

NO-ämnenas texter och texttyper

Pia Nygård Larsson, Malmö högskola

I grundskolans NO-ämnena ska eleverna enligt läroplanen utveckla förmåga att använda sina kunskaper för att *granska information, kommunicera* och *ta ställning* i frågor som rör NO-ämnenas innehåll. Eleverna ska genomföra systematiska undersökningar, och *använda begrepp, modeller* och *teorier* för att *beskriva* och *förklara* naturvetenskapliga samband (sammansättning från kursplaner för kemi, fysik, biologi - mina kursiveringar).

De kursiverade orden ovan tydliggör att NO-innehållet uttrycks i språk, modeller och i texter – olika typer av texter som eleverna ska läsa, samtala om och skriva. Man kan därför tala om en särskild *scientific literacy* som innebär att NO-ämnena och undervisning i NO handlar om både innehållsliga dimensioner och språkliga aktiviteter, där naturvetenskapliga sätt att se på världen kommer till uttryck. Med utgångspunkt i egna erfarenheter lär eleverna sig tillsammans med andra att tillämpa sina kunskaper om naturvetenskap samtidigt som de lär sig använda språket på särskilda och ändamålsenliga sätt (Norris & Phillips 2003; Lundqvist, Säljö & Östman 2013, jfr Vygotskij 1999).

För att bättre förstå och ta till sig ämnesinnehållet behöver eleverna förstå hur detta innehåll framställs i olika texter. Hur man uttrycker sig handlar om ett skolämnes synsätt och tankesätt. Varje skolämne har sitt funktionella sätt att framställa sitt innehåll på. Att som elev närma sig NO-ämnenas språkbruk innebär att närma sig en förståelse av ett naturvetenskapligt sätt att tänka, tala och skriva om världen.

Som lärare kan det vara svårt att ”ställa sig vid sidan om” sin kunskap och läsa NO-texter utan den ämnesmässiga förståelse man har. Man läser in samband som egentligen inte uttrycks tydligt, och man har ett djup i sin förståelse som gör att texterna får en annan mening än den som eleverna skulle kunna skapa i sin läsning av samma text. Det kan därför vara en utmaning att föreställa sig drag i texten som försvårar elevens förståelse av innehållet. Desto viktigare är ett medvetet arbete med texter i undervisningen, i form av samtal om texter och fokus på hur innehållet uttrycks i olika typer av texter. Om läraren är medveten om hur språk och text ser ut i det egna ämnet och stöttar eleverna i textarbetet så kan eleverna lättare nå målen och uppfylla kunskapskraven.

Ord och begrepp i en text hänger samman bland annat genom de betydelserelationer ord har till varandra. I NO-ämnena kan dessa förtydligas genom begreppskartor (jfr Del 3, Ord-förråd och begreppsutveckling i NO-ämnena). Genom att man grafiskt visar hur orden hänger samman får eleverna ökad förståelse för ämnesinnehållet. Ofta ger också detta ökad förståelse för den text där orden förekommer. Det blir helt enkelt lättare att förstå texten om de betydelsemässiga relationerna tydliggörs.

På samma sätt kan texternas struktur tydliggöras. Att eleverna förstår vilket syfte och vilken struktur en text har underlättar förståelsen. Det blir lättare att både läsa och skriva texter om man vet vad texten ”vill” och hur den på ett funktionellt och ändamålsenligt sätt ”jobbar” för att uppnå detta (Halliday & Martin 1993).

Nedan redogörs för några grundläggande sätt att strukturera kunskapen i NO-texter. Dessa texttyper kallas för *beskrivande*, *förklarande*, *instruerande*, *återgivande* och *argumenterande* texter. Här används begreppet *texttyp*, men i vissa sammanhang benämns detta genrer (jfr genrepedagogik längre fram i artikeln). Texttyper kan ses som grundläggande framställningsformer med vars hjälp vi ordnar det vi gör, säger, läser eller skriver. När vi gör detta i skrift ställer det särskilda krav på den språkliga förmågan, men det rör sig ändå om ungefär samma aktivitet (Nygård Larsson 2011, 2013).

Texttyperna och språket i texterna blir mer komplexa, informationstäta och ämnesspecifika högre upp i årskurserna. Det innebär att texterna utvecklas allt längre från ett vardagligt språkbruk. Det är därför viktigt att eleverna i tidiga årskurser, och med hjälp av guidning från läraren, får möjligheter att lära sig hantera de grundläggande texttyperna. På så vis kan eleverna sedan lättare behärska mer specifika och komplexa texter. Nedan redogörs först för texttyper i NO-ämnena, och sedan behandlas typiska språkliga drag i NO-texter. Att eleverna känner till alla begrepp som används nedan är förstås inte nödvändigt. Däremot behöver de förstå principerna och kunna känna igen olika typer av texter.

Texttyper i NO

De beskrivande och förklarande texternas syfte är att dels organisera naturvetenskaplig information, dels förklara naturvetenskapliga fenomen. De kallas ofta även för faktatexter. I NO-ämnen finns dessutom tre typer av texter som används för att genomföra olika naturvetenskapliga utforskande aktiviteter. Dessa är de instruerande och återgivande texttyperna samt laborationsrapporten. De argumenterande texterna slutligen har som syfte att argumentera kring naturvetenskapliga frågeställningar (Veel 1997). Alla texttyper har en viss struktur, vilket innebär att det som uttrycks organiseras i steg. Exempelen nedan är hämtade från lärobokstext, men texttyperna återfinns även i andra texter än läroböcker.

Klassifikation och beskrivning

Vanligt i NO-ämnena är beskrivande texter. Dessa texter inleder ofta med att klassificera ett fenomen, för att sedan beskriva det. I rubriken anges vilket fenomen texten handlar om. Nedan följer ett exempel från ett läromedel för årskurs 4-6. Texten inleds med en rubrik och sedan följer två steg: (1) *klassifikation* och (2) *beskrivning* av särskilda kännetecken. Dessa klassificerande och beskrivande texter kallas ibland även för rapporter. Till vänster i bilden nedan återges ett utdrag ur läromedelstexten, och till höger görs en analys av texttypen utifrån denna text.

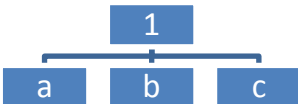

<p>Groddjur</p> <p>Man känner till mer än 6700 olika slags groddjur i världen. I Sverige finns tre olika slags groddjur: grodor - med tunn fuktig hud paddor – med torrare vårtig hud vattenödlor – med lång stjärt</p> <p>Groddjuren är anpassade till ett liv både på land och i vatten. De flesta groddjur har lungor och kan andas luft. De andas också genom den fuktiga huden.</p> <p>Groddjuren äter insekter och maskar.</p> <p>Vintertid i Sverige ligger groddjuren i dvala på botten av ett kärr eller en vattensamling.</p> <p>(Utdrag från PULS Biologi 2012, s 94)</p>	<p>Klassificerande och beskrivande text</p> <p>Rubrik</p> <p>(1) <i>Identifikation och klassifikation</i> av ett fenomen</p> <p>Klassifikationen kan vara utvecklad så att över-, under- och sidogrupper framgår</p>  <p>(2) <i>Beskrivning av olika aspekter</i></p> <p>T ex byggnad, yttre form, egenskaper, särskilda kännetecken</p> <p>Ibland beskrivs varje aspekt i ett eget stycke</p>  <p>Ofta finns det fotografier och teckningar som åskådliggör det som beskrivs</p>
--	--

Bild 1

Texten ovan utgör bara en liten del av läromedelsuppslaget. På uppslaget finns också fotografier som visar olika typer av grodor, och teckningar som åskådliggör (beskriver) kännetecken hos grodorna. Sådana bilder kan även visa den inre uppbyggnaden hos en organism.

Sekventiell förklaring

I läromedelstexten ovan beskrivs och förklaras dessutom utförligt i ord och bild hur processen från ägg till groda ser ut. Utvecklingen tydliggörs genom sju nummerade steg (några av stegen återges i bild 2). I NO-ämnena är det vanligt med sådana förklarande texter som vill förklara ett skeende över tid, och klargöra hur och varför en process sker. Utvecklingen från ägg till groda är ett exempel på detta, och det är mycket vanligt att denna process förklaras genom både text och bild. Denna texttyp kan kallas för sekventiell förklaring, eftersom den vill förklara sekvenser eller faser som följer på varandra kronologiskt (tidsmäss-

igt). Detta görs genom stegen (1) *identifikation* av ett fenomen och (2) *förklaring* av detta fenomen. När texten är mer inriktad på *hur* och mindre på *varför* är den snarare beskrivande än förklarande. Benämningen sekventiell förklaring brukar ändå användas (jfr Veel 1997).

Livscyklar och kretslopp är tydliga exempel på sekventiella förklaringar. När texttypen tydliggörs för eleverna blir det lättare att se exempelvis livscykeln som en generell och abstrakt naturvetenskaplig modell, frikopplad från text och bild om åkergrodan. Genom sådana mer generaliserade modeller kan eleverna så småningom förklara naturvetenskapliga samband på ett mer abstrakt plan (Nygård Larsson 2011).

Läromedelsuppslaget nedan visar på ett vanligt drag i NO-texter: den rika förekomsten av olika bilder, grafiska översikter och modeller. Dessa bilder är en resurs i undervisningen om läraren samtalar om och tydliggör bilderna för eleverna. Eleverna kan behöva hjälp med att tolka bilders betydelse, liksom hjälp med att se kopplingen och likheten mellan text och bild (Nygård Larsson 2011, 2013).

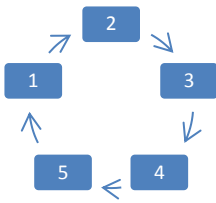

<p>Åkergroda – från ägg till groda</p> <p>Utvecklingen från ägg till groda tar ungefär 100 dagar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Parningen sker i vattnet tidigt om våren 2. Groddrommen flyter upp till ytan där det är varmare. 7. När stjärten är borta är den lilla grodan färdig att krypa upp på land.” <p>(Utdrag från PULS Biologi 2012, s 94)</p>	<p>Sekventiell förklaring</p> <p>Rubrik</p> <p>(1) <i>Identifikation</i> av ett fenomen</p> <p>(2) <i>Sekventiell förklaring</i> av detta fenomen</p> <p>Faserna listas ofta i punktform eller numreras. Tid eller tidsåtgång anges i allmänhet.</p>   <p>Ofta åskådliggör en bild processen</p>
--	---

Bild 2

Orsaksförklaring

En annan vanlig typ av text är de texter som mer utvecklat vill förklara orsaker till ett fenomen. Denna texttyp kan kallas orsaksförklaring, och även den innehåller stegen (1) *identi-*

fikation av fenomen och (2) *förklaring* av fenomen. Följande exempel (bild 3) kommer från ämnet kemi, för grundskolans senare del (hela texten återges inte). Redan i rubriken framgår att det handlar om orsaker till ett fenomen, och i texten identifieras och förklaras sedan detta fenomen.

<p>Varför flyter is på vatten?</p> <p>Till och med ett isberg flyter på vatten. Tydligt är is lättare än vatten. Det måste bero på att vatten har lägre täthet (densitet) i fast form än i flytande form.</p> <p>.....</p> <p>Det beror på molekylen form (se bilderna). När vatten fryser till is fastnar molekylerna i ett stelt mönster, iskristallens mönster, där molekylerna binds till varandra med elektriska krafter. På grund av vattenmolekylenas form är mönstret gles. Därför är is lättare än vatten.</p> <p>(Utdrag ur PULS Kemi 2002, s 79)</p>	<p>Orsaksförklaring</p> <p>Rubrik</p> <p>(1) <i>Identifikation</i> av ett fenomen</p> <p>(2) <i>Förklaring</i> av orsaker till fenomenet</p> <div data-bbox="837 884 1082 1052" data-label="Diagram"> </div> <p>I förklarande texter anges orsakssamband genom ord som <i>eftersom</i>, <i>därför</i>, <i>på grund av</i> eller <i>med anledning av</i>. Men viktigt att tänka på är att orsak ofta också anges genom verb, exempelvis <i>beror på</i>, <i>leder till</i>, <i>ger upphov till</i> eller <i>orsakar</i>.</p> <p>Dessa förklaringar kan vara av olika slag. Det kan handla om att ange olika <i>faktorer</i>, <i>konsekvenser</i> eller <i>villkor</i> som förklarar ett fenomen (se vidare artikeln i del 5).</p>
--	---

Bild 3

Också på detta läromedelsuppslag finns flera bilder. Bland annat teckningar tydliggör molekylernas former. Med andra ord finns det ett viktigt samspel mellan text och bild. Att eleverna vänjer sig vid att studera bilder och rubriker är viktigt för deras förståelse av ämnesinnehållet. Rubriker och bilder ger viktiga ledtrådar om vilken texttyp det handlar om, och de hjälper därför eleverna att förutsäga vilken typ av text de har framför sig (Nygård Larsson 2011, 2013).

Instruktion, återgivning och laborationsrapport

I NO-ämnena är ett utforskande arbetssätt centralt. Eleverna observerar, experimenterar och dokumenterar. Instruktioner är därför vanligt förekommande texter. De instruerande tex-

terna redogör för hur en NO-aktivitet ska genomföras för att *målet* med aktiviteten ska uppnås, exempelvis hur en laborationsrapport ska skrivas. Målet framgår ofta redan i rubriken, och i texten anges sedan *material* och *metod*. Instruktionen kan vara kortfattad, kronologisk och i punktform. Bilder förtydligar i allmänhet vad som ska göras.

Texter som återger exempelvis en procedur är också vanliga. I dessa texter återger eleverna i kronologisk form någon NO-aktivitet de utfört eller deltagit i. Laborationsrapporten är en central text i NO-ämnena. Som text är den komplex eftersom den kan innehålla element från flera texttyper (återgivande, beskrivande, förklarande, diskuterande). Den har också en typisk struktur, särskilt i senare årskurser, som följer den vetenskapliga rapportens.

<p>Rubrik</p> <p>Inledning (bakgrund, syfte och hypoteser)</p> <p>Material</p> <p>Metod (utförande)</p> <p>Resultat (tabeller och neutral beskrivande och jämförande text)</p> <p>Diskussion (resultaten ställs mot hypotes, tolkning och konsekvenser, metodkritik, möjliga felkällor)</p> <p>Slutsatser (samt sammanfattning och kommentarer om pålitlighet hos resultaten)</p>
--

Bild 4

Argumentation och diskussion

Avslutningsvis behandlas den argumenterande texttypen. Att elever förstår och kan skriva argumenterande och diskuterande texter i olika skolämnen är ett viktigt mål i skolan. I grundskolans NO-ämnena ska eleverna enligt läroplanen utveckla förmåga att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör NO-ämnenas innehåll. Bland annat ämnesdidaktikern Andersson (2011) menar att argumentation är en del av naturvetenskapens karaktär och gynnar ett förståelseinriktat lärande. Med andra ord kan argumenterande aktiviteter i undervisningen innebära att eleverna i förlängningen presterar bättre i NO-ämnena.

Argumenterande texter innehåller följande steg:

- (1) åsikt
- (2) argument
- (3) förstärkning av åsikt

När både argument och motargument behandlas kan texten snarare benämnas diskuterande, eftersom flera sidor av en fråga behandlas. Stegen som ingår är:

- (1) frågeställning
- (2) argument och motargument
- (3) ställningstagande

I läromedel kan eleverna exempelvis i biologi möta rubriken ”Genetisk sortering” av barn inom idrotten. Efter en kort text som utvecklar ämnet ”genetisk sortering” följer denna fråga:

Skulle du vilja göra ett gentest för att se vilken idrott som passar bäst för dig? Vilka fördelar och nackdelar kan du se med sådana tester? (Spektrum Biologi 2013, s 417)

Exempelvis kan eleverna i smågrupper och sedan i helklass diskutera detta. Men de kan också förväntas skriva en argumenterande och diskuterande text utifrån en sådan frågeställning. Inför sådana uppgifter behöver eleverna vara medvetna om att argumenterande texter ser olika ut beroende på syfte och skolämne (Nygård Larsson 2011, 2013). I svenskämnet kan en argumenterande text utifrån personliga åsikter premieras. I andra sammanhang ska de personliga åsikterna relateras till samhällliga eller etiska aspekter, och det handlar om att ta ställning utifrån naturvetenskapligt synsätt. Den senare varianten förekommer i NO-ämnena. Centralt i NO-ämnena är förstås en mer naturvetenskaplig argumentation grundad i naturvetenskapliga teorier och bevis. Eleverna ska kunna utvärdera och kritiskt granska naturvetenskaplig information och naturvetenskapliga argument, och dra tillförlitliga slutsatser utifrån detta. Detta kritiska tänkande omfattar också elevernas egna resultat från olika NO-aktiviteter. Dessutom ska eleverna kritiskt granska icke-naturvetenskapliga sätt att se på världen.

Beskrivningar, förklaringar och argumentation sker utifrån en naturvetenskaplig norm och ett naturvetenskapligt sätt att se på vad som är vedertagen kunskap. Genom att delta i naturvetenskapliga aktiviteter lär sig eleverna att göra och se på världen ur ett naturvetenskapligt perspektiv, samtidigt som de lär sig tala, läsa och skriva om världen ur detta perspektiv. Ett annat sätt att benämna detta är att eleverna närmar sig en naturvetenskaplig diskurs.

Texttyper och olika texter

En lärobok består av många olika texttyper som samspelar med bilder. Skillnaden mellan olika kapitel kan vara stor. Ämnesområdet systematik i en biologibok innehåller exempelvis mer klassificerande och beskrivande texter. Kapitlet om evolution kan istället vara mer förklarande och argumenterande. Det beror naturligtvis på att kapitlen behandlar olika innehåll med olika fokus (Nygård Larsson 2011, 2013).

Texttyperna går dessutom oftast in i varandra i längre texter. Det gör exempelvis att en text som till större delen är beskrivande ändå kan innehålla förklarande avsnitt. Texttyperna

finns sällan i renodlad form, på det sätt man kan få intryck av ovan. Men det är ändå viktigt att elever känner till att texter har olika syfte och uppbyggnad, och att de möter olika grundläggande texttyper tidigt i skolan. På det sättet får de en större beredskap inför de alltmer avancerade texter de senare möter (Nygård Larsson 2011, 2013). Detta gynnar i sin tur elevernas lärande och förståelse av ämnesinnehållet.

Det är viktigt att uppmärksamma textavsnittens olika karaktärer. Men lika viktigt att uppmärksamma är hela bokens struktur (Nygård Larsson 2011, 2013). Elever kan exempelvis behöva göras medvetna om att systematikkapitlet kan vara strukturerat efter en taxonomi som bygger på över- och underordning av organismerna. Här kan man ta hjälp av innehållsförteckning, olika grafiska översikter, bilder och rubriker, och samtala med eleverna. Vad illustrerar bilden och hur hänger detta samman med vad som står i texten? Vad säger rubrikerna oss? Vilka texttyper tror ni det handlar om just här?

Även digitala texter behöver samtalas om med eleverna. Hur de ska läsas är inte självklart utan behöver uppmärksammas. Att elever möter olika texter som kombinerar text, bild, ljud och rörliga bilder är en utmaning. Här är det viktigt att vara källkritisk, och att påminna sig om att texterna är hämtade från olika sammanhang. Det är också viktigt att förhålla sig till olika uttryckssätt. Rörliga bilder kan förklara ett händelseförlopp på ett mer lättillgängligt sätt, men ofta behöver eleverna kunna sätta ord på sin förståelse av det de sett. Då kan kännedom om olika texttyper gagna eleverna. Detsamma gäller om eleverna själva ska producera texter som består av både text, bild och ljud. Här kan det vara viktigt med diskussioner om hur olika uttryckssätt kan bidra med olika information i en sådan text, och hur olika uttryckssätt kan stå i konflikt med varandra och innebära att budskapet förändras.

Kunskapsutveckling i NO genom text, språk, bild och modeller

Om man väljer en ändamålsenlig texttyp och ett ändamålsenligt språkbruk blir det man vill säga eller skriva mer effektivt. I NO-texter är sällan den berättande texttypen ett förstahandsval, och språket är inte heller personligt och målade. Istället är språket kortfattat, objektivt och sakligt. Det är dessutom inte heller alltid det skrivna eller talade språket som är mest ändamålsenligt, utan budskapet kanske uttrycks mer effektivt genom en tabell, en modell, en formel etc. NO-språket vilar inte bara på tal och skrift, utan ofta använder man andra modaliteter som resurser, exempelvis bilder, modeller och formler. I en laborationsrapport kan alltså en tabell vara en mer funktionell och ändamålsenlig resurs än återgivande text. Med andra ord finns det många resurser och skriftspråket är sällan den enda resursen i en text (dvs. texter innehåller många modaliteter – de är multimodala) (Kress & van Leeuwen, 2006).

Eleverna ska närma sig ett ämnesrelaterat och funktionellt språkbruk i skolans olika ämnen. På samma gång blir texter och språkbruk alltmer komplexa ju högre upp i årskurserna eleverna kommer. Språkutveckling i skolan handlar till stor del om att röra sig från ett mer personligt och vardagligt talspråk till ett mer distanserat skriftspråkligt och specialiserat

språkbruk. Detta kan också beskrivas som att röra sig mellan olika *register*, där register innebär det språkbruk som används i en viss situation. Skolspråket och elevernas språk blir efterhand alltmer *informationstätt*, på samma gång som det blir mer *ämnesspecialiserat*, *abstrakt* och *tekniskt* (Halliday & Martin 1993; Schleppegrell 2004; jfr Axelsson & Jakobson 2014).

NO-ämnena kan sägas ha ett *tekniskt* språkbruk eftersom de är begreppstäta, och de naturvetenskapliga begreppen är centrala för hur man inom ämnena talar och skriver om världen. Språkbruket är också *abstrakt* och *generellt*, på så vis att det inte i första hand är konkreta och specifika saker eller individer som behandlas (jämför berättande texter där det är vanligt). I stället för att till exempel beskriva en bestämd groda beskriver man en mer generell grupp av groddjur eller en viss art. ”Artbildning” är i sin tur ett abstrakt begrepp som behöver konkretiseras för eleverna. Språket i NO-läromedel är dessutom mycket *informationstätt*. Ordtätheten är hög, vilket innebär att de så kallade innehållsorden (bland annat ämnesspecifika begrepp) procentuellt sett är många i en text.

Så kallade *nominaliseringar* är en viktig anledning till att texterna blir täta. Nominaliseringar kan beskrivas som verb (*bilda*) som har gjorts om till substantiv (*bildning*). Nominaliseringar kan leda till att innehållet blir mer abstrakt eftersom abstrakta begrepp skapas (*anpassning*, *artbildning*, *fortplantningsbeteende*). Dessa nominaliseringar kan dessutom ingå i långa sammansättningar av ord (*fortplantnings-beteende*). Nominaliseringar fyller en viktig funktion – det är bland annat på så sätt vi skapar nya begrepp. Genom att lyfta fram något som sker eller händer och namnge detta med ett substantiv kan vi skapa begrepp. Vi ”paketerar” och benämner en process, och kan sedan diskutera detta som om det vore ett ting (Halliday 1998).

I beskrivande texter är det vanligt med en form av adjektiv som beskriver en process (*vattenlevande*, *kolonibildande*). Också sådana ord bidrar till att texterna blir informationstäta och elever kan vara betjänta av att orden ”packas upp” (*lever i vatten*, *bildar kolonier*). Men även dessa ord är funktionella. De medför att det en organism typiskt *gör* förvandlas till en *egen-skap* organismen har. Då blir den beskrivande texten mer effektiv (Nygård Larsson 2011, 2013). En viktig del av lärande i NO handlar därför om att packa upp informationstäta texter, bland annat nominaliseringar, med eleverna. Men det är också viktigt att eleverna själva kan använda nominaliseringar och olika naturvetenskapliga begrepp i tal och skrift.

Nedan ges ett exempel som på flera sätt illustrerar hur språket utvecklas genom skoltiden. Hur skiljer sig de båda texterna åt? (Texterna är hämtade från Gibbons 2010, s 89-90).

När folk röjer mark för hus och vägar förändrar de miljön. De förstör skog och mark så att många djur blir av med sina boplatser. Fler hus och vägar kommer att förorena miljön ännu mer. En del djur har utrotats eftersom deras boplatser har förstörts. (Text 1)

Skogsröjning och bebyggelse resulterar ofta i ödeläggelse av de naturliga miljöerna för många lokalt förekommande arter. Det kan också leda till ökade föroreningar. Förlusten av naturliga miljöer har redan lett till utrotning av många djurarter. (Text 2)

Exempelvis kan *de förstör skog och mark* i text 1 jämföras med *ödeläggelse av de naturliga miljöerna* i text 2. Det senare är en så kallad lång nominalgrupp, där man har byggt ut huvudordet med flera bestämmningar (detta exempel kunde byggas ut ännu mer: *en mycket omfattande ödeläggelse av de lokalt förekommande arternas naturliga miljöer*). Sådana bestämmningar kan finnas både framför och efter sitt huvudord. Detta kan jämföras med substantiven *skog* och *mark* helt utan bestämmningar i text 1. Långa nominalgrupper är en viktig anledning till att texter blir informationstäta.

Det mer abstrakta *Ödeläggelse* i text 2 är en nominalisering, som kan jämföras med det mer konkreta *de förstör*. Viktigt att uppmärksamma är att text 2 har ett mer tekniskt och exakt språkbruk. Jämför *många djur* med *många lokalt förekommande arter*. Det är också värt att betona att man i text 2 vill förklara orsaker och att detta sker genom verben *resulterar i* och *leder till*, istället för *eftersom* (text 1). Också detta är typiskt för mer språkligt avancerade texter.

Att utveckla elevernas kunskaper om innehåll, språk och text i NO

En mycket viktig utgångspunkt är att inte undanhålla eller föra eleverna bort från det ämnesspecifika språket och dess texter. Snarare ska eleverna föras mot detta språk. Ett sätt att göra detta på är att hela tiden själv röra sig mellan de språkliga uttrycken, så att man som lärare modellerar olika uttryckssätt för eleverna (Nygård Larsson 2011, 2013). Man förser dem både med mer vardagliga uttryck och mer ämnesrelaterade uttryck (exempelvis *andas – tar upp syre – syreförsörjning*), och man tar bilder och föremål till hjälp för att konkretisera. En mer konkret och elevnära förankring möjliggör elevernas närmande till ett mer abstrakt och ämnesspecifikt uttryckssätt. Det är viktigt att också eleverna får röra sig fram och tillbaka mellan mer vardagliga och mer ämnesspecifika uttryckssätt. På så vis blir vardagsspråket en resurs, samtidigt som ämnesspråket utvecklas.

Elevernas förståelse och hantering av olika typer av texter har stor betydelse för deras möjligheter att närma sig NO-ämnets språk (Nygård Larsson 2011). Innehåll, texter och språkbruk blir som redan nämnts alltmer komplexa ju högre upp i årskurserna eleverna kommer. Därför är det så viktigt att inte bara förenkla utan att istället ge eleverna förutsättningar att utvecklas i NO-ämnet. Det kan exempelvis vara lätt att tänka att eleverna ska läsa lättare versioner av texter. Men det finns en risk med detta förhållningssätt. Lätta versioner kan innebära att eleverna inte tillgodogör sig innehållet med det djup som avses, och inte heller utvecklar ett ändamålsenligt ämnesspecifikt språk. Det är därför bättre att genom samtal, läsning och skrivande hjälpa eleverna att närma sig ett mer utvecklat text- och språkbruk. Ett sätt att göra detta på är att tydliggöra texttyper och språkliga drag.

Det blir då viktigt att tänka på vilka aktiviteter som sker *före*, *under* och *efter* läsningen. Hur relaterar läraren i undervisningen till elevernas förförståelse genom görande och samtal? Hur talar lärare och elever om texten under läsningen, och vilka aktiviteter sker efter läsningen? Ett enkelt förhållningssätt som bidrar till att skapa sammanhang för eleverna är att tänka att det som sker i klassrummet ska ske på fyra sätt: *Gör det! Säg det! Läs det! Skriv*

det! (Pearson, Moje & Greenleaf 2010). Här kan man dessutom lägga till *Lyssna på det!* och *Titta på det!* Det kan handla om att exempelvis klassificerande och beskrivande utforskande aktiviteter utförs, följt av att elever i grupper och tillsammans med lärare samtalar om detta. Därefter läser man texter inom ämnesområdet, följt av skrivande inom samma aktivitet. På så vis ges eleverna möjligheter att använda och utveckla sina NO-språkliga förmågor genom att tala, läsa och skriva om dessa. Att elever på olika sätt får uttrycka sig muntligt och skriftligt är mycket viktigt för lärande av ett NO-innehåll.

Genrepedagogik

En typ av språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt som på senare år fått stor spridning i Sverige är genrepedagogiken. Denna pedagogik utgår från att eleverna behöver hantera olika skolämnens texttyper och att det behövs en genomskinlig och tydlig (explicit) pedagogik där detta presenteras och diskuteras (t ex Johansson & Sandell Ring 2012; Rose & Martin 2013; Kuyumcu 2013). Pedagogiken syftar till att ge *alla* elever tillräcklig stöttning för att lyckas i skolan. Bland annat för nyanlända elever och många andra elever med svenska som andraspråk är detta viktigt, eftersom det i allmänhet tar många år att lära sig det språk och utveckla det ordförråd man behöver för sina studier (dvs. ett skolspråk), medan det ofta går mycket snabbare att lära sig ett vardagsspråk som fungerar i tal (se t ex Skolverkets skrift *Greppa språket. Ämnesdidaktiska perspektiv på flerspråkighet* 2011).

Det finns alltså en tydlig demokratisk strävan i den genrepedagogiska inriktningen. Syftet med genrepedagogiken är att ge lärare och elever möjligheter att på ett medvetet sätt tala om och arbeta med skolämnets texter. Det är viktigt att ämnesinnehållet får stå i fokus, och att arbete med texter och språkliga drag sker för att utvidga ämnesförståelsen. Arbetssättet innefattar stor elevaktivitet, dvs. eleverna är själva i hög grad aktiva deltagare i arbetet. Med tydlig stöttning och mycket förarbete utvecklas elevernas ämneskunskaper liksom deras förmåga att uttrycka dessa i samtal, läsning och i skrivande. Genom stöttning kan läraren ställa högre krav och ha höga förväntningar på elevernas prestationer (Gibbons 2006, 2010). Genom lärarens stöd behöver inte texter och uppgifter förenklas, utan förbereds istället mer noggrant för att eleverna ska kunna utföra dem. Detta arbetssätt kombineras ofta med formativ bedömning (Jönsson 2013), vilket har sin grund i att det formativa arbetssättet är nära förknippat med stöttning i undervisningen. Genom att läraren kan observera elevernas språk i tal och skrift kan elevernas ämnesspråkliga utveckling följas. Genrepedagogiken ger, utöver *stöttning*, rika möjligheter till *kontextualisering* och *interaktion* (jfr Del 1, Introduktion - språkutvecklande arbetssätt i NO-ämnena).

Nedan redogörs för genrepedagogikens modell för ett språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt (den så kallade *cirkelmodellen*). Fas 2 och 3 nedan i modellen fokuserar på texters syfte, struktur och språkliga drag, dvs. det som också har varit fokus i denna artikel.

Genrepedagogik – cirkelmodellen

Den genrepedagogiska modellen innehåller olika faser. Ofta beskrivs arbetssättet i en cirkelmodell med fyra faser.

Fas 1: Bygga upp kunskap om ämnesområdet

Lärare och elever utgår från elevernas förförståelser och erfarenheter, och tillsammans utforskar man ämnesområdet på olika sätt. Fokus är på innehållet. Eleverna får förståelse för viktiga begrepp och uttryck, och fördjupar sina kunskaper om ämnesinnehållet samtidigt som ordkunskapen inom området utvecklas.

Fas 2: Studera och analysera text tillsammans

Lärare och elever läser tillsammans en text inom en viss texttyp, som behandlar det ämnesområde man arbetar med. Tillsammans studerar man texten och diskuterar textens innehåll, syfte, struktur och språkliga särdrag. Texten plockas isär (dekonstrueras) och textens olika delar studeras. Tillsammans diskuterar man vad texten handlar om, vad den vill uppnå, och hur den gör detta.

Fas 3: Gemensamt skrivande

Lärare och elever skriver, under lärarens ledning, en text tillsammans inom samma texttyp och ämnesområde som i fas 2. Eleverna ges här möjligheter att knyta an till både fas 1-2. Läraren kan skriva texten på t ex tavla, whiteboard eller smartboard, men det är eleverna som ska vara aktiva i att formulera texten. Läraren kan tillsammans med eleverna omformulera mer talspråkliga uttryck till mer skriftspråkliga och ämnesspecifika uttryck. Genom det gemensamma skrivandet tydliggörs texttypen för eleverna.

Fas 4: Individuellt skrivande

Eleverna skriver egna texter med nytt innehåll, inom samma texttyp och ämnesområde som i tidigare faser. De kan även skriva texter i par. Läraren stöttar eleverna också i denna fas. Genom skrivande får eleverna möjligheter att utveckla kunskaper och skriftlig förmåga i ämnet. Med fördel kan digitalt skrivande och respons kombineras under arbetet.

(Se vidare t ex Gibbons 2006, 2010; Johansson & Sandell Ring 2012; Kuyumcu 2013)

Bild 5

Ett liknande arbetssätt är de muntliga och skriftliga elevredovisningar som Gibbons (2006, 2010) förespråkar. Här ser man likheter med cirkelmodellen ovan. (1) I en inledande fas arbetar eleverna med praktiskt inriktade övningar och experiment i smågrupper. De får på så vis tillfälle att utforska ämnet i samtal med varandra. (2) I helklass introducerar sedan läraren de ämnesspecifika begrepp som är viktiga inom just detta område. (3) Därefter redovisar varje elevgrupp sina experiment utan hjälp av föremål. Då tvingas eleverna uttrycka sig mer språkligt explicit än vad som är fallet om de bara kan peka och visa med hjälp av föremål. Under redovisningen stöttar läraren eleverna språkligt genom att exempelvis ställa frågor, be eleverna utvidga och förklara, eller genom att formulera mer ämnesspecifika uttryck för olika företeelser. Detta kan kallas för lärarstöttad elevredovisning. (4) Efter den

muntliga redovisningen följer sedan elevers gemensamma och/eller individuella skrivande utifrån sina tidigare experiment. Den muntliga redovisningen, där läraren stöttar eleverna språkligt, blir en brygga för eleverna när de nu ska uttrycka sig i skrift.

Som lärare är det viktigt att ha ett medvetet och kritiskt förhållningssätt. Metoder bör inte användas oreflekterat och formaliserat. Innehållet ska istället stå i förgrunden, utifrån en vetskap om att detta innehåll uttrycks i funktionella texter och genom funktionellt språk.

I del 5, Läsning i NO-ämnen, fördjupas resonemangen om läsning och lässtrategier. Olika typer av texter kan med fördel utforskas av eleverna själva när de samtalar i mindre grupper. I del 6 behandlas därför smågruppssamtal. Del 7 handlar bland annat om hur skrivande kan användas på liknande utforskande sätt.

Referenser

Andersson, B. (2011). Design och utvärdering av undervisningssekvenser. I: *Forskning om undervisning och lärande*, nr 5. Stiftelsen SAF/Läraryrket.

Axelsson, M. & Jakobson, B. (2014). Språk och ämne i samspel. I: Jakobson, B., Lundegård, I. & Wickman, P.-O. (Red.). *Lärande i handling. En pragmatisk didaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Gibbons, P. (2006). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetsätt för och med andraspråkselever i klassrummet*. 2. uppl. Stockholm: Hallgren & Fallgren.

Gibbons, P. (2010). *Ljft språket, lyft tänkandet: språk och lärande* (2.uppl.). Uppsala: Hallgren & Fallgren.

Greppa språket. Ämnesdidaktiska perspektiv på flerspråkighet (2011). Stockholm: Skolverket.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2573>

Halliday, M.A.K. & Martin J.R. (1993). *Writing science. Literacy and Discursive Power*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Halliday, M.A.K (1998). Things and relations. Re-grammaticising experience as technical knowledge. I: Martin, J.R. & Veel, Robert (red.), *Reading Science. Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science*. London: Routledge.

Johansson, B. & Sandell Ring, A. (2010). *Låt språket bära: genrepedagogik i praktiken*. 2., [rev.] uppl. Stockholm: Hallgren & Fallgren.

Jönsson, A. (2013). *Lärande bedömning*. Malmö: Gleerups.

Kress, G. & van Leeuwen, T. (2006). *Reading Images. The Grammar of Visual Design*. London: Routledge.

- Kuyumcu, E. (2013). Genrepedagogik som verktyg i språk- och kunskapsutvecklande undervisning och lärande. I: Hyltenstam, K. & Lindberg, I. (red.) *Svenska som andraspråk: i forskning, undervisning och samhälle*. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur.
- Lundqvist, E., Säljö, R. & Östman, L. (red.) (2013). *Scientific Literacy. Teori och praktik*. Malmö: Gleerups.
- Norris, S. & Phillips, L. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. I: *Science Education* 87. S. 224-240.
- Nygård Larsson, P. (2011). *Biologiämnets texter. Text, språk och lärande i en språkligt heterogen gymnasieklass*. Doktorsavhandling i svenska med didaktisk inriktning. Malmö högskola/Lunds universitet.
- Nygård Larsson, P. (2011). ”Jättebästa svenskan” – tillgång till ett funktionellt språk i varje skolämne. I: *Forskning om undervisning och lärande, nr 6*. Stiftelsen SAF/Läraryrket. <http://www.forskul.se/ffiles/0040D50A/Ful6.pdf>
- Nygård Larsson, P. (2013). Text, språk och lärande i naturvetenskap. I: Hyltenstam, K. & Lindberg, I. (red.), *Svenska som andraspråk – i forskning, undervisning och samhälle*. Andra upplagan. Stockholm: Studentlitteratur.
- Pearson, P. D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and science: Each in the service of the other. I: *Science*, 328, 459–463.
- Rose, D. & Martin, J.R. (2013). *Skriva, läsa, lära*. Stockholm: Hallgren & Fallgren.
- Schleppegrell, M.J. (2004). *The language of schooling: a functional linguistics perspective*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Veel, R. (1997). Learning how to mean – scientifically speaking: apprenticeship into scientific discourse in the secondary school. I: Christie, F. & Martin, J.R. (red.), *Genre and Institutions. Social processes in the Workplace and School*. London: Continuum.
- Vygotskij, L., 1999 (1934). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.