diskuterar tillsammans (ibid, s. 37). Stringer och Nilsson anser att det är viktigt att arbetet är tillräckligt individualiserat för att elevers progression i kunskapsutveckling ska kunna möjliggöras (Stringer & Nilsson, 2007, s. 41).

Lärarens roll

Persson har erfärut att hans engagemang smittar av sig. Han menar att om han var engagerad blev eleverna engagerade (Persson, 2000, s. 69). Även Elstgeest (i Harlen, 1996) anser att lärarens inställning till och erfarenheter av NO-ämnena smittar av sig på eleverna. Enligt Tytler har lärarens roll betydelse för studentens attityd till vetenskap (Tytler, 2010, s. 11). Förväntningar som elever har är att läraren ska vara passionerad och entusiastisk kring ämnet samt att undervisa i det. Läraren ska också skapa en trygg inlärningsmiljö där läraren är lyhörd och studenterna inte känner sig rädda för att dela sina idéer (Darby i Tytler, 2010, s. 17).

Av Nybergs avhandling framgår att lärare omstrukturerar och förbättrar sin kunskap när de får mer erfarenhet (Abell i Nyberg 2008, s. 61). Det framgår också att de lärare som fått mer utbildning i naturvetenskap blir säkrare i sin undervisning (Nyberg, 2008, s. 61).

Harlen hävdar att stämningen i klassrummet måste vara sådan att den uppmuntrar barnen att ställa frågor (Harlen, 1996, s. 75). Läraren måste arbeta med barnen så att de vågar uttrycka sina svar och berätta om sina iakttagelser och tankar kring sina undersökningar (ibid, s. 28f). Harlen anser att syftet med lärarens frågor bör vara att stimulera barnens aktivitet och tankeförmåga, frågorna ska vara produktiva (ibid, s. 61). Nyberg menar att den sociala miljön, hur eleverna bemöts och hur språket används har betydelse för vad eleverna lär sig och upplever (Nyberg, 2008, s. 215).

Bedömning och NO

Eleverna i NU-03 uppfattar att de i huvudsak bedöms utifrån prov och genom att läraren ser vad de gör. Skriftliga läxförhör och samtal i klassen kan förekomma och redovisningar av egna arbeten, muntliga läxförhör samt redovisningar av grupparbeten är ovanligt (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 54).

Att det är svårt att bedöma kunskaper vad gäller naturvetenskapens verksamhet och användning visar resultatet i NU-03. Flera andra studier fastställer att repertoaren för både undervisning och elevernas kunskapsuppföljning behöver utökas (Myndigheten för skolutveckling, 2008, s. 59).

I Nybergs avhandling framkommer att ökad formativ bedömning på ett avgörande sätt kan förbättra elevers lärande (Black & Wiliam i Nyberg 2008, s. 24). Det är också viktigt att eleven får vara delaktig på olika sätt i undervisningen och vid bedömningen. Bedömningen bör vara formativ i möjligaste mån (Lundin & Gunnarsson, 2010, s. 116). Formativ bedömning kan också vara lämpligt för att bedöma om eleven är mogen att ta nästa steg i en planerad progression (Andersson, 2008, s. 57). Osborne och Dillon menar att bedömning som fokuserar på resultat snarare än förståelse har en negativ påverkan på studentens engagemang (Osborne & Dillon, 2008, s. 15f).

Utifrån litteraturen och de intervjuer vi har gjort kan vi konstatera att en av de svåraste uppgifterna för en lärare är att bedöma eleverna. Bedömning kan ske genom skriftliga alster, till exempel genom laborationsrapporter, uppsatser eller prov. Det kan även ske genom muntliga redovisningar av arbeten men också genom experiment eller dator- eller videopresentationer. Det är inte bara den färdiga produkten man ska bedöma utan också vägen dit (Lundin & Gunnarsson, 2010, s. 104f). Harlen belyser att i den sammansatta omgivning som klassrummet innebär är det inte lätt för läraren att lyssna, analysera och registrera elevernas tankar och samtidigt undervisa en hel klass (Harlen, 1996, s. 105).

Stringer och Nilsson menar att bra utvärdering och bedömning ska hjälpa den framtida undervisningen. De belyser tre bedömningstekniker; muntligt med elever (enskilt eller i grupp), elevernas skriftliga produktion samt elevers praktiska arbete (Stringer & Nilsson, 2007, s. 64).

Resultatredovisning

I detta avsnitt redogör vi för materialet från intervjuerna. För att skydda intervjupersonernas identitet har samtliga namn fingerats. Avslutningsvis reflekterar vi över samtliga intervjuresultat i en sammanställning redovisar vi vår analys av intervjuerna med utgångspunkt i de tre kategorier vi redogjort för i metoddelen, det vill säga: ”Inställning till NO”, ”Undervisning i NO” och ”Bedömning i NO”.

Intervju 1 – Louise

Louise är utbildad till ma/no-lärare för årskurs ett till sju. Hon har undervisat i NO på lågstadiet i sex år inklusive mammaledighet. NO för henne är biologi, fysik och kemi. Hon nämner också teknik men menar att det är ett separat ämne.

Hennes inställning till NO-ämnet är väldigt positiv, hon tycker det är oerhört viktigt att väcka intresse tidigt hos barnen. När vi frågade Louise hur hon förhåller sig till att kunskapskraven numera finns redan i årskurs tre och inte i årskurs fem som tidigare svarar hon.

Det tycker jag är bra. Det har ju varit det innan också, alltså man har ju jobbat med NO ända sedan ettan även om det har varit kunskapsmål i femman. Men jag tycker det är bra att det ändå finns nedskrivet nu så att det verkligen är garanterat att alla barn får den basen liksom.

För att eleverna ska bära med sig kunskapen långt efter avslutad NO-undervisning är Louise fullt övertygad om att det handlar om att få uppleva. Hon menar att man ska få experimentera, uppleva och undersöka, undervisningen ska vara upplevelsebaserad och karaktäriserad av "learning by doing".

Louise uttrycker att hon jobbar med NO i teman minst en gång per termin och då ofta lite större. Men att hon gör mindre nedslag om till exempel väder, naturfenomen och att man pratar om kroppen om någon blir sjuk. Hon berättar att hon inte jobbar med NO under någon speciell tid på dagen. När vi frågar om hon jobbar lika mycket med biologi, fysik och kemi svarar hon ärligt att hon nog jobbar mest med biologi. Hon menar att det är svårare att få in fysik och kemi på ett naturligt sätt i den vardagliga undervisningen utan att de lyfts ut och berörs i teman.

Det första syftet med hennes NO-undervisning är att väcka intresse hos eleverna, att de ska vara nyfikna och lite ifrågasättande. Hon uttrycker att målen i Lgr11 är viktiga också men att huvudsyftet i de lägre åldrarna är att väcka nyfikenhet. Hon menar att kunskap och nyfikenhet går hand i hand.

När vi frågar hur hon jobbar med NO i lågstadiet förklarar hon att de jobbar med teman där de väver in NO. Hon ger exempel på tema Rymden och tema Leksaksfabriken där de har NO i form av att de jobbar mycket med material, alltså kemi. Hon vill ge dem upplevelser och kunna förklara utifrån dem. Hon säger att de är lika mycket inomhus som utomhus när de arbetar med NO men att det beror på vilket ämnesområde de jobbar med. De är framförallt ute när de jobbar med biologi och en hel del fysik. Louise förklarar att hon alltid försöker utmana sig själv med att testa nya sätt att göra saker på. Hon menar att man i början på sin lärarkarriär gärna gör på ett sätt för att man är trygg med det men när man har jobbat några år så är det kul att testa nya saker. När hon jobbar med tema kan det vara ett helt öppet tema eller så kan man ha haft en tanke innan om hur det ska bli.

Material som Louise använder i sin NO-undervisning är mycket av det vardagliga, det som är lättillgängligt. Till exempel naturen, batterier, salt, olja, bakpulver och aluminiumfolie. Något speciellt läromedel använder hon inte, men böckerna "Försök med fysik" och "Försök med kemi" utgivna av Hans Persson (Liber 2010) fungerar som hjälp för henne vid "brainstorming". När vi frågar var hon får sina idéer ifrån kan hon inte ge något rakt svar. Hon menar att hon läser läroplanen och tillsammans med sina arbetskollegor försöker hitta på hur de skulle kunna jobba med ett område och träna de förmågor som ska tränas. Hon ser det som positivt att planera tillsammans eftersom alla har olika erfarenheter och bidrar med sina idéer. Louise betonar vikten av att variera undervisningen under ett läsår.

Hon anser att andra ämnen går att integrera i NO-ämnet, dels kan man integrera NO-ämnena i varandra men också väva in andra ämnen i det. Anledningen till att hon jobbar ämnesöverskridande är att hon tror att det ger en helhet för barnen. Att kunskapen går djupare och att de lära sig mycket om de får göra vissa moment på olika sätt. Hon ger oss ett exempel:

Som vattnets kretslopp eller vattenmolekylen, att man gör laborationer, vi läser lite, vi kollar på någon film och sedan får man ha gymna och vara en vattenmolekyl som studsar omkring.

När vi frågar i vilken utsträckning hon låter eleverna påverka innehållet i NO-undervisningen svarar hon att det är olika, att de ibland får påverka jättemycket och att det ibland är lite mer styrt. Hon försöker variera sig. Hon nämner också att något som är "på tapeten" just nu är att

undervisningen ska vara så entreprenöriell som möjligt. Att mycket ska komma från barnen, man ska lyssna på dem och inse att det finns olika vägar att gå. Till det ställer hon sig positiv men ser det samtidigt som en utmaning.

För att ta reda på elevernas förkunskaper brukar Louise be dem skriva vad de kan på post-it-lappar. Efter det får eleverna skriva vad de vill lära sig vilket ligger till grund för temaarbetet. För att ta reda på vad eleverna har lärt sig har de till exempel fått spela in "jag-vet-filmer" där de får berätta vad det kan. De redovisar sina arbeten. Att gå runt och lyssna på eleverna när de har diskussioner är ett annat sätt att ta reda på vad de kan. Men hur man kan veta att eleverna lär sig tycker Louise är en bra fråga som är svår att besvara.

Det är ju den här formativa bedömningen, alltså vi gör ju ganska lite summativa bedömningar i de yngre åldrarna. Ehh... på det sättet. Men i och med att det kanske gör filmer eller förklarar så sätter man sitt omdöme på det men det är svårt också, för mycket hinner man ju inte anteckna och skriva ner. Mycket finns ju inne i mig, i mitt huvud, jag har en känsla, man går på sina erfarenheter, man vet det liksom. Men det är så om jag förolyckas eller inte kan jobba mer så finns det ju ingen som kan det om de här barnen, eftersom jag inte har hunnit skriva ner det.

Louise upplever att eleverna tycker det är väldigt spännande med NO. Hon berättar att så fort de pratar om NO, sitter eleverna nästan helt tysta och lyssnar nyfiket. För att skapa intresse för NO hos eleverna försöker Louise gå ner på deras nivå och få undervisningen att ligga nära deras vardag. När det ligger nära dem själva får hon med sig eleverna med en gång.

Hon har inte ändrat sin undervisning sedan Lgr11 infördes.

När Louise planerar sin undervisning tittar hon på det centrala innehållet och vilka förmågor hon vill att barnen ska utveckla. Hon upplever en svårighet i att kunna repetera ett centralt innehåll varje år upp till trean. Hon menar att tiden inte finns att gå igenom allt centralt innehåll varje år men upplever också en osäkerhet i hur djupt kunskapen sitter hos eleverna om de arbetat endast med ett centralt innehåll i till exempel ettan.

När vi frågar om hon stödjer sin NO-undervisning mot någon lärandeteori skrattar hon och frågar om vi menar en såndär "djup gubbe". Hon säger att hon tror på att man lär sig genom att göra och uppleva men är osäker på om det är någon lärandeteori.

Louise upplever inte några hinder med att bedriva NO-undervisning. Hon säger:

Alltså i och med dagens teknik med internet och öppna upp klassrummet och se saker, jag tänker på stjärnor och stjärnhimlen, du behöver inte samla klockan sju på kvällen för att titta på stjärnor utan vi kan kolla på stjärnhimlen genom att vi visar, vi drar in koordinatören var vi är någonstans och så kan vi se och prata om det.

Att göra mer filmer är något som Louise vill utveckla. Hon hade också gärna velat ha mer NO med de yngre åldrarna. Hon upplever att mycket tid går åt att läsa, skriva och räkna men anser att NO går att involvera i detta.

Intervju 2 – Kristina

Kristina är lärare i svenska och ma/no från förskoleklass till årskurs fem. Hon har undervisat som NO-lärare i tre år totalt men är inte verksam på lågstadiet just nu. De tre rubriker som kommer upp i Kristinas huvud när vi säger NO är fysik, kemi och biologi.

Av Kristinas ämnen är NO hennes huvudämne, hon berättar att hon har stort intresse av det både i sitt yrke och privat. Hon tycker det är jättebra att eleverna redan från årskurs ett ska komma i kontakt med de här ämnena på ett lärorikt och roligt sätt. Matte och NO betraktas som tråkiga ämnen av många elever. Tidigare kom ämnena in först i senare årskurser och var då för teoretiska. Istället tycker Kristina att man ska göra mycket mer praktiskt med barnen i de yngre åldrarna och lägga fram ämnena på sätt så eleverna inte tänker på att det är matte och NO.

När vi frågar Kristina vad som karakteriserar bra NO-undervisning svarar hon:

Det är ju att man ska våga pröva och man ska bli positivt inställd till att bli nyfiken på saker och ting. /.../ Det behöver inte vara färdiga kunskaper utan att man ska våga ställa hypoteser och bli nyfiken på det som man vill undersöka och inte tro att det är svårt och att det här kan inte jag. Det ska överhuvudtaget aldrig finnas i ens huvud när man håller på med NO.

Hon menar att man ska ta för sig, pröva och se vad som händer. Ja, hela tiden leka sig fram. Det är ju så man har kommit på olika saker, genom sina misstag.

Kristina arbetade med NO två gånger i veckan över hela terminen men några speciella tidpunkter under dagen var det inte. När vi frågar vilket syfte hon har med sin NO-undervisning säger hon att man ska våga pröva. Det ska inte vara något typiskt killämne. Det ska inte vara så mycket rätt och fel som det är i många andra ämnen i skolan. Hon anser att fånga intresset är viktigt, har man intresset kan man komma hur långt som helst. Hon menar även att man lär sig under tiden man laborerar och skriver, diskuterar med din kompis eller gruppen du jobbar med. Det är då eleven utvecklas och får nya kunskaper från någon annan och på så sätt ökar man själv sina kunskaper.

Hon bedriver lektionerna både utomhus och inomhus beroende på vad de jobbar med. Hon anser att det är viktigt att reflektera och dokumentera i till exempel en egengjord labbok. Kristina tycker att lärarens roll är jätteviktig, hon menar att om läraren är intresserad av sitt ämne kan hon entusiasmera eleverna och få dem intresserade.

Något läromedel har Kristina inte använt utan eleverna har själva fått göra sitt läromedel. Det material som hon använder hittar man hemma i skafferiet som till exempel socker, salt, ättika, bakpulver, olja och vatten. Man kan även gå ut och ta jord och sand. Det kommer man jättelångt med, säger hon.

Sina idéer får hon från sin "guru" Hans Perssons i form av youtube-klipp och böcker; "Russinhissen" (2010, Hands on Science Text), "Teknikgrytan" (2010, Hands on Science Text). Hon använder också "Försök med NO 1-3" (2011, Liber) som är utformad utifrån Lgr11. Hon ser att NO går att integrera i alla ämnen. Kristina har alltid ett syfte och ett mål med lektionen men eleverna får fria händer att laborera vidare.

Hon har inte några prov för att ta reda på vad eleverna kan utan eleverna får berätta eller redovisa muntligt. När vi frågar vad hon grundar sina omdömen på svarar hon att hon tittar mycket på förmågorna när hon går runt och eleverna laborerar eller skriver, repeterar eller reflekterar. Hon skulle vilja dokumentera mer och testa att ha en klasslista där hon varje dag skriver något om varje elev för att det är mycket man glömmer.

Hon upplever att eleverna tycker att NO-ämnena är väldigt roliga. För att skapa intresse tror Kristina mycket på det praktiska, "learning by doing". Men att man sedan ska koppla teorin till det praktiska.

Kristina är positiv till att Lgr11 är så detaljerad och använder den i sin helhet i planeringen av sin undervisning.

Hon anser att hon jobbar lika mycket med fysik, kemi och biologi. Hon menar att man inte kan gå igenom ett centralt innehåll i ettan och sedan lämna det. Man måste repetera, säcken ska knytas ihop i trean.

När vi frågade om hon har ändrat din undervisning något sedan Lgr11 infördes svarade hon nej men förklarade att den har tydliggjort innehållet i NO i lågstadiet. Lärandeteorier som Kristina stödjer sin undervisning mot är förutom Deweys "learning by doing" även Vygotskijs sociokulturella teori.

Just det här att ta hjälp av varandra, att det inte är fusk utan att se varandras kompetenser. Han pratar om det här men utvecklingszoner som jag tycker är intressant men också svårt. Att man befinner sig på ett trappsteg och att hitta nästa nivå, inte hamna under så att det blir enkelt och tråkigt men heller inte två trappsteg upp så att det blir för svårt. Att hitta rätt svårighetsgrad som sitter snäppet över elevens utvecklingszon är väldigt spännande och samtidigt se hur de hjälper varandra för att komma dit hän. Kunskap, det gör man tillsammans. Det är ett samspel.

Hon ser inte några hinder med att genomföra NO-undervisning. Hon trycker på att NO-lektioner är kreativa och aktiva. Det kan kännas halvrörigt, man ska inte vara rädd för det.

Något som hon vill utveckla är att eleverna ska ta lärdom av varandra och inte så mycket av läraren, läraren har inte svar på allting. Hon menar att strukturen och traditionerna i skolan talar för att man ska sitta själv i lugn och ro och det ska vara tyst. Men för Kristina är det inte i ett tyst klassrum som man lära sig utan i ett aktivt klassrum.

Intervju 3 – Caroline

Caroline är ma/no-lärare för årskurs ett till sju och är även behörig i idrott, bild och IKT. Hon har jobbat tre läsår på lågstadiet. När vi frågade vad hon tänker på när vi säger NO svarade hon att hon landar mycket i djur och natur och mer fysik än kemi.

Hennes inställning till NO-ämnet är väldigt positiv. Hon tycker att det är väldigt roligt att undervisa i och barnen tycker det är kul. Hon uttrycker att det är mycket jobb med att hitta material men när hon väl har gjort det är det väldigt uppskattat av eleverna.

Generellt är Caroline positiv till att kunskapskraven kommer redan i årskurs tre och inte i årskurs fem även om det kan medföra viss stress.

Jag tror att det är viktigt att elever får vara aktiva och ställa hypoteser, det är ett väldigt praktiskt ämne tycker jag. Jag försöker hitta områden som ligger eleverna nära, någonting som intresserar dem där och nu, för att försöka få grepp om hur det som vi ser runt omkring oss fungerar och då brukar det vara ganska motiverande för barnen. Och jag tror, är man motiverad, nyfiken och man får hålla på praktiskt så håller det nog längre också.

Caroline uttrycker att hon inte jobbar regelbundet varje vecka med NO utan mer tematiskt, dels gemensamt på skolan men också i sin egen klass. Hennes syfte med NO-undervisningen är att eleverna ska bli nyfikna och tycka det är roligt, få dem att börja tänka och ifrågasätta. Det ser hon som en bra motor. Men det handlar också om att göra världen runt omkring lite begriplig, hur saker och ting fungerar. Hon menar att det är lättare att nå eleverna om man väckt nyfikenheten. Eleverna är mer mottagliga om de får jobba mer praktiskt än att hon bara står och pratar.

Hon berättar att hon jobbar med NO på lite olika sätt, exempelvis får eleverna jobba själva, experimentera, se på film, gå till parken och skogen. Caroline tror att lärarens roll är väldigt viktig för vad eleverna tar till sig, på samma sätt som hon tror att eleverna själva har mycket att förmedla.

Material som hon använder är vardagsföremål, till exempel pet-flaskor och ballonger men också naturen. Några läromedel använder hon sig inte av men filmer, smartboard och internet används flitigt. Hon menar att man samlar på sig material men att hon sällan gör samma sak två gånger utan plockar vissa delar och gör varianter på dem.

Hon tycker att det går att integrera alla ämnen i NO men att det som begränsar integreringen är bristen på tid. Hon tycker även att hon låter eleverna påverka innehållet för lite. De är delaktiga på så sätt att deras frågor blir viktiga, men Caroline tycker att det är lite skendemokratiskt för man vet som lärare vad det är eleverna måste få med sig. Till viss del får de vara med och påverka, men önskvärt vore mer.

Med de yngre barnen gör hon någon form av fördiagnos eller förfrågor för att ta reda på vad eleverna kan. Vi skriver gemensamt på tavlan vad eleverna kan och får på så sätt lite koll på deras förkunskaper. När de har jobbat på ett tag får de ibland tillbaka samma diagnos som de gjorde innan och kan fylla på med det de lärt sig och själva jämföra sin utveckling. Andra sätt att se vad de lärt sig kan vara en tipspromenad eller att man går runt och frågar eleverna när de gör experiment.

Jag upplever att barn tycker att det är väldigt roligt med NO, och särskilt att experimentera. Sedan är en del lite rädda för att man ska säga fel, hypoteser kan vara lite läskigt för en del.

Caroline upplever att nästan alla elever tycker om NO. Hon menar att hon inte behöver göra så mycket för att väcka elevernas intresse utan att de har mycket av det redan från början.

På Carolines skola har de delat upp det centrala innehållet så att man vet vad som ska göras i årskurs ett, två och tre. Det centrala innehållet styr vad som ska tas upp. När hon planerar sin undervisning försöker hon sätta upp kunskapskraven, och ibland även förmågorna för att göra det tydligt för eleverna och för sig själv. Hon berättar att hon försöker hålla förmågorna levande men att göra dem konkreta och synliga samt hur man bedömer förmågorna tycker hon är svårt. Hon nämner "några i Stockholm" som har hittat fem förmågor som gäller i stort sett i alla ämnen, "the big five". Hon tycker det verkar bra med fem övergripande förmågor istället för olika i varje ämne, som det är nu.

När vi frågar om hon jobbar lika mycket med alla NO-ämnen säger hon att hon jobbar med kemi för lite, att det lätt blir mer tid för fysiken och biologin. Caroline ser både för- och nackdelar med att fördela det centrala innehållet i de tre årskurserna. Det finns en frihet trots att skolan har en årskursplanering, det som är planerat för tvåan kan komma i ett temaarbete

redan i ettan. Risken är stor att man därför missar delar av det centrala innehållet om man flyttar och byter skola.

Caroline har inte ändrat sin NO-undervisning sedan Lgr11 infördes, men hon tycker att den är tydligare när det gäller vilket innehåll som ska tas upp.

Någon lärandeteori vill inte Caroline erkänna att hon stödjer sin NO-undervisning mot samtidigt som hon uttrycker att man lär sig i samspel med varandra och att eleverna behöver vara aktiva. Hon menar att hon inte är någon frälse av någon av teorierna men att när hon läser om dem tycker hon att det är mycket som stämmer överens med praktiken.

Hinder som Caroline ser i sin NO-undervisning är bristen på material. Att det tar mycket tid att jobba fram material som sedan lätt ”får fötter” på en skola. Det finns heller inga pengar till att köpa in bra saker. Även experiment ser hon som en svårighet eftersom alla inte kan få testa själva utan att de får jobba i större grupper eller att hon får visa. Det blir tråkigare då inte alla får experimentera, eleverna blir besvikna om de inte får vara med och testa. Hon säger att hon inte ryggar för något område förutom lite för kemin men tillägger att det inte är så mycket av det i lågstadiet.

Saker som hon vill jobba mer med är fältstudier, få eleverna mer involverade i experiment samt att jobba med MANO, där man i NO:n får matematiken i ett meningsfullt sammanhang.

För att skapa bedömningssituationer och grunder för omdömen försöker Caroline dokumentera allt eftersom hon jobbar. Hon försöker ha ett fokusområde som hon kollar på, till exempel förmågan att ställa hypotes. Hon brukar även ha diagnoser av olika former, redovisningar, låta eleverna skriva själva. Sparade arbeten ligger också till grund för omdömen. Hon avslutar med att säga att hon tycker omdömen är jättesvårt.

Intervju 4 – Elisabet

Elisabet är ma-/no- och sv-/so-lärare för årskurs ett till tre men är även behörig i sv/ma/so upp till årskurs sex. Hon har jobbat fyra år som NO-lärare på lågstadiet. NO för henne är mycket experiment, praktiskt arbete och ett sätt att söka kunskap. Det som finns omkring oss och hur man ser på det, kopplar hon också till NO.

Hon tycker att NO-ämnet är fantastiskt roligt, att få experimentera och lyssna på elevernas diskussioner då de kommer till insikt till något. Det tycker hon är väldigt häftigt.

Då vi frågar vad hon tycker om att kunskapskraven finns redan i slutet av årskurs tre svarar hon:

Det är jättebra. Jag tror man måste lägga en grund tidigt. För det är väldigt mycket som de ska kunna, både kunskapsmässigt men även att kunna genomföra ett experiment eller en systematisk undersökning och även att kunna skriva en rapport.

Hon tycker att bra NO-undervisning bör vara väldigt mycket praktisk. Att eleverna får utforska, upptäcka, skapa egna tankar och upptäcka nya saker. Hon tror att man befäster det som bäst om naturvetenskapen görs konkret.

Elisabet jobbar med NO minst en gång i veckan. Men de har också NO i 4-6 veckors perioder som varvas med SO-perioder. Under NO-perioderna får SO-ämnena stå tillbaka för att ge mer tid för NO och vice versa.

När vi frågar om syftet med henne NO-undervisning beskriver hon:

Jag vill att eleverna ska gå härifrån och ha en positiv syn på det. För ofta är NO ett sånt ämne som ses som väldigt svårt och det är tungt och jobbigt. Och det är väl en av mina stora, att jag inte vill att de ska tänka så, utan att de ska vara något roligt och man ska lära sig nya saker och de ska få upptäcka. Och utveckla den här egna drivkraften och vilja upptäcka också.

Undervisningen sker både utomhus och inomhus. De är ute mycket i början av höstterminen då naturen är väldigt tacksam att arbeta med. Hon menar att kemi och fysik kan vara svårare att ha ute. Framförallt kemi, så det lägger hon lite taktiskt på vinterhalvåret.

Elisabet ser sig som en handledare eller vägledare för eleverna. Hon menar att det är hon som säger vad som ska göras och visar men att eleverna får upptäcka nya saker och diskutera med varandra under arbetets gång. Eleverna har en stor del i arbetet, det är mycket upp till dem hur arbetet fortlöper. Hon som handledare försöker mest hålla ihop det och se till att de får med sig så mycket som möjligt under loppet av den tiden.

De har inte mycket läromedel utan materialet de använder är naturens material och det som vi har runt om kring oss. I klassrummet finns bland annat en batterilåda och en magnetlåda. Sina idéer till undervisningen får hon från olika läromedel, till exempel "Russinhissen" (Hans Persson, Hands on Science Text, 2010) och "PULS Teknik med fysik och kemi 1-3 Grundbok" (Staffan Sjöberg, Natur & Kultur, 2003). Hon använder också sådant som egentligen hör till årskurs fyra till sex, bland annat läromedlet "Boken om fysik och kemi" (Hans Persson, Liber, 2004). Hon berättar att NO-lärarna delger varandra tips och idéer.

Elisabet tror att man behöver se NO som ett eget ämne men att man kan integrera det med andra. Hon betonar vikten av att eleverna får det de ska ha i årskurs ett till tre för att de sedan ska klara av årskurs fyra till sex.

Om hon låter eleverna påverka innehållet i NO-undervisningen beror på vad de ska göra. I vissa avseenden får de vara med och påverka och i vissa är det svårare att låta dem göra det. Ofta diskuterar de fram och tillbaka om hur de skulle kunna göra.

När vi frågar henne om hur hon vet vad eleverna kan och har lärt sig får vi reda på att hon med hjälp av att prata och diskutera ser var de ligger till och vilka förkunskaper de har. För att se vad de har lärt sig har hon ofta en slutuppgift på området, den kan vara både praktisk och skriftlig. Efter varje avslutat arbetsområde gör hon bedömningar som sedan läggs på det nätbaserade verktyget Unikum tillsammans med de skriftliga omdömena.

Elevernas inställning till NO-ämnet upplever Elisabet i det stora hela som positivt. När de gör experiment tycker de att det är fantastiskt roligt. Det de tycker är svårt är att skriva en NO-rapport efter att de har genomfört systematiska undersökningar. Hon tror att intresset för NO hos eleverna skapas framförallt eftersom hon själv tycker det är väldigt roligt och förmedlar mycket positivt. På så vis väcks deras första nyfikenhet och genom att de får vara med och påverka samt känna att de utvecklas skapas intresse.

När hon planerar sin undervisning utgår hon från den förmåga som hon bestämt sig för att jobba med och checkar av det centrala innehållet. Sedan bedömer hon utifrån kunskapskraven.

Kemi är det ämne som hon känner ofta faller bort på grund av att hon tycker det är svårare i de yngre åldrarna. Hon menar att kemi inte är lika lätt att väva in i de andra två ämnena.

På frågan om det centrala innehållet är uppdelat eller återkommande i de olika årskurserna svarar Elisabet att det beror på vilken/vilka lärare eleverna har. Hon som har haft sina elever i ettan, tvåan och trean har vid behov kunnat upprepa de centrala innehåll som inte har suttit så bra som de borde göra. Hon tror att mycket av NO-undervisningen präglas av träd, blommor, alltså biologi och inte så jättemycket av fysik och kemi.

När vi frågar om hon ändrat sin undervisning sedan Lgr11 kom svarar hon:

Jag tror inte att jag har ändrat den, men jag har blivit mycket mer medveten, både jag och eleverna har blivit mycket mer medvetna om vilken del av NO som vi arbetar med. Det är mycket mer uppstrukturerat.

Hon tycker det är bra att Lgr11 är tydlig och man kan inte längre säga att årskurs fem är så långt bort utan det är väldigt mycket som ska göras redan de tre första skolåren.

Det enda Elisabet ser som ett hinder är att hon inte har tillgång till någon NO-sal med tillbehör utan att hon och andra NO-lärare får bära material fram och tillbaka.

Det som Elisabet hade velat utveckla är att experimentera. Om förutsättningarna hade varit bättre tror hon att det hade varit enklare att genomföra oavsett om man är intresserad eller inte. Hon önskar också att det fanns mer tid för NO på schemat för hon tycker det är tufft att hinna.

Det som ligger till grund för elevernas omdömen uppger Elisabet är slutproven samt observationer under tiden. Hon försöker vara väldigt aktiv med alla elever för att snappa upp var de är. Dokumentera försöker hon göra samtidigt som hon går runt och pratar med eleverna. Hon menar att det ultimata hade varit att man kunde sitta tre till fyra stycken, sätta på bandspelaren, få diskutera och prata och verkligen ha de här naturvetenskapliga samtalen. Hon menar också att vissa förmågor är lättare att träna och bedöma än andra.

Sammanställning av intervjuresultat

I följande avsnitt sammanställer vi intervjuresultaten. Vi analyserar, söker mönster, gör kvantifieringar och presenterar relevanta resultat och beskriver våra slutsatser enligt de tre rubrikerna: "Inställning till NO", "Undervisning i NO" och "Bedömning i NO".

Inställning till NO

Samtliga lärare uttrycker att ämnet är fantastiskt roligt, att de har stort intresse för det både i sitt yrke och privat, samt att ämnet är viktigt. Två av lärarna uppger att de tänkte på biologi, fysik och kemi när vi sa NO. En berättade att hon kopplade djur och natur till NO och att hon tänker mer på fysik än kemi. En annan lärare tänker på experiment, praktiskt, att det är ett sätt att söka kunskap på, hon tänker på det som finns omkring oss och hur man ser på det.

Alla lärare är positivt inställda till att kunskapskraven numera också finns i årskurs tre och inte bara i årskurs fem som tidigare. Det motiveras med att de tycker att det är bra att det finns nedskrivet så att eleverna garanteras en bas/grund tidigt. Lärarna tycker att det är bra att eleverna på ett praktiskt, lärorikt och roligt sätt får komma i kontakt med NO redan i årskurs ett. En av lärarna uppger dock att ha kunskapskrav redan i årskurs tre kan medföra viss stress.

Samtliga lärare är eniga om att eleverna tycker att NO-ämnet är väldigt roligt och spännande, särskilt då de får experimentera. Att skriva NO-rapporter kan vara svårt och det kan vara några elever som är rädda för att säga fel och då kan det kännas läskigt att ställa hypoteser.

Undervisning i NO

När vi frågar lärarna vad de tycker karaktäriserar NO-undervisning som gör att eleverna bär med sig kunskapen långt efter avslutad undervisning får vi liknande svar. Enligt lärarna ska NO-undervisningen präglas av att eleverna få vara aktiva, uppleva, upptäcka, utforska, ställa hypoteser, skapa egna tankar och experimentera. Undervisningen ska vara praktisk och beröra områden som ligger eleverna nära. Lärarna tror att kunskapen befästs på bästa sätt om eleverna är nyfikna, motiverade och positivt inställda samt att naturvetenskapen görs konkret. En av lärarna betonar att eleverna ska våga pröva och tro på att de kan.

Två av lärarna jobbar tematiskt med NO. Arbetena varierar från att vara större en gång per termin, till kortare arbeten som förekommer oftare. En av lärarna jobbar regelbundet med NO, två gånger per vecka året runt. Den fjärde läraren jobbar med NO-teman under fyra till sex veckorsperioder och regelbundet en gång per vecka då det inte är NO-tema.

Alla lärarna anser att deras syfte med NO-undervisningen är att väcka elevernas intresse för NO. De vill att eleverna ska bli positivt inställda, nyfikna, ifrågasättande och få en drivkraft att våga pröva och vilja upptäcka. NO handlar också om att göra världen begriplig. Lärarna menar att kunskap och nyfikenhet går hand i hand.

Att bedriva NO-undervisningen både ute och inne är gemensamt för samtliga fyra lärare men de påpekar att det beror på vilket arbetsområde de jobbar med. En lärare uttrycker att fysik och kemi är svårare att undervisa i utomhus. I lärarnas NO-undervisning ingår att ge eleverna upplevelser för att sedan kunna förklara utifrån dem, reflektera och dokumentera, jobba själva, experimentera, diskutera, se på film och gå till parken/skogen. Lärarna uppfattar deras roll som jätteviktig för vad eleverna tar till sig och för att få eleverna intresserade. Om läraren själv är intresserad av ämnet kan hon entusiasmera eleverna. En av lärarna ser sig som en handledare/vägledare som visar vad som ska göras men att eleverna får utveckla och diskutera vidare på egen hand. En av lärarna ser också att eleverna har mycket att förmedla.

Material som lärarna använder i sin NO-undervisning är vardagliga föremål som är lättillgängliga och mycket av det finns i skafferiet. Exempel på saker som används är: salt, olja, bakpulver, ättika, socker, vatten men också aluminiumfolie, batterier, magneter, pet-flaskor, ballonger och jord/sand. Smartboard, internet och naturen är också sådant som används flitigt. Inspiration till sin NO-undervisning hämtar lärarna från sina kollegor, internet och följande läromedel:

Boken om fysik och kemi av Hans Persson, Liber, 2004

Försök med NO 1-3 av Hans Persson, Liber, 2011

Försök med fysik av Hans Persson, Liber, 2010

Försök med kemi av Hans Persson, Liber 2010

PULS Teknik med fysik och kemi 1-3 Grundbok av Staffan Sjöberg, Natur & Kultur, 2003

Russinhissen av Hans Persson, Hands on Science Text, 2010

Teknikgrytan av Hans Persson, Hands on Science Text, 2010

Alla lärare talar om att NO går att integrera i andra ämnen. En av lärarna menar att det endast är bristen på tid som begränsar hur mycket man ska integrera. En annan lärare håller med om att det går att integrera men att det också är viktigt att se NO som ett eget ämne.

Elevernas påverkan på NO-undervisningen är varierad. Ibland får de vara med och påverka jättemycket och ibland är det mera styrt av läraren. Eleverna blir delaktiga på så sätt att deras frågor ses som viktiga. Lärarna berättar att det i vissa avseenden är lätt att låta dem vara med och påverka och andra gånger är det svårare, det beror på vad de ska jobba med. En av lärarna anser att eftersom hon vet vad eleverna måste få med sig kan elevernas påverkan på undervisningen tendera att bli skendemokratisk. Hon tycker att eleverna får vara med och påverka för lite och hade önskat att de kunde få vara med och påverka mer. En annan lärare försöker se entreprenörer i eleverna.

En av lärarna tycker inte att hon behöver göra så mycket för att skapa intresse för NO hos eleverna. De övriga lärarna menar att man ska gå ner på elevernas nivå och jobba med områden som ligger nära deras vardag. De tycker att man ska jobba mycket praktiskt och sedan koppla till teori samt att man själv försöker förmedla sitt intresse för ämnet. Att eleverna själva får känna att de utvecklas är viktigt för att bibehålla deras intresse.

Ingen av lärarna menar att de ändrat sin undervisning efter att Lgr11 börjat gälla. När vi frågar hur lärarna använder sig av kursplanerna får vi något skilda svar. En lärare använder Lgr11 i sin helhet då hon planerar sin undervisning. De andra skiftar mellan att utgå från förmågorna och det centrala innehållet. Två av lärarna påpekar att det centrala innehållet styr vad som ska tas upp och att alla kunskapsområden i det centrala innehållet ska ha berörts i slutet av årskurs tre. Lärarna utgår från kunskapskraven när de ska sätta omdömen och försöker göra dessa så konkreta, tydliga och levande som möjligt för eleverna.

En av lärarna anser sig jobba lika mycket med biologi, fysik och kemi. De övriga tre lärarna är överens om att kemi ofta får stå åt sidan för biologi men även för fysik. De menar att kemin är svårare och inte lika lätt att väva in i undervisningen som biologi och fysik. Lärarna uttrycker att det inte finns tid att gå igenom ett centralt innehåll i alla tre årskurserna samtidigt tycker de att det är viktigt att repetera och knyta ihop säcken i årskurs tre. De menar att det är mycket upp till vilken lärare man har samt om man har samma lärare i alla årskurserna. En lärare som känner sina elever kan upprepa ett centralt innehåll vid behov. Däremot kan det bli problem om en elev byter skola och riskerar då att missa delar ut det centrala innehållet. Innehållet i den nya läroplanen anser lärarna är tydligare och menar att både lärare och elever blir mer medvetna om vad de ska jobba med. Lärarna tycker att innehållet är mer uppstrukturerat nu.

På frågan om de stödjer sin NO-undervisning mot någon lärandeteori får vi inte några direkta svar men vi kan urskilja Dewey och uttrycket ”learning by doing”. Många av lärarna uppger nämligen att de tror mycket på att eleven ska få vara aktiva, få prova själva, få upptäcka och uppleva för att befästa kunskap. Vi kan också urskilja Vygotskij och tankar om att man lär sig i samspel med varandra.

Hinder eller problem som lärarna upplever i samband med NO-undervisning är inte så många men något som de nämner är bristen på material. Det finns inte pengar till att köpa nya saker och sakerna som finns har en tendens att ”få fötter”. En av lärarna uttrycker att experiment kan vara en svårighet då det inte finns möjlighet för alla att få vara med och testa. Att det inte finns tillgång till NO-salar ser en annan lärare som ett problem eftersom hon och kollegorna

får bära runt materialet. En annan lärare menar att lektionerna i sig kan upplevas som halvröriga men att man inte ska vara rädd för det. Hon anser att det är i ett aktivt klassrum som eleverna lär sig.

Det som lärarna vill utveckla i sin NO-undervisning är att göra det möjligt för fler elever att vara med och experimentera. En lärare vill jobba mer med fältstudier och arbeta med MANO (matematik i NO-sammanhang). En annan lärare vill att eleverna ska lära mer av varandra samt få dem att förstå att fröken inte kan allt. En lärare vill utveckla och göra mer NO-filmer tillsammans med eleverna. Två av lärarna hade gärna sett att det fanns mer tid för NO då de tycker det är svårt att hinna med allt.

Bedömning i NO

Det finns lite olika strategier för att ta reda på vad eleverna kan och har lärt sig i NO. För att ta reda på elevernas förkunskaper låter lärarna dem skriva ner vad de kan på post-it-lappar eller svara på en fördiagnos/förfrågor. En gemensam genomgång på tavlan kan också vara ett sätt för att ta reda på vad eleverna kan.

För att ta reda på vad eleverna har lärt sig kan de få spela in ”jag-vet-filmer”, redovisa arbeten, gå tipspromenader, göra en form av slutuppgift eller så kan läraren gå runt och lyssna då eleverna laborerar eller diskuterar. Ett annat sätt att se vad eleverna har lärt sig är att ge tillbaka diagnosen som de gjorde innan påbörjad undervisning och låta dem fylla på med vad de har lärt sig. På så sätt kan eleven själv se sina framsteg.

När vi frågar vad lärarna grundar sina omdömen på får vi lite olika svar. Lousie menar att hon mest jobbar med formativ bedömning och väldigt lite med summativ bedömning. Hon ser ett problem i att hinna anteckna och dokumentera och förklarar att mycket finns i hennes huvud, att hon går mycket på erfarenhet och känsla. Hon sätter sitt omdöme på arbeten, redovisningar och diskussioner. Att skriva omdömen tycker hon är knivigt och det är ett dilemma som ständigt diskuteras på skolan. Kristina försöker titta på förmågorna när hon går runt och observerar eleverna då de experimenterar, skriver, repeterar och reflekterar. Hon skulle dagligen vilja hinna skriva kommentarer om varje elev på en klasslista. Caroline dokumenterar allt eftersom eleverna arbetar. Hon försöker ha ett fokusområde som hon tittar extra på. Diagnoser, redovisningar och sparade arbeten ligger till grund för omdömena och även hon uppger att hon tycker det är svårt att skriva dem. Elisabet baserar sina omdömen på slutprov och observationer. Hon försöker vara aktiv för att snappa upp vad eleverna har lärt sig och dokumentera under tiden hon går runt i klassrummet. Hon hade önskat att man kunde sitta ner tre till fyra personer och kunna spela in naturvetenskapliga samtal. Hon uttrycker också att vissa förmågor är lättare att träna och bedöma än andra.

Diskussion

I följande avsnitt reflekterar och diskuterar vi resultaten som vi har fått genom de empiriska undersökningarna samt kopplar det till den teoretiska anknytningen och litteraturgenomgången. Avslutningsvis kommer vi att ge förslag på vidare studier i ämnet samt diskutera vår studies betydelse för läraryrket. Diskussionen är indelad på samma sätt som sammanställningen av intervjuresultaten: ”Inställning till NO”, ”Undervisning i NO” och ”Bedömning i NO”

Inställning till NO

Något som vi tror är gemensamt för alla lärare är att de önskar att eleverna ska tycka om just deras ämne. Så känner också vi då vi vill att våra kommande elever inte ska bäva för att ha NO utan se fram emot NO-lektionerna och tycka att ämnet är roligt och intressant. Lindahl (2003) nämner att många elever tycker att NO är ett av de tråkigare ämnena i skolan. Detta kan jämföras med Persson (2003) och Nilsson (i Löfgren, 2012) som uttrycker att det är av stor vikt att väcka elevernas intresse och att hålla det vid liv. Persson menar att detta kan ske genom att arbeta varierat och med inslag av praktiska och estetiska inslag. Enligt Lgr11 kan man hålla elevernas intresse för biologi, fysik och kemi vid liv om man utgår från elevernas upplevelser och aktuella händelser. Samtliga lärare som vi intervjuade ser NO som ett praktiskt ämne och upplever att alla elever har ett intresse för och tycker NO-ämnet är roligt. Lärarna menar att de inte behöver anstränga sig nämnvärt för att få eleverna intresserade utan att intresset finns naturligt.

Våra lärares huvudsakliga syfte med sin NO-undervisning är alltså att väcka intresse snarare än att befästa kunskap. Attitydskapande och stimulering av elevernas intresse tycker både Andersson (2008) och Sjøberg (2000) ska vara en av skolans viktigaste uppgifter. De menar att de faktiska kunskaperna inte är det viktigaste, utan att de fått känna glädje, engagemang samt utveckla en positiv inställning, är det som ska komma i första hand. Målet bör vara att inställningen ska leva kvar även efter avslutad undervisning. Harlen (1996) och Tytler (2010) betonar också att undervisning i naturvetenskap handlar om att inspirera, väcka elevernas lust och nyfikenhet kring naturvetenskapliga fenomen samt ge eleverna möjlighet att skapa en positiv attityd till ämnet. Att intresset är viktigt för inläring är något som vi hade tankar om innan studien och som stärktes av både lärarnas svar och den tidigare forskningen. Lgr11 kommenterar sambandet mellan nyfikenhet, intresse och kunskap. Nyfikenhet sporrar till sökande efter kunskap och kunskap leder till större fascination och nya frågeställningar.

Flera författare som vi nämnt menar att intresset och attityden till NO utvecklas under låg- och mellanstadiet och just därför anser vi att lärarna som undervisar i dessa stadier har stor betydelse för att elevernas intresse ska väckas och bibehållas. Elstgeest (i Harlen, 1996) menar att lärarens attityd till NO-ämnet smittar av sig på eleverna, något som även våra intervjupersoner instämde i. Lindahls (2003) studie visar att NO har en tendens att bli mastigt och svårt om det introduceras sent i skolan. Eleverna i Lindahls (2003) studie önskade en tidigare erfarenhet av NO. Vi tror att om eleverna görs bekanta med ämnet vid en lägre ålder blir övergången till det mer abstrakta, inte lika svår. Likt Elfström m.fl. (2008) undrar vi vad det är som gör att intresset för NO sjunker i högstadiet då yngre barn av naturen är intresserade.

Undervisning i NO

Något som vi tycker är väldigt intressant är att alla våra intervjupersoner direkt eller indirekt följer någon lärandeteori, men bara en av dem nämner teorierna vid namn. Flera av lärarna uttrycker till exempel att undervisningen ska vara upplevelsebaserad och några utav dem nämner uttrycket "learning by doing". En av lärarna pratar om den proximala utvecklingszonen samt att lärande sker i samspel med andra. "Learning by doing", den proximala utvecklingszonen och att lärande sker i samband med andra är nyckelord som vi kommer att ta fasta på i vår kommande NO-undervisning. Att hitta varje elevs utvecklingszon i en klass samt att anpassa arbetssätt och lärostoff till varje elevs nivå känner vi kan vara en av de större utmaningarna som vi kommer ställas inför som NO-lärare.

När vi intervjuade en av våra lärare gav hon många undervisningsexempel som vi kopplade till fysik och kemi men när vi sedan frågade om hon jobbade lika mycket med biologi, fysik och kemi svarade hon, precis som de övriga lärarna, att hon undervisade mest i biologi. Både Lindahl (2003) och Sjøberg (2000) menar att biologi är det ämne som det undervisas mest i av de tre NO-ämnena. Att biologi får mest utrymme i lågstadiet är något vi själva erfarit.

Kursplanerna är lika upp till årskurs tre i de tre naturorienterande ämnena för att undervisningen ska skapa en helhet vad gäller synen på naturen, människan och naturvetenskapen och dess tillämpningar. Genom att arbeta tematiskt och integrera NO-ämnena både i varandra och i andra ämnen tror vi elevernas inläring gynnas. Eleverna kan se en helhet och ett sammanhang i och med att de inte behöver göra några avbrott i undervisningen. Saker och ting kan tränas i ett meningsfullt sammanhang och det finns en begriplig logik till varför de uppkommer. Att också eleverna förstår logiken tycker vi är viktigt för att deras intresse ska bibehållas och lusten att upptäcka ska finnas kvar. Att jobba tematiskt tror vi kan vara väldigt inspirerande och stimulerande även för oss som lärare. Vi tror precis som en av våra intervjupersoner att det inte finns några gränser för vad som kan integreras eller hur stort ett temaarbete kan bli. Precis som Nilsson (2007) påpekar menar vi att man heller inte behöver känna sig bunden till något speciellt läromedel om man arbetar med tematisk undervisning, utan man kan använda material som passar för temaarbetet.

Nilsson hävdar enligt Löfgrens artikel (2012) att repetition är minnesförstärkande och att man måste upprepa saker under skoltiden. Vad gäller det centrala innehållet i NO tror vi därför att man inte kan arbeta med ett innehåll i en årskurs och sedan lämna det utan att man måste återkomma för att eleverna ska befästa kunskap. Däremot ser vi en svårighet i att hinna med att både gå igenom och dessutom återkomma till alla kunskapsområden i det centrala innehållet. Våra lärare uttrycker att det är viktigt att repetera men att det inte hinns med i den verkliga praktiken.

Vi tycker att det var intressant att samtliga lärare uppgav att de inte anser att de ändrat sin undervisning i NO sedan Lgr11 börjat gälla. Lärarna vi intervjuade har ett stort intresse för NO-ämnet och undervisade i det även tidigare. Vi tror att de lärare som ändrat sin undervisning mest är de som tidigare inte undervisade alls i NO. De lärarna finns inte bland dem vi intervjuade.

När Lpo94 var gällande tror vi att många lärare väntade med att introducera NO-ämnena till mellanstadiet med motiveringen att läs- och skrivinläring samt matematik tar mycket tid. Att lärarna känner sig obekväma i att undervisa i NO kan också ha varit en anledning. Vi ställer oss positiva till att kunskapskrav i Lgr11 nu finns redan i årskurs tre. Vi tror att det bidrar till att lärarna känner sig mer "tvingade" till att undervisa i NO i lågstadiet. Samtliga lärare som vi intervjuade är också positiva till att det nu finns nedskrivet så att eleverna garanteras en NO-bas i tidig ålder. Lindahl (2003) hävdade att skolan bör ta sitt ansvar för att eleverna tidigt ska få en positiv upplevelse av NO. Genom att Lgr11 har införts tror vi att skolan lättare kan ta detta ansvar.

Trots att vi under utbildningens gång och i samband med denna studie har bearbetat kursplanerna i NO i Lgr11 samt det tillhörande kommentarmaterialet känner vi fortfarande en osäkerhet i hur den ska användas på bästa sätt. Kommentarmaterialet har hjälpt oss att tolka kursplanerna. Vi tror att det är många lärare som inte vet att materialet finns som stöd. En orsak kan vara att materialet är relativt nytt. På samma gång vet vi att det inte finns något facit

på hur kursplanerna ska användas. Våra intervjupersoner gav oss heller inte något entydigt svar på hur de använder dem.

Vi kan konstatera att de få läromedel som lärarna använder är för dem själva, för att få inspiration och idéer till sin undervisning. Av de läromedel som används kan vi konstatera att de flesta är författade av Hans Persson. Efter att ha fått ta del av materialet tycker vi att de är väldigt inspirerande och bra men vi är medvetna om att undervisningen kan bli ensidig om man förlitar sig helt till ett och samma läromedel. Med dagens teknik och de läromedel som finns tror vi inte att vi kommer ha några problem med att få idéer till vår NO-undervisning. Det ser heller inte lärarna som vi intervjuade som något problem.

En av våra intervjupersoner anser att eleverna ska våga pröva sig fram och förstå att det rätta svaret inte ligger i fokus. Det är också något som Skolinspektionen (2011) tar upp i sin rapport och som Lindahl (2003) instämmer i. Vi tycker att eleverna ska känna sig trygga och bekväma i att våga ställa egna hypoteser och inte vara rädda för att svara fel. Vi tror att man många gånger kan lära sig även av ett felaktigt svar. För att en sådan klassrumsatmosfär ska infinna sig tror vi att lärarens roll, att vara lyhörd och tillmötesgående, är jätteviktig. Våra intervjupersoner ser läraren som väldigt betydelsefull för vad eleverna tar till sig och för att få eleverna intresserade. Enligt Darby (i Tytler, 2010) ska läraren skapa en trygg inlärningsmiljö där eleverna inte känner sig rädda för att dela sina idéer.

Vi vill i vår NO-undervisning anpassa oss till elevernas nivå och ta vara på deras frågor, intressen och erfarenheter. Av Imsen (2006) framgår att läraren ska anpassa både arbetsätt och lärostoff till elevernas nivå. Vi vill göra NO-ämnet intressant genom att utgå från elevernas vardag och ge dem upplevelser som har med naturvetenskap att göra. Dessa upplevelser och erfarenheter anser vi kan hämtas både inomhus och utomhus, något som samtliga lärare som vi intervjuade bekräftar. Elfström m.fl. (2008) menar att den undersökande verksamheten går att genomföra överallt bara det finns material. Vi tror att många skolor anser sig inte ha tillräckligt med NO-material. Vår åsikt, som stöds av våra intervjupersoners svar, är att NO-undervisning inte behöver något avancerat material utan att mycket går att hitta i ett vanligt hushåll.

Myndigheten för skolutveckling (2008) hävdar att det krävs variation i undervisningen för att eleven ska kunna utveckla olika kunskapsfärdigheter. Vi anser att NO-undervisningen ska vara både praktisk och teoretisk. Vi önskar att teorin ska kunna förklara praktiken och att praktiken ska kunna konkretisera teorin. Dimenäs och Sträng-Haraldsson (1996) betonar att ju fler sinnen eleven använder desto mer lärs in. Vi ambition är att vår NO-undervisning ska vara varierad och karaktäriseras av flera olika arbetsformer. Deweys åsikt är enligt Imsen (2006) att man lär sig genom utforskning och erfarenhet samt att eleven ska ha möjlighet att aktivt undersöka och handla. Enligt våra lärare ska NO-undervisning präglas av att eleverna får vara aktiva, upptäcka, utforska, ställa hypoteser, skapa egna tankar och experimentera. Claesson (2007) framför Vygotskijs tankar om att undervisning ska kännetecknas av att den är konkret och att eleven får vara aktiv i sitt lärande. Våra intervjupersoner menar att undervisningen ska vara praktisk och beröra områden som ligger eleverna nära.

Både vi och de lärare vi intervjuade ser NO som ett praktiskt ämne. Därför tycker vi att det är märkligt att de mest förekommande arbetsätten i NO är att eleverna sitter och lyssnar medan läraren pratar, eleverna arbetar var för sig, läraren pratar och ställer frågor och enskilda elever svarar samt att läraren och elever diskuterar tillsammans (Myndigheten för skolutveckling, 2008). Både Myndigheten för skolutveckling (2008) och NU-03 visar att elevernas inflytande

och påverkan på arbetssätt och innehåll i NO-undervisningen är liten. De intervjuade lärarna uppger att de försöker låta eleverna vara med och påverka men att det hade varit önskvärt om eleverna kunde ha mer inflytande. Vi förstår att det är svårt att låta eleverna påverka eftersom läraren jobbar utifrån kursplanerna och är den som vet vad eleverna måste få med sig.

Vi tror att många lärare drar sig för NO-undervisning och undersökande arbete för att lektionerna ofta kan upplevas som röriga och att läraren kan känna att de tappar kontrollen. Under lektionerna kan eleverna bli pratiga och livliga men Harlen (1996) menar att barn blir högljudda när de blir ivriga och detta oväsen kan hjälpa dem att förstå det de håller på med. En av våra lärare uttrycker att det inte är i ett tyst klassrum som man lär sig utan i ett kreativt. Claesson (2007) framför Vygotskijs tankar om att människan tillägnar sig sin omgivning genom aktiv verksamhet och att det är genom att delta i ett sammanhang som lärande äger rum. Upphovet till allt läranade är den sociala gemenskapen (Imsen, 2006).

Bedömning i NO

Bedömning är något som vi tycker verkar svårt och som våra intervjupersoner bekräftar. Att det är svårt att bedöma kunskaper i NO visar även resultatet i NU-03. Våra intervjupersoner uttrycker att förmågorna är centrala vid bedömningen. En av dem funderar på om bedömningen hade underlättats om "The Big 5" hade tillämpats. Då undviker man att förmågorna skiljer sig åt beroende på vilket ämne. Med "The Big 5" är det samma förmågor i alla ämnen som bedöms. Vi tror att det hade varit lättare och att man hade känt sig mer säker om det hade varit samma förmågor som skulle bedömas i alla skolans ämnen. En förutsättning för att eleven ska kunna utvecklas tror vi, precis som Svanlid (2012), att eleven måste ha en möjlighet att förstå lärarens bedömning. Eleven måste få veta vad den ska lära sig/vilket målet är, var den är nu samt hur den ska komma till målet. Det här är frågor som formativ bedömning bygger på.

Samtliga lärare jobbar med formativ bedömning vilket står i linje med tidigare forskning som förespråkar denna typ av bedömning. En av våra lärare uppgav att hon använder sig av en slutuppgift för att bedöma eleverna. Det tolkar vi som en summativ bedömning. Av den teoretiska anknytningen framgår att summativ bedömning kan ha en hämmande effekt på elevernas lärande. Bedömning kan vara av både formativ och summativ karaktär. Om man endast förlitar sig till en summativ bedömning kan det vara orättvist mot elever som av olika anledningar inte kan prestera sitt bästa vid just det tillfälle då prov skrivs. I Nybergs (2008) avhandling framgår att formativ bedömning kan förbättra elevers lärande.

För att kunna hitta varje elevs närmaste utvecklingszon och för att en progression i lärandet ska kunna ske krävs ständig formativ bedömning. Precis som en av våra intervjupersoner och Harlen (1996) påpekar tror vi att det är svårt att hinna sätta sig och göra bedömningsunderlag för klassens alla elever varje dag. Mycket av bedömningsunderlaget finns inne i lärarens huvud vilket kan bli ett stort problem om läraren drabbas av sjukdom eller byter arbete.

Slutsats

Det vi ville med vår studie var att ta reda på hur lärare undervisar i NO för att eleverna ska kunna nå kunskapskraven i slutet av årskurs tre. Vi ville också undersöka vad lärarna gör för att skapa intresse för NO hos eleverna samt titta närmare på hur lärarna tar reda på vad eleverna kan och har lärt sig i NO.

Vi anser att vi har fått svar på vår frågeställning. En slutsats vi har kommit fram till efter att ha intervjuat fyra lärare är att undervisning i NO bör karaktäriseras av praktiskt arbete och aktivt deltagande. Huvudsyftet med NO-undervisning på lågstadiet är att skapa intresse, vilket har stor betydelse för vad eleverna kan lära sig. Lärarna uppgav att deras inställning till NO smittar av sig och de upplever att det finns ett naturligt intresse hos eleverna, därför behöver lärarna inte göra något speciellt för att skapa intresse. Lärarna tar reda på elevernas förkunskaper genom post-it-lappar, förfrågor eller gemensamma genomgångar. För att ta reda på vad de har lärt sig får eleverna spela in ”jag-vet-filmer”, redovisa arbeten, gå tipspromenader, göra slutuppgifter eller genom att läraren går runt och lyssnar på eleverna när de laborerar eller diskuterar. Vår studie har visat att bedömning i NO med fördel bör vara av formativ karaktär. Att bedöma eleverna var något alla lärare tyckte var svårt.

Slutsatserna har vi dragit utifrån fyra intervjuer med inslag av våra personliga tolkningar och vårt resultat styrks många gånger av tidigare forskning. Genom de tjugo till trettio minuter långa intervjuerna kan vi inte generalisera svaren, de är alltför korta och få för det. För en mer tillförlitlig bild borde kanske även observationer av lärarnas NO-undervisning genomförts i och med att deras svar inte nödvändigtvis speglar deras undervisning. Lärarnas kön, utbildning och erfarenhet är något som vi i efterhand har funderat på om vi borde ha tagit reda på eftersom vi märkte under analysen att det hade kunnat vara värdefullt att veta och att det kan ha haft en avgörande roll för hur de svarade.

Förslag på vidare forskning

När vi arbetade med vår litteraturgenomgång insåg vi att naturvetenskapliga begrepp är/bör vara centralt i NO-undervisning. Det var något som återkom i många av våra referenser. Våra intervjupersoner nämnde inte alls något om begreppens betydelse, därför är det ett område som vi anser att man skulle kunna undersöka mer ingående.

Något annat som hade varit intressant att undersöka närmare är hur temaarbete bedrivs. Hur arbeten får sin grund, hur det påbörjas och fortlöper samt hur eleverna bedöms.

Ytterligare ett område som hade varit spännande att titta närmare på är vad lärarens utbildning, skolans ekonomi och elevernas inflytande spelar för roll i NO-undervisning.

Studiens betydelse för vår kommande roll som lärare

Vi anser att det som vi har kommit fram till i vår undersökning har stor betydelse för vår framtida roll som lärare och för läraryrket. Genom intervjuerna med våra fyra lärare både tror och hoppas vi att vi har bidragit till att tankar har väckts och att lärarna har fått tillfälle att reflektera över sin NO-undervisning. För oss har lärarnas deltagande i studien varit mycket värdefullt och vi hoppas att det varit givande även för dem.

Genom att göra detta examensarbete har vi fått en större insikt i hur Lgr11 är upplagd och hur man kan arbeta med den, något som vi har saknat i vår utbildning. Vår ambition är att verksamma NO-lärare som läser vårt arbete ska kunna ha nytta av det och förbättra undervisningen för sina elever. Vi tycker att det är av stor vikt att ta upp NO-undervisningen i lågstadiet för att det är ett ämne som upplevs som väldigt svårt och komplicerat. I och med vårt arbete har vi fått en bild av hur NO-undervisningen kan bedrivas vilket kommer vara till en stor hjälp i vår kommande roll som NO-lärare.

Referenser

af Geijerstam, Åsa (2006). *Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan*. Hämtad 2012-11-29 från

<http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fudiva-portal.org%2Fsmash%2Fget%2Fdiva2%3A373766%2FFULLTEXT01&ei=yCS3UIW3BaT54QSvx4CoAg&usg=AFQjCNG1dOqlOlnu9V8-ZGHYJeq3mzOaZw>

Andersson, Björn (2008). *Grundskolans naturvetenskap – Helhetssyn, innehåll och progression*. Lund: Studentlitteratur.

Claesson, Silwa (2007). *Spår av teorier i praktiken – Några skolexempel*. Studentlitteratur.

Dimenäs, Jörgen & Sträng-Haraldsson Monica (1996). *Undervisning i naturvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Egelstig, Susanna (2001). *NO-undervisning. En undersökning av den naturorienterande undervisningen i läsårs 1-3*. Linköpings Universitet. Hämtad 2012-11-29 från <http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDkQFjAC&url=http%3A%2F%2Fliu.diva-portal.org%2Fsmash%2Fget%2Fdiva2%3A23969%2FFULLTEXT01&ei=mUG3ULL5Kqb4QT9u4DYBA&usg=AFQjCNEPRhGLoeX8qYMcPuDIhkEISwDpQA>

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

Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H., & Wängnerud, L. (2007). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*, tredje upplagan. Stockholm: Norstedts juridik.

Gallas, Karen (1995). *Talking their way into science: Hearing children's questions and theories, responding with curricula*. New York: Teachers College Press.

Harlen, Wynne (1996). *Våga språnget*. Almqvist & Wiksell.

Helldén G., Jonsson G., Karlefors I., & Vikström A. (2010). *Vägar till naturvetenskapens värld – ämneskunskap i didaktisk belysning*. Liber AB.

Helldén, G., Lindahl, B., & Redfors, A. (2005). *Lärande och undervisning i naturvetenskap – en forskningsöversikt*. Vetenskapsrådet. Hämtad 2012-12-03 från http://www.cm.se/webbshop_vr/pdf/er/vr_rapp2005_2.pdf

Illeris, Knud (2007) *Lärande*. Studentlitteratur.

Imsen, Gunn (2006). *Elevens värld - Introduktion till pedagogisk psykologi*, fjärde upplagan. Studentlitteratur.

Kali, Ahmad & Barnaby, Flores. (2009). *En kvalitativ studie om lärares arbetssätt och mål mot sin vision för NO-undervisning*. Göteborgs Universitet. Hämtad 2012-11-29 från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/23636/1/gupea_2077_23636_1.pdf

- Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur.
- Lindh, Britt (2003). *Lust att lära naturvetenskap och teknik? - En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborgs Universitet. Hämtad 2012-11-12 från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/9599/2/gupea_2077_9599_2.pdf
- Lundahl, Christian & Folke-Fichtelius Maria (2010). *Bedömning i och av skolan – praktik, principer, politik*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundin, Mattias & Gunnarsson Gunilla (2010) *Att dirigera undervisningen i naturvetenskapliga ämnen - Redskap för en didaktisk analys*. Liber AB
- Löfgren, Ingalill (2012, 17 november). Plötsligt hittar vi den där underbara blomman vid sidan av vägen. *Göteborgsposten*, s 60-61.
- Myndigheten för skolutveckling (2008). *Naturorienterande ämnen – En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Stockholm: Myndigheten för skolutveckling.
- Nilsson, Jan (2007) *Tematisk undervisning*, andra upplagan. Studentlitteratur.
- Nyberg, Eva (2008). *Om livets kontinuitet Undervisning och lärande om växters och djurs livscyklar - en fallstudie i årskurs 5*. Göteborgs Universitet. Hämtad 2012-11-09 från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/18826/1/gupea_2077_18826_1.pdf
- Osborne, Jonathan & Dillon, Justin (2008). *Science education in Europe: Critical reflections: a report to the Nuffield Foundation*. London: The Nuffield Foundation.
- Persson, Hans (2000). *Att bygga begrepp – Konkret och kreativ naturvetenskap*. HLS förlag.
- Persson, Hans (2003). *Inspirerande fysik och kemi – Fakta, experiment och lite metodik för förskolan och grundskolans tidigare år*. Science and Music AB.
- Sjøberg, Svein (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolinspektionen. (2011). *Rapport – efter kvalitetsgranskning av undervisning i no i grundskolan årskurs 1-3 vid Sternöskolan i Karlshamns kommun*. Hämtad 2012-11-29 från <http://www.skolinspektionen.se/Documents/Rapporter/spara-2011/kvalgr-no-karlshamn-sternoskolan-rapport.pdf>
- Skolverket (2009). *”Tematisk undervisning engagerar eleverna”* Hämtad 2011-11-20 från <http://www.skolverket.se/skolutveckling/ncs/reportage/2009/tematisk-undervisning-engagerar-eleverna-1.89579>
- Skolverket (2010). *Formativ bedömning – bedömning för lärande*. Hämtad 2012-11-20 från http://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/omraden/bedomning-och-betyg/formativ_bedomning

Skolverket (2011a). *Kommentarmaterial till kursplanerna*. Hämtad 2012-11-20 från <http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/grundskoleutbildning/stodmaterial/kommentarmaterial-till-kursplanerna-1.122644>

Skolverket (2011b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Hämtad 2012-11-09 från http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publikation?_xurl=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D2575

Stinger, John & Nilsson, Lars (2007). *Lyckas med NO – en bok för läraren*. Gleerups Utbildning AB.

Strömquist, Siv (2010). *Uppsatshandboken: Råd och regler för utformningen av examensarbeten och vetenskapliga uppsatser*. Uppsala: Hallgren & Fallgren. Studieförlag AB

Stukát, Staffan (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur

Svanelid, Göran (2012). Jakten på The Big 5 går vidare. *Pedagogiska magasinet – Läraförbundets tidskrift för utbildning, forskning och debatt*, Nr 4, 6-9.

Tytler, Russell (2010). *Ways forward for Primary Science Education – A research review commissioned by the Swedish National Agency for Education*. Deakin University

Vetenskapsrådets Regler och riktlinjer. Hämtad 2012-11-09 från <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

West, Eva (2011). *Undervisning och lärande i naturvetenskap . Elevers lärande i relation till en forskningsbaserad undervisning om ljud, hörsel och hälsa* Hämtad 2012-11-29 från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/27970/3/gupea_2077_27970_3.pdf

Bilaga – Intervjuguide

Kort **presentera** oss och berätta om **syftet** med samt **bakgrunden** till examensarbetet. Fråga om det är okej att vi **spelar in** och **antecknar** under intervjun. Informera om att deltagandet är **frivilligt**, materialet bara används till vår studie samt att intervjupersonerna garanteras **anonymitet**.

Någon **fråga**?

Starta inspelningen!

Inledande frågor

- Vad har du för utbildning?
- Hur många år har du jobbat som NO- lärare i lågstadiet?
- Vad tänker du på om jag säger NO?

Tematiska- och uppföljningsfrågor

- Vad har du för inställning till NO- ämnet?
- Hur förhåller du dig till att kunskapskrav i NO nu finns redan i åk 3 och inte i åk 5 som tidigare? (Leder till mer NO i lågstadiet för-/nackdelar)
- Vad tycker du karaktäriserar bra NO-undervisning? (Bra= eleverna bär med sig kunskapen långt efter avslutad undervisning)

- Hur ofta och när arbetar du med NO? (Årskurs, termin, tid på dagen)
- Vad har du för syfte med din undervisning i NO? (Befästa kunskap/skapa intresse)
- Hur jobbar du med NO i lågstadiet? (Ute/inne, lärarens/elevens roll)
- Vad för material använder du i din NO-undervisning? (Läromedel, verktyg)
- Varifrån får du dina idéer till NO undervisningen?

- Ser du NO som ett eget ämne eller integrerar du det med andra ämnen? Motivera!
- I vilken utsträckning låter du eleverna påverka innehållet i NO undervisningen?
- Hur tar du reda på vad eleverna kan och har lärt sig i NO? (Förkunskper, bedömning och utvärdering)
- Vad uppfattar du att eleverna tycker om dels NO- ämnet, och dels din undervisning i ämnet?
- Vad gör du för att skapa intresse för NO hos eleverna?

- Hur använder du dig av kursplanerna? (Centralt innehåll, kunskapskrav, förmågor, kommentarmaterial)

- Jobbar du lika mycket med biologi, fysik och kemi? (Uppdelat/integrerat)
 - Skulle du säga att fördelningen av det centrala innehållet i de olika årskurserna är uppdelat eller återkommande? Motivera!
 - Har du ändrat din undervisning i NO sedan Lgr11 infördes? På vilka sätt?
 - Stödjer du din NO- undervisning mot någon lärandeteori? Vilken/vilka? Motivera!
-
- Är det något du tycker är svårt att genomföra i din NO- undervisning? Finns några hinder? (Innehåll, arbetsformer?) Motivera!
 - Vill du förändra något i din NO- undervisning och i så fall vad?
-
- Är det något du vill tillägga?

Stoppa inspelningen!

Tack för din medverkan och för att vi får ta del av dina tankar och erfarenheter!