ACTA UNIVERSITATIS UPSALIENSIS

Studia Linguistica Upsaliensia

3

Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan

AV

ÅSA AF GEIJERSTAM

Dissertation presented at Uppsala University to be publicly examined in Ihresalen, Engelska parken. Humanistiskt centrum., Thunbergsvägen 3H, Uppsala, Friday, December 15, 2006 at 13:15 for the degree of Doctor of Philosophy. The examination will be conducted in Swedish.

Abstract
af Geijerstam, Å. 2006. Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan. (Writing in Natural Sciences in School). Acta Universitatis Upsaliensis. *Studia Linguistica Upsaliensia* 3. 179 pp. Uppsala. ISBN 91-554-6735-0.

When children encounter new subjects in school, they are also faced with new ways of using language. Learning science thus means learning the language of science, and writing is one of the ways this is accomplished. The present study investigates writing in natural sciences in grades 5 and 8 in Swedish schools. Major theoretical influences for these investigations are found within the socio-cultural, dialogical and social semiotic perspectives on language use.

The study is based on texts written by 97 students, interviews around these texts and observations from 16 different classroom practices. Writing is seen as a situated practice; therefore analysis is carried out of the activities surrounding the texts. The student texts are analysed in terms of genre and in relation to their abstraction, density and use of expansions. This analysis shows among other things that the texts show increasing abstraction and density with increasing age, whereas the text structure and the use of expansions do not increase.

It is also argued that a central point in school writing must be the students' way of talking about their texts. Analysis of interviews with the students is thus carried out in terms of text movability. The results from this analysis indicate that students find it difficult to talk about their texts. They find it hard to express the main content of the text, as well as to discuss it's function and potential readers.

Previous studies argue that writing constitutes a potential for learning. In the material studied in this thesis, this potential learning tool is not used to any large extent. To be able to participate in natural sciences in higher levels, students need to take part in practices where the specialized language of natural science is used in writing as well as in speech.

Keywords: text linguistics, scientific literacy, writing instruction, reader text relationship, systemic linguistics, applied linguistics

Åsa af Geijerstam, Department of Linguistics and Philology, Box 635, Uppsala University, SE-75126 Uppsala, Sweden

© Åsa af Geijerstam 2006

ISSN 1652-1366
ISBN 91-554-6735-0
urn:nbn:se:uu:diva-7352 (http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-7352)

Innehåll

1 Inledning 15
1.1 Varför studera skrivande i naturorienterande ämnen? 15
1.2 Syfte 16
1.3 Avhandlingens disposition 17

2 Teoretisk grund och tidigare forskning 19
2.1 Teoretisk grund 19
2.1.1 Dialogism 19
2.1.2 Sociokulturella perspektiv 21
2.1.3 Det socialsemiotiska perspektivet och systemisk funktionell lingvistik 22
2.2 Tidigare studier om skrivande i naturvetenskap 24
2.2.1 Texten och skribenten i fokus 26
2.2.2 Det sociala sammanhanget och skribenten i fokus 27
2.2.3 Det sociala och kulturella sammanhanget i fokus 28

3 Undersökningen. Översikt över material och analys 30
3.1 Datainsamling i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar* 30
3.2 Bortfall och materialkritik 32
3.3 Analys av data 33
3.4 Färre texter och lägre värden i naturorienterande ämnen 37
3.5 Presentation av avhandlingens material 38
3.6 Analysen i relation till dialogism, sociokulturell teori och socialsemiotiskt perspektiv 39

4 ”Hon skrev upp vad vi skulle ha med på den här labbrapporten och sen så skrev vi det. Så var det inte så mycket mer än så”. Närbild av skrivförlopp och dialogicitet 41
4.1 Varför studera förloppet runt skrivande? 41
4.2 Textuppgifter i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8 43
4.3 Förlopp som omger skrivandet 45
4.3.1 Bakgrund till analysen 45
4.3.2 Analys av skrivförlopp 47
4.4 Dialogicitet i förloppen runt skrivandet 50
4.4.1 Dialogicitet i hela skrivförloppet 51
4.4.2 Dialogisk potential i kontextualiseringen 53

4.4.3 Dialogisk potential i textualiseringen 55
4.5. Dialogisk potential i elevens agerande 58
4.5.1 Analys av den dialogiska potentialen i elevens agerande 59
4.6 Exempel på skrivförlopp 63
4.6.1 Rapportera från laboration i årskurs 8 63
4.6.2 Föra anteckningar i årskurs 8 66
4.6.3 Skriva eget arbete i årskurs 5 67
4.7 Sammanfattning och diskussion 69

5 ”Jag tror, att den blir tor. Pappret blev tort.” Närbild av elevtexter 72
5.1 Varför är det viktigt både *att* och *hur* man skriver? 72
5.2 Det naturvetenskapliga språket 75
5.2.1 Om dagens naturvetenskapliga språk 76
5.3 Genreanalys 78
5.3.1 Genre – en orientering 78
5.3.2 Genre – presentation av en modell 79
5.3.3 Genre i ett utvecklingsperspektiv 84
5.3.4 Genreanalys av texterna 85
5.3.5 Jämförelse mellan låg- och högpresterande 100
5.3.6 Analys av genre i ett utvecklingsperspektiv 100
5.4 Abstraktion och teknikalitet 101
5.4.1 Bakgrund till analysen 101
5.4.2 Analys av abstraktion och teknikalitet 103
5.4.3 Resultat av analys av abstraktion och teknikalitet 104
5.4.3 Jämförelse mellan låg- och högpresterande 106
5.5 Täthet 107
5.5.1 Bakgrund till analysen 107
5.5.2 Analys av täthet 108
5.5.3 Resultat av täthetsanalys 108
5.5.3 Jämförelse mellan låg- och högpresterande 110
5.6 Expansioner 110
5.6.1 Bakgrund till analysen 110
5.6.2 Analys av expansion 114
5.6.3 Resultat av expansionsanalys 115
5.6.4 Jämförelse mellan låg- och högpresterande 118
5.7 Sammanfattning och diskussion 119

6 ”Dom andra som ser det här, dom förstår ju ingenting!” Närbild av textrörlighet. 124
6.1 Elevers relation till skrivandet och texten. Tidigare forskning 124
6.2 Textrörlighet 128
6.2.1 Riktlinjer för analys av textrörlighet 129
6.2.2 Elevers textbaserade rörlighet 132
6.2.3 Elevers utåtriktade textrörlighet 136

6.2.4 Elevers interaktiva rörlighet 138
6.2.5 Textrörlighet i relation till uppgiftstyp 141
6.3 Textrörlighetspositioner – frånkopplad eller dynamisk? 145
6.4 Sammanfattning och diskussion 149

7 Skrivförlopp - text - textrörlighet 152
7.1 Översikt över skrivförlopp, texter och textrörlighet 152
7.2 Resultat i sammanfattning 155
7.3 Texter och skrivförlopp i relation till textbaserad rörlighet 156
7.3.1 Många expansioner och hög rörlighet 157
7.3.2 Hög abstraktion och låg rörlighet 157
7.3.3 Aktivt skrivförlopp och hög rörlighet 158

8 Avslutande diskussion 160
8.1 Muntlighet och skriftlighet 160
8.2 Reproduktion och produktion - Imitation och dressyr 161
8.3 Är texterna texter eller något annat? 164
8.4 Metoddiskussion 165
8.5 Vidare studier 167
8.6 Slutord 168

Summary 170

Litteratur 175

Tabeller

Tabell 1. *Antal undersökta elever och antal klasser.* 31
Tabell 2. *Översikt över analyskategorier i projektet ”Elevers möte med skolans textvärldar”.* 34
Tabell 3. *Analysexempel för textbaserad rörlighet, 8:P97* 36
Tabell 4. *Antal klasser och elever som studeras i denna avhandling.* 39
Tabell 5. *Antal ord i texterna.* 39
Tabell 6. *Fördelning av uppgiftstyper, årskurs 5 och 8.* 44
Tabell 7. *Översikt över strukturelement i skrivförlopp i naturorienterande ämnen.* 48
Tabell 8. *Skolans domäner för språkanvändning i naturvetenskap.* ...82
Tabell 9. *Översikt över fördelningen av genrer mellan olika uppgiftstyper, alla texter.* 86
Tabell 10. *Översikt över genresteg inom genren redogörelse för procedur i årskurs 5 och 8 lågpresterande elever.* 87
Tabell 11. *Exempel på genresteg i genrerna procedur och redogörelse för procedur.* 89
Tabell 12. *Exempel på genresteg inom genren sekventiell förklaring.* 94
Tabell 13. *Översikt över genresteg inom genren beskrivande rapport, lågpresterande elever.* 95
Tabell 14. *Exempel på genresteg i genren beskrivande rapport, lågpresterande elever.* 96
Tabell 15. *Översikt över genresteg inom genren taxonomisk rapport, lågpresterande elever* 98
Tabell 16. *Exempel på genresteg inom genren taxonomisk rapport* .. 98
Tabell 17. *Översikt över den procentuella andelen texter inom tre olika domäner, lågpresterande elever.* 101
Tabell 18. *Fyra grundläggande texttyper i naturvetenskap och humaniora.* 102
Tabell 19. *Översikt över generalisering och teknikalitet i olika genrer, årskurs 5 och 8, lågpresterande elever.* 104
Tabell 20. *Översikt över generalisering och teknikalitet i olika genrer, båda årskurser, lågpresterande elever.* 105

Tabell 21. *Översikt över generalisering och teknikalitet i Svenska och samhällsorienterande ämnen, årskurs 5 och 8.* 106
Tabell 22. *Översikt över täthet och ordvariation i olika genrer, lågpresterande elever.* 109
Tabell 23. *Översikt över olika expansionstyper, med subtyper och exempel.* 113
Tabell 24. *Resultat av expansionsanalys, årskurs 5 och 8, lågpresterande elever.* 116
Tabell 25. *Sammanfattande översikt över de olika genrerna i analysen, låg- och högpresterande.* 120
Tabell 26. *Tre kulturella domäner för skapande av kunskap* 128
Tabell 27. *Textrörlighetspositioner för lågpresterande elever.* 148
Tabell 28. *Textrörlighetspositioner för högpresterande elever*..... 148
Tabell 29. *Översikt över alla skrivförlopp och deras karakteristik med avseende på analyserade drag. Översikten omfattar alla elever*154

Figurer

Figur 1. Analys i relation till metafunktioner och semiotiska plan. ... 40
Figur 2. Strukturelement i en ”Curriculum Initiation” 46
Figur 3. Förekomst av strukturelement i alla 16 skrivförlopp. 50
Figur 4. Skrivförloppens grad av dialogicitet i årskurs 5 och 8 53
Figur 5. Kontextualiseringens grad av elevorientering i årskurs 5 och 8. 55
Figur 6. Textualiseringens grad av struktur, årskurs 5 och 8. 56
Figur 7. Textmedvetenhet i textualiseringen i årskurs 5 och 8. 58
Figur 8. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att rapportera från laboration, årskurs 5 och 8. 61
Figur 9. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att föra anteckningar, årskurs 8 62
Figur 10. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att skriva eget arbete. 63
Figur 11. Domäner för språkanvändning i skolans naturvetenskap ... 80
Figur 12. Antal texter med olika grad av expansion. Lågpresterande elever. 117
Figur 13. Andel av satserna i årskurs 8 som innehåller en expansionsrelation 118
Figur 14. Elevens olika typer av textrörlighet. Från att befinna sig nära texten till att vidga sammanhanget 131
Figur 15. Textbaserad rörlighet, lågpresterande elever årskurs 5 och 8 132
Figur 16. Textbaserad rörlighet, högpresterande elever, årskurs 5 och 8. 133
Figur 17. Textrörlighet utåt, lågpresterande elever i årskurs 5 och 8. 136
Figur 18. Interaktiv rörlighet, lågpresterande elever årskurs 5 och 8 138
Figur 19. Textbaserad rörlighet i olika uppgiftstyper årskurs 5, lågpresterande elever. 142
Figur 20. Textbaserad rörlighet i olika uppgiftstyper årskurs 8, lågpresterande elever 143

Figur 21. Interaktiv rörlighet årskurs 5, baserat på uppgiftstyp, lågpresterande elever 143
Figur 22. Interaktiv rörlighet i årskurs 8, olika uppgiftstyper 144

Förord

Tack vare ett antal olika personer har min tid som doktorand för det allra mesta varit en rolig, utvecklande och kreativ tid. Det är därför med glädje jag vill tacka alla – nämnda och onämnda – som stöttat och uppmuntrat mig.

Inledningsvis vill jag rikta varma tankar till min handledare Caroline Liberg. Tack vare Caroline engagerades jag i institutionen för lingvistik medan vi fortfarande var kvar i lokalerna på Humanistcentrum, och genom hennes projektansökan till Riksbanken fanns det sedan möjlighet för mig att fortsätta som doktorand. Jag har ofta gått från handledningstillfällen och projektmöten full av energi och tack vare en ibland obarmhärtig Caroline sett struktur och möjligheter i en mindre strukturerad text.

I gemenskap med mina projektkollegor Agnes Edling och Jenny Wiksten Folkeryd har projektet och mitt eget arbete vuxit fram, idéer har fötts och ibland sågats utan pardon. Vi har under insamlingen av material tillsammans jagat elever (bokstavligen), svurit över skarvsladdar och sladdat runt på hala bilvägar. Under de sista månadernas arbete har Jenny och Agnes alltid beredvilligt läst och kommenterat olika kapitel. Med dem har jag kunnat dela också mer vardagliga glädjeämnen och orosmoln. Ja, ni vet, det hade inte varit samma sak utan er!

Åke Viberg har varit mycket hjälpsam med forskarkurser och andra frågor runt forskarutbildningen. Under den sista perioden av avhandlingsarbete har Åke även varit biträdande handledare och kommit med många värdefulla synpunkter på mitt manus.

Det som till sist blev en massa beskrivande statistik i avhandlingen har i olika omgångar diskuterats med Ingrid Björk och Bengt Dahlqvist. Stort tack! Jag har också alltid mötts av hjälpsamhet då det gällt frågor av mer administrativ karaktär, och för det vill jag tacka all administrativ personal vid institutionen. Kaffe- och lunchpauserna har tack vare flitigt fikande kollegor blivit glädjefyllda avbrott i arbetet.

Jag vill också tacka alla som givit mig möjlighet att presentera och diskutera mitt arbete, och som kommit med kommentarer och frågor. Mona Blåsjö var extern läsare vid mitt slutseminarium, och bidrog med en mängd förslag till förbättringar och förtydliganden. Jag har även fått hjälp med korrekturläsning och språkgranskning. Catharina Nyström Höög läste manuset med hökblick och hittade bland annat diverse egenhändigt hopsnickrade konstruktioner. Johan Gille hjälpte till med språkgranskning av den engelska sammanfattningen på kort varsel.

Ett särskilt tack vill jag också rikta till alla informanter i studien. Tack till alla de elever och lärare som trots ett ofta pressat schema släppte in oss i klassrummet och tog sig tid att svara på alla våra frågor. Tack också till alla som under datainsamlingsperioden hjälpt oss att knyta kontakter med olika skolor – till sist fick vi ihop vårt material!

Riksbankens Jubileumsfond gav bidrag till projektets genomförande, vilket jag är mycket tacksam för. Jag har också fått ett viktigt tillskott från Olof Gjerdmans fond.

Varmt tack också till min vän Stina Nylander, som aldrig varit mer än ett skype-anrop bort. I Uppsalas körliv har jag under åren funnit avkoppling genom här och nu - upplevelser i musiken, och dessutom har jag där funnit många vänner.

Ett stort tack också till alla övriga vänner och till hela min familj av små och stora släktingar. Mina föräldrar Rigmor och Nils af Geijerstam har varit mina trogna supportrar i 34 år, och har också hjälpt till mer än jag vågat fråga med barnpassning och övrigt stöd. Tack!

Till sist vill jag tacka de som står mig allra, allra närmast. Mina älskade söner Lukas och Hannes har på barns självklara sätt alltid fått mig att inse prioriteringsordningen i livet. Lukas har också peppat mig när jag cyklat i väg till jobbet på helger ”Kom igen mamma! Gör ditt bästa!” Min man Per har med sin positiva inställning till livet alltid stöttat mig och genom sin egen envishet fått mig att inse vad man kan åstadkomma med lite vilja och uthållighet.

Den här boken tillägnar jag min stora och min lilla familj.

Uppsala den 1 november 2006

Åsa af Geijerstam

1 Inledning

Den här avhandlingen handlar om skrivande i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8. Barnen vars texter och yttranden figurerar i avhandlingen är 10-11 år respektive 13-14 år gamla.

En replik från en 14-årig flicka illustrerar hur eleverna kan resonera runt de texter de skriver i naturvetenskapliga ämnen:

> ”I SO tänker man ju mer så man kan formulera det bra, det ska ju låta bra också när man berättar om det. I NO skriver man bara så man förstår.” (8:F67)[1]

Den här flickan sätter fingret på något som framstår som centralt i denna avhandling. Skrivandet är ingenting som betonas som särskilt viktigt i naturorienterande ämnen i dessa årskurser. Det viktiga är i stället vilket innehåll som finns i texten.

1.1 Varför studera skrivande i naturorienterande ämnen?

I skolan skriver eleverna någonting i stort sett i alla skolämnen, varje dag. Utgångspunkten för denna avhandling var att följa ett antal elever och ett antal klasser i deras textvardag i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8. Det innebär att vi tillsammans med eleverna rört oss mellan olika läs- och skrivpraktiker.[2] Under en och samma skoldag har eleverna rört sig mellan texter och textuppgifter som ser mycket olika ut. Detta beror dels på vilket skolämnet är, men skillnader finns också inom ett och samma ämne.

I de naturorienterande ämnena är det fler elever som inte uppnår målen jämfört med andra ämnen som svenska eller samhällsorienterande ämnen.[3] Orsaker till detta kan vara flera. De naturvetenskapliga ämnena uppfattas

---

[1] SO är en förkortning för skolans samhällsorienterande ämnen, NO är en förkortning för de naturorienterande ämnena. ”8” i elevbeteckningen står för årskurs 8, ”F” står för flicka. Motsvarande beteckningar för eleverna kommer att användas genomgående i avhandlingen. En pojke i årskurs 5 får alltså beteckningen ”5:Pn”.

[2] Materialet till denna avhandling samlades in i arbetet med projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*.”Vi” syftar här på mina projektkollegor Jenny Wiksten Folkeryd och Agnes Edling samt Caroline Liberg (projektledare). Projektet finansierades av Riksbankens Jubileumsfond, 1999-2003, förlängt till 2006.

[3] I årskurs 9 är andelen elever som inte uppnår målen i svenska 3,9 %, i samhällsorienterande ämnen 6,7 % och i naturorienterande ämnen 9,2 % enligt Skolverkets rapport 274, 2006.

ofta som krångliga och svåra, och något som bara de duktigaste klarar av (Lemke, 1990:xi). Bland annat har man förklarat detta med den naturvetenskapliga diskursen som beskrivs som specifik med avseende både på grammatik och ordval, och fjärran från det vardagliga språk och de vardagliga betydelser som de flesta elever använder utanför skolan (Schoultz, 1998:30f.).

Elever och lärare diskuterar och reflekterar sällan över skrivande, läsande och texter i naturorienterande ämnen i det undersökta materialet. Man skriver dock något vid nästan varje lektion. Det finns nästan alltid en anteckningsbok i elevens väska eller skåp, och skrivandet har uppenbarligen någon roll att spela klassrummet. Dessa förhållanden gör det intressant att närmare studera det undflyende och ibland osynliga skrivandet i naturorienterande ämnen. Vad gör man med skrivandet? Hur ser texterna ut? Hur förhåller sig eleverna till sina texter? Vilken lärkraft finns i skrivandet och hur utnyttjas den?

Att studera skrivande i naturorienterande ämnen är ett sätt att diskutera hur eleverna socialiseras in i en naturvetenskaplig diskurs. Detta kan studeras och har studerats på många olika sätt, framför allt har det i Sverige betraktats ur ett muntligt perspektiv där samtal mellan elever eller intervjuer med elever bland annat visat på elevernas förståelse av den naturvetenskapliga diskursen (se t.ex. svenska studier av Schoultz, 1998 & 2000 samt Wickman och Östman, 2001). Med denna avhandling vidgas perspektivet genom att sätta fokus på skrivandet.

I den nationella utvärderingen utförd av Skolverket 2003 påpekas att det centrala i all naturvetenskaplig undervisning är att den skall leda till varaktig begreppslig behållning. Eleverna skall få möjlighet att tillägna sig naturvetenskapliga tankeverktyg. I Skolverkets ämnesrapport om naturorienterande ämnen knuten till den nationella utvärderingen 2003 påpekas följaktligen att fokus ligger på begreppsförståelse, och att den nationella utvärderingen främst testar elevernas begreppsbildning (Skolverket, 2005). Begreppsbildning och begreppsförståelse är en del av att ta sig in i en diskurs, och genom att studera skrivande finns möjlighet att bredda den bild som tidigare forskning givit.

1.2 Syfte

Det övergripande syftet med avhandlingen är att undersöka skrivande i naturorienterande ämnen i den svenska skolan. Detta görs genom att närmare studera undervisningspraktiker, elevaktivitet och texter i ett antal klassrum i årskurs 5 och 8.

De mer specifika forskningsfrågor som skall besvaras i avhandlingen är:

- Hur kan man beskriva de skrivförlopp inom vilka texter tillkommer i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8 i det undersökta materialet?

- Hur kan man karakterisera de texter eleverna skriver i årskurs 5 och 8 i det undersökta materialet?
- Vilken relation har eleverna till de texter de själva skrivit? Hur kan man diskutera deras förståelse av texterna?

Syftet är även att utveckla och pröva verktyg för att kunna beskriva skrivförlopp, texter och textförståelse i ett sociokulturellt perspektiv.

Avhandlingen har även som mål att genom att besvara ovanstående frågor ge indikationer på sådant som kan vara relevant att undersöka vidare genom mer storskaliga studier.[4]

1.3 Avhandlingens disposition

Den fortsatta framställningen är disponerad på följande sätt: I kapitel 2 speglas inledningsvis den teoretiska grunden för studien. Därefter följer en översikt över en del av den forskning som tidigare genomförts om skrivande i naturvetenskapliga ämnen. Denna översikt grupperar studierna i tre grupper beroende på forskningsperspektivets bredd. Den forskning som direkt anknyter till eller ligger till grund för analyserna i kapitel 4-6 presenteras i stället i respektive analyskapitel.

I kapitel 3 ges en bakgrund till det material som ligger till grund för avhandlingen. Eftersom avhandlingen har sin grund i ett större forskningsprojekt, både vad gäller material och grundläggande teoretiska utgångspunkter, diskuteras även detta projekt. I slutet av kapitlet sätts även de analytiska kategorierna i relation till de teoretiska utgångspunkter som diskuteras i kapitel 2.

Kapitel 4-6 utgör analys- och resultatkapitlen i avhandlingen. Skrivandet betraktas som en situerad praktik, och de skrivförlopp som utgör denna praktik analyseras i kapitel 4. Här är strukturelement som bygger upp förloppen samt dialogicitet centrala analysbegrepp. I kapitel 5 förflyttas fokus till de texter eleverna skrivit. Kapitlet inleds med en diskussion om varför det är relevant inte bara vad som skrivs utan även hur det skrivs, samt något om de specifika drag som utmärker det naturvetenskapliga språket. Sedan följer analyser av elevernas texter med avseende på genre, abstraktion och teknikalitet, täthet samt expansion. För att bredda analysen av text och textens funktion i termer av lärande diskuteras i kapitel 6 elevernas relation till de egna texterna med hjälp av begreppet textrörlighet.

I kapitel 7 sammanfattas ett antal centrala resultat. De olika delarna av analysen förs också samman i en översikt, och ett antal samband mellan de analyserade delarna diskuteras.

[4] Avhandlingen skrivs med utgångspunkt i ett större projekt. Avhandlingens mål har därmed sin grund i de övergripande projektmålen. Dessa samt projektet som helhet presenteras i kapitel 3.

Avslutningsvis förs i kapitel 8 en vidare diskussion om ett par av de centrala resultaten. Här diskuteras även den metod som använts, framtida forskning samt ett antal frågor som anknyter till den pedagogiska praktiken.

2 Teoretisk grund och tidigare forskning

I detta kapitel presenteras inledningsvis avhandlingens teoretiska grund, sedan följer en kort översikt över tidigare forskning kring skrivande i naturvetenskap.

Den teoretiska grunden för denna avhandling är huvudsakligen hämtad från tre områden, som alla tre delar grundsynen på språk som en kommunikativ verksamhet situerad i en viss kontext eller praktik. De tre perspektiven utgörs av dialogism, det sociokulturella samt det socialsemiotiska perspektivet. Dessa perspektiv fungerar som komplement till varandra, och används som tolkningsramar i de analyser som görs.

I forskningsöversikten ges en bild av tidigare forskning kring skrivande i naturvetenskap i relation till forskningsperspektivets bredd. I de fall studierna direkt anknyter till analyser i avhandlingen tas de upp i respektive analyskapitel.

2.1 Teoretisk grund

2.1.1 Dialogism

I dialogismen betonas interaktionen och den dynamiska process genom vilken mening skapas mellan deltagare i en kommunikation (Nystrand, 1997:9f.).

Dialog är ett nyckelbegrepp för Bakhtin och fungerar som den grundläggande principen för all kommunikation. Bakhtin använder dialogbegreppet på minst tre olika sätt, vilka alla tre är tätt sammanvävda (Igland och Dysthe, 2003:97f.).

1. Överordnad nivå: Hela människans existens beskrivs som en dialog. Jaget definieras genom dialogiska relationer till ”den andra”, och livet betraktas som en kontinuerlig dialog med olika röster. Dialogen är avgörande för människans erkännande av att vara, det är endast i dialog med andra som man bekräftar sin egen existens.
2. Dialog i språkbruk i allmänhet: Dialogen är genomgående i alla yttranden och kan manifestera sig i olika sociala och kulturella fenomen, bland annat i det verbala språket.
3. Motsättningar mellan dialog och monolog: Bakhtin skiljer mellan dialogiska och monologiska diskurser, och dialog framhävs som något eftersträvansvärt.

Bakhtin betraktar ordet som att det aldrig tillhör en enskild person utan är socialt organiserat genom dialogiska relationer. Genom att betrakta betydelse hos ord och yttranden på detta sätt ges möjlighet till en insyn i meningspotentialen hos yttranden. Mening skapas mellan människor i samverkan och är inget som finns i det enskilda ordet. Bakhtin betraktar yttranden som att de alltid är både en respons på tidigare yttranden och samtidigt *adresserade* till kommande svar. Diskussionen om yttranden som adresserade behandlas mer ingående i avsnitt 4.1.

Bakhtin skiljer även mellan *dialogiska* och *monologiska* yttranden och är kritisk mot en monologisering som kan ske när ett yttrande inte bygger vidare på andra yttranden. En skribent kan exempelvis låta en enda röst höras i en text, och undertrycka andra. Därmed skapas en monologisk text som är auktoritativ och inte lämnar utrymme för tvivel, frågor eller motföreställningar.

> Monologism, at its extreme, denies the existence outside itself of another consciousness with equal rights and responsibilities […] Monologue pretends to be the *ultimate word*. (Bakhtin, 1984:292-293)

Det monologiska yttrandet ger inte utrymme för några utmanande åsikter eller tvivel (Igland och Dysthe, 2003:104f.). Bakhtin kopplar även de monologiska respektive dialogiska yttrandena till diskurser som han kallar *auktoritativa* (authoritative) respektive *övertygande på djupet* (internally persuasive, övers. från Igland och Dysthe, 2003:105). De auktoritativa diskurserna hämtar sin makt från traditioner och accepterade sanningar, och grundas på antagandet att betydelsen är fast och inte möjlig att förändra (Bakhtin, 1981:342f.). Den auktoritativa diskursen kan illustreras med en elev som redogör för något han eller hon lär sig genom att ordagrant återge en text. De diskurser som övertygar på djupet tillåter i stället en dialogisk interaktion där flera åsikter får höras och brytas mot varandra (ibid.:345f.). Denna diskurs möjliggör vad Bakhtin kallar en *aktiv förståelse* (Bakhtin, 1986:7, Wertsch, 1991:78f., Nystrand, 1997:11f., Igland och Dysthe, 2003:105f.).

Vad är då förståelse? Bakhtin menar att mening inte är något som finns hos en individ, utan skapas mellan människor i samverkan. Att förstå ett yttrande betraktas som en aktiv handling, och Bakhtin menar att förståelse egentligen endast sker genom aktiv respons.

> Understanding comes to fruition only in the response: understanding and response are dialectically merged and mutually condition each other: one is impossible without the other. (Bakhtin, 1981:282)

Denna ”förståelsehandling” kan realiseras direkt genom en yttre handling, som när en order ges och någon sedan utför den, eller vara tyst och osynlig och komma till uttryck senare i kommande yttranden eller beteenden. I den

aktiva förståelsen assimileras det man hör till den egna uppfattningen av världen, och berikas därmed med nya element. Mot detta ställer Bakhtin en *passiv förståelse*. En passiv förståelse speglar endast orden så som de är sagda, och söker på sin höjd ett reproducerande.

> Insofar as the speaker operates with such a passive understanding, nothing new can be introduced into his discourse: there can be no new aspects in his discourse relating to concrete objects and emotional expressions. (Bakhtin, 1981:281)

Bakhtin har inspirerat en stor mängd forskare inom många olika områden som litteraturvetenskap, sociologi, filosofi och pedagogik. Bland pedagogiska forskare är Nystrand en av dem som på ett tongivande sätt byggt vidare på Bakhtins tänkande om det dialogiska ordet. Nystrand påpekar bland annat att alla samtal inte är dialogiska, men att de har en potential att vara det, och att det dialogiska i en diskurs inte bara ligger i att man turas om att tala.

> A discourse is not dialogic because the participants take turns, but because there is a tension between the conversants. (Nystrand, 1997:8)

Dialogismen fungerar också som ett ramverk för ett antal olika betraktelsesätt, med gemensamma antaganden om hur vi skaffar kunskap om och tillskriver betydelse till omvärlden, om mänskligt handlande, kommunikation och kognition (se Linell, 1998 & 2004b).

2.1.2 Sociokulturella perspektiv

De sociokulturella perspektiven delar dialogismens kommunikativa grundsyn på språk och språkutveckling. Förgrundsfigurer i sociokulturell teori finns både inom den kulturhistoriska traditionen med Vygotsky, Bakhtin och Leontjev, och inom den pragmatiska traditionen med företrädare som Dewey och Mead (Dysthe, 2003:31). Grunden i det sociokulturella perspektivet är att förklara relationen mellan mänskligt handlande och den kulturella, institutionella och historiska kontexten där handlandet sker (Wertsch, 1998:24). Den grundläggande enheten för analys är den *medierade handlingen* (mediated action). Detta innebär att man vill studera hur människor agerar med hjälp av olika *kulturella redskap*. Begreppet redskap eller verktyg har en speciell betydelse inom sociokulturell teori, och innefattar de intellektuella och fysiska resurser vi använder oss av för att agera med och förstå omvärlden (Säljö, 2000:20). Det kan vara sådant som en matematisk formel för att räkna ut något (intellektuellt redskap), eller en hävstång för att lyfta en tung sten (fysiskt redskap). Inom sociokulturell teori betraktas språket som ett av de centrala intellektuella redskap vi som människor har tillgång till. De kulturella redskapen är alltid situerade.

> It [mediated action] provides a kind of natural link between action [...] and the cultural, institutional, and historical context in which action occurs. This is so because the mediational means, or cultural tools, are inherently situated culturally, institutionally, and historically. (Wertsch, 1998:24)

Vygotsky diskuterar i flera av sina skrifter *reproduktion*, och dess roll för utvecklingen. Dale (1998) diskuterar med utgångspunkt i Vygotsky *imitation* och *reproduktion* som grund för lärande. Dale menar att imitation och reproduktion kan behöva omvärderas som grund för lärande. Om imitationen sker tillsammans med förståelse kan den fungera som ett kreativt sätt att lära sig något. När barn i leken efterliknar andra barn, eller när barn i skolan efterliknar läraren, är det förbundet med förståelse och blir en typ av *imitation*. Detta jämförs med djur som under ledning av en människa kan lära sig att genomföra mer komplicerade operationer än de annars skulle ha möjlighet till, men detta utan att det sker i kombination med förståelse eller medvetenhet om syfte. Detta är då en form av *dressyr*. Dressyr blir då en form av imitation utan förståelse.

Inom de sociokulturella perspektiven betonas att lärande och därmed kunskap konstrueras genom samarbete i en kontext. Lärande är alltså inte något som främst sker genom individuella kognitiva processer. Kontextbegreppet i dess traditionella betydelse upplöses inom det sociokulturella perspektivet. Att säga att kontexten påverkar individer, vilket är en traditionell syn på relationen mellan individ och kontext, blir meningslöst. Alla våra handlingar och vår förståelse är i stället *situerade* i en viss kontext.

> Det finns inte först en kontext och sedan en handling, utan våra handlingar ingår i, skapar och återskapar kontexter. Delar och helheter definierar varandra, och kontexten kan ses som det som väver samman en social praktik eller verksamhet och gör den till en identifierbar helhet. (Säljö, 2000:135)

I det sociokulturella perspektivet talar man alltså om *praktiker* i stället för kontexter, och låter detta ha en vidgad betydelse. Vårt handlande är situerat i en viss sociokulturell praktik.

2.1.3 Det socialsemiotiska perspektivet och systemisk funktionell lingvistik

Den systemisk funktionella lingvistiken (hädanefter SFL) delar många drag med de dialogiska och sociokulturella perspektiven. SFL har en bred ansats, vilket ger möjlighet att göra en grammatisk analys som betraktar texten i en kontext. Systemet erbjuder ”præcise sproglige kategorier, der ikke alene kan analysere sproget fra sætningsniveau til tekstniveau, men også hvordan konteksten indvæver sig i teksten, helt ned på ordniveau” (Birde Wiese, 2003:37).

SFL utgör alltså ett komplext system med möjlighet att göra detaljerade lingvistiska analyser på olika nivåer av språkanvändningen. I denna översikt har jag valt att peka ut vissa antaganden och närmelsesätt som dels utgör grunden för systemet, dels varit viktiga i arbetet med avhandlingen. Utförliga beskrivningar av systemet finns t.ex. i Halliday och Matthiessen (2004) och Martin (1992).

SFL har också visat sig vara lämplig som grund för denna avhandling eftersom man ägnat stort intresse åt att utforska det naturvetenskapliga språket. Man har visar ett särskilt intresse för att studera relationen mellan former för språket och former för kunskap som skapas av detta språk. Den meningspotential som finns inom det naturvetenskapliga språket har utforskats (Martin och Veel, 1998:181). Förutom ett stort antal enskilda studier som rapporterats i artikelform har två större samlingsverk utkommit där det vetenskapliga språket står i fokus (Halliday och Martin, 1993 samt Martin och Veel, 1998).

Ett av fundamenten i SFL är att man studerar text som del av ett större sammanhang: ”Every text – that is, everything that is said or written – unfolds in some context of use: furthermore it is the uses of language that, over tens of thousands of generations, have shaped the system” (Halliday, 1994:xiii). Man fokuserar i sina analyser på hur människor använder språket för att skapa mening.

> Functional linguistics is centrally concerned with showing how the organization of language is related to its use. In SFL this concern is pursued by modelling both language and social context as semiotic systems in a relationship of **realization** with one another. (Martin, 1997:4, fetstil i original)

Centrala i SFL är även de tre så kallade *metafunktionerna*. Språket betraktas som ett system av betydelser, och i språket finns betydelsekomponenter som existerar parallellt och har olika funktioner. Dessa benämns metafunktioner.

- den *ideationella* metafunktionen för att representera erfarenheter
- den *interpersonella* metafunktionen som möjliggör relationer
- den *textuella* metafunktionen för att organisera texten

De tre metafunktionerna kan betraktas som olika perspektiv som i en analys kan läggas på en del av en diskurs.

Språk och social kontext är fenomen som finns på olika abstraktionsnivåer. Halliday (Halliday, 1993a:24) benämner de olika abstraktionsnivåerna *semiotiska plan*. Relationen mellan dessa semiotiska plan beskrivs inom SFL som *realiseringar*. Den sociala kontexten realiseras genom texter, som i sin tur realiseras genom en följd av satser (Martin och Rose, 2003:5). De semiotiska planen påverkar också varandra på så sätt att språket konstruerar och konstrueras av den sociala kontexten.

> […] language construes, is construed by and (over time) reconstrues and is reconstrued by social context. (Halliday och Martin, 1993:24)

Det socialsemiotiska ramverket har vidareutvecklats till att inkludera förutom den lexikogrammatiska nivån och situationskontexten även kulturkontexten med genre.[5] Den sociala kontexten beskrivs alltså i SFL genom två semiotiska plan (Unsworth, 2000:3):

- *Situationskontexten* – den direkta kontexten där språket används. Denna beskrivs i termer av verksamhet (field), relation (tenor) och kommunikationssätt (mode).[6]
- *Kulturkontexten* – hela samlingen av situationskontexter som finns i en kultur. Kulturen utvecklar igenkännbara sätt att använda språket för att uppnå vissa mål. Detta är kulturellt igenkännbara praktiker, *genrer*.

I denna avhandling spelar även de inom SFL genomgripande tankarna om språket som grundläggande semiotisk mediering en avgörande roll. Halliday menar att man då man lär sig ett nytt innehåll även måste lära sig det språk på vilket detta innehåll formuleras (Schleppegrell, 2004:18). Att till exempel lära sig naturvetenskap kräver nya grammatiska resurser i språket.[7]

Vi skapar mening i språk genom att välja bland tillgängliga grammatiska resurser. Språket kan betraktas som en meningspotential där vi uttrycker oss på olika sätt beroende på vad vi vill uppnå. De språkliga val som görs är dock villkorade av sammanhanget där språket används och även av den sociokulturella positionen hos individen. Beroende på den sociokulturella positionen har inte alla människor tillgång till alla uttryckssätt (Unsworth, 2000:3). Genom de lingvistiska val som görs skapas också sociala kontexter.

> Systemic functional linguistics highlights the ways linguistic choices contribute to the realization of social contexts. (Schleppegrell, 2004:18)

Språk och social kontext står alltså i ett ömsesidigt beroendeförhållande till varandra.

2.2 Tidigare studier om skrivande i naturvetenskap

De tre teoretiska perspektiv som diskuterats hittills delar alla synen på språk som kommunikation. Skrivande i naturorienterande ämnen i skolan är ett exempel på ett kommunikativt förlopp. I studiet av ett kommunikativt förlopp finns ett stort antal parametrar som man kan ta hänsyn till. Hymes

---

[5] Genrebegreppet presenteras närmare i kapitel 5.

[6] De svenska översättningarna av termer inom SFL är hämtade från den nordiska termlista över översättningar som är under utarbetande, *Nordisk SFL-terminologi.* Mer fasta svenska termer kommer troligen att etableras genom den lärobok i systemisk funktionell grammatik som är under utgivning, Holmberg & Karlsson (u.u.).

[7] Språkets roll i mötet med nya ämnesområden diskuteras vidare i kapitel 5.

(1974:29ff.) diskuterar detta då han talar om ett etnografiskt studium och pekar på ett antal olika aspekter som kan vara relevanta vid studium av kommunikativa händelser. *Setting* och *scene* (S) betecknar tid och plats för kommunikationen, de konkreta fysiska omständigheterna, men även den kulturella definitionen av situationen. *Participants* (P) berör deltagarna i situationen, vilka roller dessa har som talare, lyssnare osv. I ett klassrum kan man ha interaktionen mellan en lärare och elev som talare och lyssnare, men även hela resten av klassen som åhörare. Övriga klassen har då även den en typ av deltagarroller. *Ends* (E) står för målet med den kommunikativa händelsen, både det allmänt accepterade målet och de mer privata målen. *Act sequence* (A), händelseförlopp, betecknar själva innehållet och formen i det som sägs eller skrivs, man tittar på vilka ord som används och vilken relationen är mellan dessa och ämnet. *Keys* (K) berör det sätt på vilket meddelandet framförs, om det är allvarligt, retfullt, sarkastiskt eller något annat. Detta kan markeras både verbalt och icke-verbalt. *Instrumentalities* (I) betecknar den kanal genom vilken meddelandet framförs. Här tar man hänsyn både till sådant som om meddelandet är muntligt, skriftligt eller t.ex. i morsealfabet, men även vilken kod som används. Det kan gälla olika språk eller olika register inom ett och samma språk. Det beteende som är knutet till kommunikationen benämns *Norms of interaction and interpretation* (N). Detta rör även hur dessa beteenden uppfattas av dem som iakttar dem, exempelvis blickbeteende och hur detta uppfattas, eller hur långa tystnader som används och hur dessa uppfattas. Till sist finns även *Genre* (G) som en relevant del av en kommunikativ händelse. Genre betecknar enligt Hymes vilken typ av yttrande det är med avseende på om det är en dikt, en gåta, en lektion eller motsvarande.[8] Hymes formulerade dessa aspekter ur ett etnografiskt perspektiv, och menade alltså att dessa delar är relevanta för att få en bred bild av den kommunikativa händelsen.

Hymes uppställning kan användas för att ta ställning till hur brett ett teoretiskt perspektiv är. De teoretiska perspektiv som ligger till grund för studier av skrivande i naturvetenskap i skolan har olika breda perspektiv på den kommunikativa situationen i sitt studium, från att främst ha fokus på deltagarna, eller deltagarna och händelseförloppet, till att försöka täcka långt fler delar. I följande översikt över studier som gjorts om skrivande i naturvetenskap kommer jag att dela in studierna i tre grupper, beroende på studieperspektivets bredd. Den första är studier som har texten och skribenten i fokus, den andra har det sociala sammanhanget och skribenten i fokus och det tredje det sociala och kulturella sammanhanget som huvudobjekt i sitt studium. Perspektiven utesluter naturligtvis inte varandra, ofta kan man finna delar av ett perspektiv insprängt i ett annat.

[8] Observera att detta inte är den betydelse av genre som används inom SFL.

2.2.1 Texten och skribenten i fokus

Ett fokus främst på texten som sådan och på skribenten som producerar texten finner man inom de kognitiva och konstruktivistiska perspektiven. Här hamnar de sociala och kulturella aspekterna ofta utanför studien. Det perspektiv som tidigare varit dominerande inom skrivforskningen är det kognitiva, där det individuella lärandet och den individuella kognitionen är det centrala. Cho (2003) diskuterar forskning kring skrivande som gjorts ur detta perspektiv, och pekar bland annat på att man kan se att goda skribenter omarbetar sin text många gånger, medan svagare skribenter snarare skriver en slutgiltig version på en gång. I detta perspektiv diskuterar man bland annat skrivprocessen som bestående av olika delprocesser mellan vilka skribenten rör sig (se t.ex. Flower och Hayes, 1981, Bereiter och Scardamalia, 1987).

En av de tongivande kognitiva modellerna för skrivande står Bereiter och Scardamalia (1987) för. Denna modell har inspirerat både kognitiva, konstruktivistiska och mer sociokulturellt inriktade forskare. Bereiter och Scardamalia identifierar två problemområden i skrivandet, *content problem space* vilket berör kunskap och antaganden samt *discourse problem space* vilket berör hur texten ska konstrueras. Skribenter tar enligt Bereiter och Scardamalia itu med dessa två områden på olika sätt genom två olika sätt att skriva. Författarna benämner dessa *knowledge telling* respektive *knowledge transforming*. Vid ”knowledge telling” är det centrala för skribenten att skriva ned ett visst innehåll, inte hur detta presenteras. Man menar att detta är vanligast hos omogna skribenter där man helt enkelt skriver ner alla tankar man har tills de tar slut. Man utgår i skrivandet bara från ”content problem space” och rör sig inte mellan detta och ”discourse problem space”. Att använda det andra sättet att skriva, ”knowledge transforming”, innebär att röra sig mellan de båda problemområdena och låta hänsyn till innehållet påverka strukturen på texten. Man låter då även genrekunskap och diskurskunskap påverka vilket innehåll texten får. Skribenten ställer upp mål både för vilket innehåll som skall vara med och retoriska mål för hur texten ska se ut. Knowledge-transforming menar man är vanligare hos mer mogna skribenter (även om också dessa kan använda sig av strategin knowledge-telling i vissa sammanhang). Senare forskare har gjort empiriska studier baserade på Bereiter och Scardamalias modell (se t.ex. Wallace et al. 2004. Denna forskning presenteras närmare i avsnitt 5.1).

I de konstruktivistiska studierna betraktas lärande som en förändring i individens kognitiva strukturer, i samspel med omgivningen. Eleven skapar sin egen förståelse av vetenskapen (Keys et al., 1999). Wickman och Östman (2002:601) menar att detta synsätt för närvarande är tongivande i forskning kring lärande och undervisning i naturvetenskapliga ämnen. I konstruktivistiska studier betraktas kunskap som något som inte passivt kan överföras från lärare till elev, och eleven kan inte bara absorbera kunskapen. Lärandet

är i stället en social process och den medieras genom omgivningen, dessutom är inlärarens tidigare kunskap viktig för hur hon eller han kan skapa mening (Aikenhead, 1999:45). I dessa studier är perspektivet alltså vidgat i förhållande till de kognitivt inriktade studierna.

2.2.2 Det sociala sammanhanget och skribenten i fokus

I aktuell forskning kring skrivande i naturvetenskapliga ämnen i skolan betraktas lärande ofta som en social och kollektiv process, där inläraren själv är en aktiv medskapare. Man tar här alltså in även det sociala och kulturella sammanhanget i sina studier, och får en bredare utgångspunkt än i de tidigare nämnda studierna.

I det sociokulturella perspektivet anses lärande och meningsskapande som något som inte går att separera från de situationella och sociokulturella omständigheterna. Lärandet är situerat och medieras genom fysiska och kulturella redskap. Naturvetenskapen i skolan betraktas i det sociokulturella perspektivet som en speciell diskurs vilken måste betraktas i sitt sammanhang.

Många svenska studier av naturvetenskap i skolan placerar sina studier i ett sociokulturellt perspektiv med inspiration från bland andra Vygotsky (se t.ex. Andrée, 2003, Hägerfelth, 2004, Schoultz, 1998, Wickman och Östman, 2001 & 2002). Studierna handlar till stor del om skapandet av naturvetenskapliga begrepp och den vetenskapliga förståelsen som kontrasteras mot den vardagliga (t.ex. Andersson och Bach, 2004, Bach, 2001, Wickman och Östman, 2002 och Wallin, 2004). Begreppsbildningen inom naturvetenskapen diskuteras ur olika perspektiv; man jämför elevens uppfattning mot en gällande norm, ofta den accepterade naturvetenskapliga förklaringen. Man gör då experimentella kvantitativa studier, och diskuterar uppfattningarna i termer av missförstånd eller inlärningsproblem. Ett annat sätt att närma sig begreppsbildningen inom naturvetenskap är att tolka och beskriva elevernas förståelse genom deras egna förklaringar och termer. Dessa studier omfattar ofta färre elever och kan ske i mer etnografiskt inspirerade perspektiv. Schoultz (1998) gör den senare typen av studie, och understryker också att begreppsförståelse aldrig kan prövas direkt, utan måste betraktas i en viss praktik. Kunskaper medieras alltid genom det som sägs och görs, och all kunskap är situerad. Schoultz visar detta i en studie där en fråga ges ut skriftligt, utan att eleverna fått möjlighet att ”komma in på arenan” och sedan muntligt med en inledande diskussion om området. Skillnaden i resultat visade sig vara stor, och i de fall där eleverna fick svara muntligt och dessutom samtala om ämnet klarade 90 % av eleverna uppgiften, mot 19 % i den skriftliga dekontextualiserade versionen av frågan. Bland de studier jag kunnat ta del av har dock ingen studie skrivandet i naturorienterande ämnen som huvudfokus.

I Norge har under de senaste två decennierna en stark tradition runt skrivforskning vuxit fram. Den norska skrivforskningen kombinerar teoretiska och empiriska perspektiv med inspiration från exempelvis nordamerikanska

kompositionsstudier (med företrädare som bland annat Nystrand), brittiska studier om skriva för att lära och kreativt skrivande samt den australiensiska genreskolan. (Igland och Ongstad, 2002:340f.). Gemensamt för studier inom den norska skrivforskningen är bland annat ett fokus på kontexten som diskuteras i olika termer som register, kod, genre, diskurs, intertextualitet etc. Man har även fört in det semiotiska perspektivet i skrivforskningen och många arbetar med inspiration från Bakhtin (Ongstad, 2002:367).

Inom den norska skrivforskningen har studier även gjorts med fokus på skrivande inom naturvetenskapliga ämnen. Matre (2002) undersöker i ett dialogiskt och sociokulturellt perspektiv de diskursiva strategier som 10- och 11-åringar använder sig av då de utforskar naturvetenskap. Knain studerar den naturvetenskapliga diskursen ur ett socialsemiotiskt perspektiv (t.ex. Knain 2001, 2002 och 2005). Knain vill bland annat nå en djupare förståelse för elevernas laborationsrapporter utifrån vad eleverna vill uppnå med texterna och hur de använder möjliga semiotiska resurser. Textanalyserna görs i ett socialsemiotiskt ramverk. Bland annat studerar Knain (2005) de tre metafunktionerna (den ideationella, interpersonella och textuella funktionen) genom att analysera processer, modalitet respektive kohesion i texterna. Knain är även intresserad av att undersöka till vilken grad eleverna tagit sig över gränsen in till den gällande genren, och om denna representerar en kulturell gräns för eleverna. Här är han inspirerad av Cobern och Aikenhead (1998) och undersöker detta genom intervjuer med eleverna. Han menar vidare att elever behöver explicit genreundervisning i skolan. En sådan kan tydliggöra underliggande normer och på så sätt underlätta för elever att ta sig över den kulturella gränsen till det naturvetenskapliga skrivandet.

Studier av elevers skrivande ur ett sociokulturellt och socialsemiotiskt perspektiv har även gjorts av den danska forskaren Birde Wiese (2003) som i sin avhandling bland annat studerat skrivande i fysik i gymnasiet. Birde Wiese pekar på att det inte finns någon naturlig koppling mellan skriftlig textkompetens från ett ämnesområde till ett annat, utan att varje uppgift tillhör en ämnesdiskurs med sina egna ramar för såväl den innehållsliga strukturering som den språkliga utformningen (Birde Wiese, 2003:368).

2.2.3 Det sociala och kulturella sammanhanget i fokus

Studier som lägger stor vikt vid det kulturella sammanhanget, men inte lika stor vikt vid studiet av själva texterna eller det enskilda skrivandet är exempelvis Lemke (2001), Aikenhead (1998 & 1999) och Cobern och Aikenhead (1998). Dessa studier diskuterar undervisningen i naturvetenskapliga ämnen som en egen kultur, avskild från den vardagliga världen. Det krävs ett gränsöverskridande för eleverna från en vardagsvärld till en naturvetenskaplig värld för att de skall kunna ta sig in i denna kultur. För att ta sig in i det naturvetenskapliga språket och lämna den vardagliga språkanvändningen måste man även ta hänsyn till elevernas tidigare förståelse, och inte tvinga dem att

vända ryggen till sina egna erfarenheter och till språkanvändningen i deras närmaste omgivning (Östman, 2002:82). Det sätt på vilket språket används inom naturvetenskapen måste explicitgöras för eleverna för att underlätta det kulturella gränsöverskridandet.

> Most students are not about to risk altering a useful commonsense conception in favour of a counter-intuitive abstraction advanced by a teacher or textbook. (Aikenhead, 1998:91)

Lemke (1990 & 2001) menar bland annat att sättet vi ”talar vetenskap” på bidrar till en alienering av eleverna och ett mystifierande av naturvetenskapen. Det speglar också naturvetenskapen som något mycket komplicerat och svårt, och vetenskapsmännen som genier vilka eleverna inte kan identifiera sig med (Lemke, 1990:xi). Studier med ett kulturellt sammanhang i fokus diskuteras vidare i avsnitt 4.1.

3 Undersökningen. Översikt över material och analys

Upprinnelsen till denna avhandling finns i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*.[9] Flera av de analyskategorier som redovisas och används i avhandlingen är utarbetade inom detta projekt. I detta kapitel kommer jag därför att placera in avhandlingen i det större projektsammanhanget genom att redovisa det material, den datainsamling och den analys som legat till grund för projektet och därmed även för denna avhandling. Mer detaljerade beskrivningar av de metoder som används i analyserna i avhandlingen finns i respektive analys- och resultatkapitel (4-6).

3.1 Datainsamling i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*

I projektet *Elevers möte med skolans textvärldar* har material samlats in från elever i årskurs 5 och 8 i grundskolan och årskurs 2 på gymnasiet från svenska, samhällsorienterande och naturorienterande ämnen. Lågpresterande elever har varit i fokus för studien.

Det övergripande syftet med projektet har varit att undersöka mötet mellan skrivuppgift och skribent samt mellan text och läsare. Detta innebär att undersöka hur texten respektive skrivuppgiften styr läsaren respektive skribenten, och hur läsaren respektive skribenten i sin tur bemöter texten respektive skrivuppgiften, samt hur läroprocessen kan stödja ett fruktbart möte (Liberg et al., 1999:41). De specifika målen för denna avhandling har sin grund i de övergripande projektmålen, och formulerades i avsnitt 1.2.

Material har samlats in i form av:

Texter – Från varje elev samlades en skriven text och en läromedelstext in från svenska, samhällsorienterande och naturorienterande ämnen. Texturvalet gjordes med grund i vad man arbetade med i klassrummet under den tid vi var närvarande.

Elevintervjuer – Varje elev intervjuades vid tre tillfällen, med en total intervjutid på ca två timmar. Intervjuerna rörde de texter eleverna läst respektive skrivit, samt även introducerande intervju med bakgrundsfrågor till ele-

[9] I projektet har förutom jag själv även Jenny Wiksten Folkeryd och Agnes Edling arbetat samt skrivit sina doktorsavhandlingar. Professor Caroline Liberg har varit projektledare och har även handlett de avhandlingar som skrivits inom projektet.

ven. Intervjuerna genomfördes ofta med två elever samtidigt, detta sedan det visat sig att många elever blev mer talföra då de var tillsammans i intervjusituationen. Intervjuerna var semistrukturerade på så sätt att ett antal frågor var förberedda, men intervjun tillät även utrymme för nya frågor utgående från vad eleverna svarade. Ett antal frågor förbereddes även inför varje intervju specifika för de texter eleven skrivit eller läst. Intervjuerna spelades in på band och transkriberades ordagrant (årskurs 5), respektive mer översiktligt (årskurs 8 och 2 på gymnasiet).

Lärarintervjuer – I varje klass intervjuades minst en lärare. Även dessa intervjuer var semistrukturerade. Samtalet spelades in på band eller så fördes anteckningar under intervjutillfället, beroende på lärarens önskan.

Observationsanteckningar – Forskaren fanns med i klassrummet under den tid man arbetade med de aktuella texterna, samt även viss övrig tid. Anteckningar fördes under observationerna och dessa kategoriserades sedan enligt samma kategorischema som elevintervjuerna (se kategorischema i Tabell 2).

Data för varje studerad elev ser alltså ut enligt nedan.

- Tre elevskrivna texter: svenska, samhällsorienterande och naturorienterande ämnen.
- Intervju rörande de elevskrivna texterna
- Tre läromedelstexter: svenska, samhällsorienterande och naturorienterande ämnen.
- Intervju rörande de tre läromedelstexterna
- Observationsanteckningar från läroprocess runt texter.
- Lärarintervju

Antalet undersökta elever och klasser framgår av Tabell 1.

Tabell 1. *Antal undersökta elever och antal klasser.*

	Årskurs 5	Årskurs 8	Årskurs 2 (gymnasiet)	Totalt
Lågpresterande elever	44	42	26	112
Högpresterande elever	17	17	8	42
Enspråkiga elever	31	35	27	93
Två- eller flerspråkiga elever	30	24	7	61
Antal klasser	8	10	5	23

I varje klass har sex eller sju elever studerats. Eleverna valdes ut av läraren. Två tredjedelar av elevgruppen är av lärarna bedömda som lågpresterande, och dessa står i fokus för studien. Lärarna ombads att inte ta med elever som var diagnostiserade för specifika läs- och skrivsvårigheter. En tredjedel av eleverna är av lärarna bedömda som högpresterande och fungerar som en

jämförelse till den lågpresterande gruppen. Även om svenska elever presterar väl i en internationell jämförelse vad gäller läsning finns fortfarande en grupp elever som är mycket svaga läsare. Vid nationella utvärderingen 1995 betecknades 6 % av eleverna som lässvaga, motsvarande siffra 2003 var 8 % (Skolverket, 2004a:66). Det finns även en grupp elever som inte når målen (se avsnitt 1.1). Detta motiverar att undersöka dessa elever närmare, med de högpresterande som bakgrund och jämförelsegrupp.

Halva elevgruppen är enspråkig och halva elevgruppen två- eller flerspråkig. Med två-eller flerspråkig avses i denna studie barn som i vardagen möter och har behov av att använda två eller flera språk. Den flerspråkiga gruppen är följaktligen heterogen med avseende på vilka språk man talar och hur behärskningen av språken ser ut. Elevernas språkliga bakgrund fokuseras inte i denna avhandling.[10] Jämförelser med språklig bakgrund som grund är naturligtvis relevanta och kan ge intressanta resultat. Svensk statistik visar till exempel att elever med utländsk bakgrund är överrepresenterade bland de elever som ej når de avsedda målen (se t.ex. statistik från www.skolverket.se). Samma sak visas i resultat från läsförståelseundersökningar (t.ex. Skolverket, 2004b). Dessutom diskuteras ofta att flerspråkiga elever deltar i skolans ämnesundervisning med försvårade villkor eftersom den språkförmåga som krävs för att delta i denna undervisning är mer avancerad än det vardagliga språk som går relativt fort att tillägna sig (se Cummins, 1981).

Låg- och högpresterande elever återfinns i både den en- och flerspråkiga elevgruppen.

3.2 Bortfall och materialkritik

Bortfallet av data i naturorienterande ämnen är större än i de andra ämnena. Totalt har 97 texter i årskurs 5 och 8 samlats in från skrivande i naturorienterande ämnen, jämfört med 107 texter från skrivande i samhällsorienterande ämnen och 110 från skrivande i svenska.

I en av klasserna fanns inga elevskrivna texter i naturorienterande ämnen att tillgå, och klassen hade heller ingen undervisning i naturorienterande ämnen under den tid vi fanns i klassrummet. Denna klass har alltså helt räknats bort från det material som ligger till grund för avhandlingen eftersom varken undervisning eller texter i naturorienterande ämnen kunnat observeras. I ett par klasser finns ett bortfall på någon eller några texter där av olika skäl ingen text gått att få tag på. I dessa fall kan eleverna ändå ha funnits med i undersökningen med avseende på sådant som aktivitet i klassrummet.

[10] Vissa preliminära undersökningar har gjorts där gruppen lågpresterande elever delas upp i enspråkiga respektive två- och flerspråkiga elever. Resultaten av dessa redovisas i avsnitt 6.2.4.

I de fall där eleverna inte arbetat med någon text i naturorienterande ämnen under den tid datainsamlingen genomförts har vi i möjligaste mån rekonstruerat ett tidigare förlopp genom att studera något eleverna skrivit tidigare och jämfört det med den undervisning i naturorienterande ämnen vi kunnat observera, samt utgått från de uppgifter elever och lärare lämnat i intervjuer.

3.3 Analys av data

Analysen av materialet i projektet utgår från fyra huvudingångar som ger olika bilder av hur eleverna närmar sig texterna och texternas funktion i klassrummet.

1. Texten – de texter som eleverna läser och skriver i klassrummet.
2. Eleven i texten – hur eleven diskuterar text och textuppgift
3. Läroprocessen – den process som omger text och textuppgift i klassrummet
4. Eleven i läroprocessen – elevens sätt att agera i arbetet med text och textuppgift

De analytiska kategorier som använts för att studera dessa huvudingångar har utarbetats i interaktion med data. En levande diskussion om gränsfall och analysavgöranden har också förts inom projektet, och dokumenterats i manualer och loggar.

I analysen av data specificerades varje huvudingång genom ett antal olika kategorier, som i sin tur analyserades genom ett antal kriterier En översikt över dessa huvudingångar, kategorier och kriterier ges i Tabell 2. Samma kriterier har använts för analys av såväl skrivtexter som lästexter i alla ämnen, och samma kriterier har använts för analys av intervjuer runt skrivtexter och lästexter i alla ämnen. Alla de fyra huvudingångar som legat till grund för analysen i projektet finns representerade i denna avhandling. I Tabell 2 presenteras alla de analyskategorier som använts i projektet för att ge en ram åt de kategorier som sedan diskuteras närmare i respektive analyskapitel. De kategorier som närmare kommer att analyseras markeras med en hänvisning till i vilket avsnitt de återkommer.

Tabell 2. *Översikt över analyskategorier i projektet "Elevers möte med skolans textvärldar".*

Kategorier markerade med fetstil återkommer i kommande analyser [11]

Analytisk huvudingång	**Kategori**	**Analyseras genom kriterierna:**
TEXTEN (Återfinns i analysen av texterna, kap. 5)	Röster och tilltal	• läsarperspektiv • författarperspektiv • övriga perspektiv
	Abstraktion och teknikalitet (se avsnitt 5.4)	• andelen abstrakta resp konkreta uttryck • andelen tekniska resp vardagliga uttryck
	Textväv	• semantiska kedjor • genrestruktur
	Täthet (se avsnitt 5.5)	• andel nominala referenter per verb • andel referentförekomster per referenttyp
	Formella drag (endast för elevskrivna texter)	• grammatisk korrekthet • självständig text
ELEV I TEXTEN (Återfinns i analysen av textrörlighet, kap. 6)	Förutsättningar för textförståelse och textproduktion	• attityd till uppgiften • ordförståelse • förförståelse • individuellt stöd av lärare eller annan elev
	Textbaserad rörlighet (se avsnitt 6.2.2)	Till vilken grad eleven: • uttrycker förmåga att dra ut huvudpunkter och röra sig på textens yta • utnyttjar texten för ordförståelse • uttrycker förmåga att generalisera och abstrahera
	Textrörlighet utåt (se avsnitt 6.2.3)	Till vilken grad eleven: • associerar ut från texten till vardagskunskap eller skolkunskap • associerar ut från texten till andra texter
	Interaktiv textrörlighet (se avsnitt 6.2.4)	Till vilken grad eleven: • uttrycker uppfattning om mottagarroller • uttrycker uppfattning om textens funktion • uttrycker uppfattning om genreskillnader
LÄROPROCESSEN (Återfinns i analysen av skrivförlopp, kap. 4)	**Elevorientering (se avsnitt 4.4.2)**	Till vilken grad: • eleven får delta i planeringen av arbetet • eleven får bidra med egna förkunskaper

[11] De kategorier som används i projektet diskuteras bland annat i Liberg et al., 2002.

		• egna och gemensamma erfarenheter bearbetas
	Struktur (se avsnitt 4.4.3)	Till vilken grad: • inarbetade rutiner finns • stöd ges genom instruktioner till hur uppgiften skall genomföras • eleverna får stöd under arbetets gång
	Uttrycksformer	Till vilken grad uttrycksformer varieras med avseende på • kanal • social dimension • läs/ skrivtexter • redovisningsformer
	Textmedveten-het (se avsnitt 4.4.3)	Diskussion och kommenterande respons rörande textens: • innehåll • form • funktion • tänkbara textanvändare
	Dialogicitet (se avsnitt 4.4.1)	Till vilken grad • uppgiften har en reell mottagare • olika skrivtexter och uttrycksformer integreras med varandra • skillnader i mening tas tillvara som grund för ny och vidgad förståelse
Elev i läroprocessen (Återfinns i analysen av skrivförlopp, kap. 4)	**Elevaktivitet (se avsnitt 4.5.1)**	Till vilken grad eleven • deltar aktivt i klassrumsarbetet • bidrar med egna erfarenheter • löser de uppgifter han eller hon förväntas lösa • självmant använder varierade uttrycksformer
	Strukturering (se avsnitt 4.5.1)	Till vilken grad eleven • har en tydlig planering för sitt arbete • tar till sig instruktioner och följer dem • har inarbetade rutiner för arbetet
	Dialogicitet (se avsnitt 4.5.1)	Till vilken grad eleven: • söker mottagare till sin text • bygger vidare i samtal och skrivande • använder och skapar skillnader i mening för att skapa ny och vidgad mening

Intervjuer och observationsanteckningar klassificerades utifrån de ovan nämnda kriterierna (angivna i spalten längst till höger i Tabell 2). Varje relevant yttrande i en intervju eller avsnitt i observationsanteckningarna gavs ett värde på en tregradig skala för det kriterium det visade uttryck för. Vad som bedömdes som olika grader på denna skala fanns formulerat i analysbladet (se exempel i Tabell 3). Ett yttrande som exempelvis ”det brukar inte vara så roligt att skriva i kemi” (8:F67) graderas exempelvis som låg grad av ”Attityd till uppgiften” under kategorin ”Förutsättningar för textförståelse och textproduktion” vilket i sin tur är en del av huvudingången Elev i texten. Varje kategori (angivna i mittenspalten i Tabell 2) gavs sedan ett sammantaget värde på en tregradig skala; låg, medel eller hög.

I analysexemplet nedan visas hur analysen av kategorin *textbaserad rörlighet* (hur eleven diskuterar texten på yta och djup) i en skrivtext i naturorienterande ämnen för en pojke i årskurs 8 ser ut. Denna analys baseras på en intervju med eleven.

Tabell 3. *Analysexempel för textbaserad rörlighet, 8:P97*

Baserat på intervju C (10-8A-P97, P98-lno, sno, ssv) [12]

nr	Låg (1)	Medel (2)	Hög (3)	Instanser
6	Uttrycker ingen eller minimal förmåga att dra ut huvudpunkter ur texten.	Uttrycker viss förmåga att dra ut huvudpunkter ur texten .	Uttrycker stor förmåga att dra ut huvudpunkter ur texten.	C: 0-, 2 C: 83-, 2 C: 320-, 2 C: 328-, 1 C: 366-, 2
7	Sammanfattar texten med textens ord.	Sammanfattar texten med delvis egna ord.	Sammanfattar hela texten med egna ord.	
8	Uttrycker ingen eller minimal förmåga att utnyttja texten för ordförståelse.	Uttrycker viss förmåga att utnyttja texten för ordförståelse.	Uttrycker stor förmåga att utnyttja texten för ordförståelse.	
9	Ger korta och textbundna svar, använder textens ord.	Ger till viss grad självständiga och utvecklade svar.	Ger med egna ord-självständiga och utvecklade svar.	C: 50-, 3 C: 398-, 2
10	Uttrycker ingen eller minimal förmåga att fylla ut tomrum i texten.	Uttrycker viss förmåga att fylla ut tomrum i texten.	Uttrycker stor förmåga att fylla ut tomrum i texten.	C: 74-, 2
11	Uttrycker ingen eller minimal förmåga att generalisera / abstrahera utifrån huvudpunkter i texten.	Uttrycker viss förmåga att generalisera / abstrahera utifrån huvudpunkter i texten.	Uttrycker stor förmåga att generalisera / abstrahera utifrån huvudpunkter i texten.	C: 41-, 2

[12] Förkortningen utläses ”skola 10 – klass 8A- elev P97 och P98 – intervju rörande lästext naturorienterande ämnen, skrivtext naturorienterande ämnen och skrivtext svenska”

12	Inget eller minimalt ifrågasättande eller motiverande.	Motiverar och ifrågasätter till viss grad.	Motiverar och ifrågasätter.

Bokstavsbeteckningen i den högra spalten anger vilken intervju det gäller, och siffrorna står för räkneverksnumret där yttrandet finns på inspelningen. Den avslutande siffran betecknar bedömningen av yttrandet. I exemplet ovan gör eleven följaktligen fem olika yttranden som berör att dra ut huvudpunkter från texten (kriterium 6). Han gör två yttranden som bedömts som gällande självständighet (kriterium 9) och ett yttrande som bedömts som gällande tomrum i texten (kriterium 10) respektive generalisering och abstraktion (kriterium 11). Sammanvägningen av de olika instanser som redovisas ovan leder till att 8:P97 bedöms som att han har textbaserad rörlighet ”medel” i relation till den aktuella texten.

Varje kategori som redovisades i Tabell 2 (t.ex. textbaserad rörlighet) har alltså givits ett värde baserat på ett antal underliggande kriterier i enlighet med det ovan redovisade exemplet. Totalt har ett hundratal kriterier använts i analysarbetet och i Tabell 3 redovisas kriterium 6-12. Bedömningarna utgår således från finkorniga analyser som sammanvägs till större enheter, och går från det lokala till det globala. Hela tiden grundas bedömningarna i enskilda yttranden eller observationsanteckningar. De olika kriterierna kan vara delvis överlappande, och en instans i en intervju eller ett observationsprotokoll kan markeras som gällande flera olika kriterier.

Vissa delar av textanalysen bedömdes via absoluta värden (abstraktion och teknikalitet samt täthet) och gränserna för låg, medel och hög grad sattes genom jämförelser med skrivtexter i alla ämnen. Förutom de fyra nämnda huvudingångarna gjordes även en bedömning av elevens förutsättningar för skolarbetet generellt samt av läromiljön i skolan.[13]

I utarbetningsskedet av kategorierna har medbedömningar gjorts av medarbetarna i projektet. Dessa visade att även om vissa skillnader kunde finnas mellan hur ett enskilt intervjuavsnitt bedömdes så fanns inga skillnader i den slutliga bedömningen av kategoriernas värden.

3.4 Färre texter och lägre värden i naturorienterande ämnen

I projektanalysen av materialet visade det sig att arbetet med skrivande i naturorienterande ämnen skiljde sig från de två andra ämnena på flera olika sätt. Det fanns färre texter och läroprocesser att få tillgång till i naturorienterande ämnen jämfört med i samhällsorienterande ämnen och svenska och

[13] En närmare presentation av kodningsschema för analys, med genomgångar och exemplifieringar av de olika kategorierna finns i den manual för analys som utarbetats parallellt med analysarbete (Liberg et al., kommande). Manualen är i manusform, och planerar att färdigställas i januari 2007.

bortfallet av texter är alltså större i detta ämne. Eleverna ställde sig också mer frågande till att visa de texter de arbetat med i detta ämne än i andra ämnen. Texterna skiljde också ut sig på så sätt att de uppvisade lägre värden på flera av de analyserade områdena.

Det mest uppenbara vad gäller själva texterna är att de formella dragen (sådant som grammatisk korrekthet och om texten står på egna ben) för texterna skrivna i naturorienterande ämnen uppvisar lägre värden än i samhällsorienterande ämnen och svenska (samhällsorienterande ämnen befinner sig mellan de två ytterligheterna svenska och naturorienterande ämnen). Elevernas rörlighet i texterna de skrivit i naturorienterande ämnen (hur de talar om sina texter) är också lägre än i de andra ämnena. Även värdena för hur aktiv eleven själv är i läroprocessen visar sig vara lägre i naturorienterande ämnen än i de andra ämnena.

3.5 Presentation av avhandlingens material

I denna avhandling närstuderas en delmängd av det material som samlats in i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*, den del som rör skrivande i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8. Dessa årskurser hör till den obligatoriska skoltiden för alla elever. I dessa årskurser utgör naturorienterande ämnen också en gemensam kurs för alla elever. I gymnasiet väljer eleverna inriktning på sina utbildningsprogram, vilket leder till att vissa elever läser mer specialiserade kurser i kemi, fysik och biologi medan andra fortsätter med det mer övergripande ämnet naturkunskap.

Ämneskulturerna blir också mer specifika högre upp i skolåren. Inom den australiensiska genreforskningen har man bland annat visat hur högre krav på elevers förmåga vad gäller abstrakt och tekniskt språk ställs vid övergången till högstadiet (junior secondary school, med 12-16 år gamla elever, Martin, 1993b:221). Här övergår man från mer tematiskt organiserad undervisning som innefattar flera ämnen, till mer uppdelade ämnen. Högstadiet i Sverige är också den period då eleverna först möter uppdelade ämnen som kemi, fysik, samhällskunskap eller religion. Edling (2006:82) visar på svenskt område på en större skillnad mellan abstraktionen i läromedelstexter i naturorienterande ämnen mellan år 5 och 8 än mellan år 8 och 11.

Antalet undersökta elever, klasser och texter presenteras i Tabell 4 och i Tabell 5 presenteras texternas omfång.

Tabell 4. *Antal klasser och elever som studeras i denna avhandling.*[14]

	Årskurs 5 Låg / Högpresterande	Årskurs 8 Låg / Högpresterande	Totalt
Antal elever	37 / 15	42 / 16	110
Antal klasser	7	10	17
Antal texter	31 / 14	37 / 15	97

Tabell 5. *Antal ord i texterna.*

	Årskurs 5 Låg / Högpresterande	Årskurs 8 Låg / Högpresterande	Totalt
Medel per text	95 / 104	114 / 161	
Median per text	72 / 72	95 / 97	
Antal ord totalt	4 409	6 554	10 963

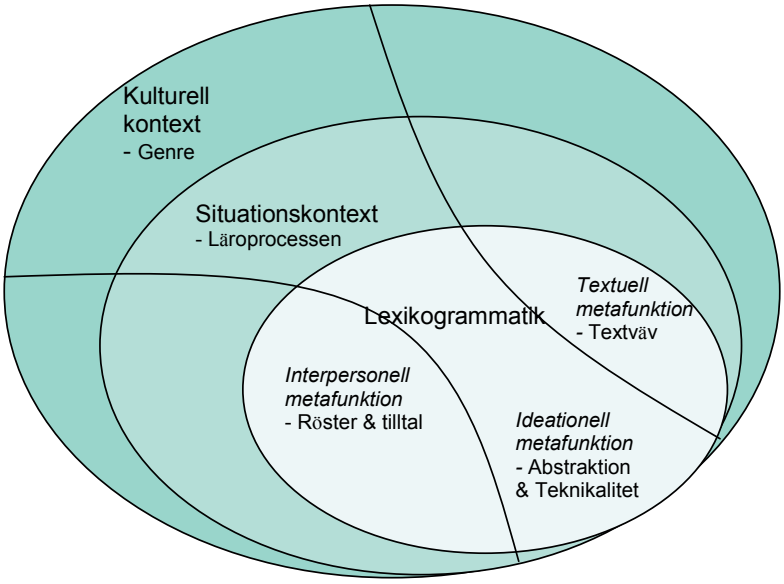
Textlängden varierar från ett minimum på 15 till ett maximum på drygt 400 ord. Texternas längd är beroende bland annat av den uppgift som ligger till grund för texterna. Av Tabell 5 framgår att texterna i materialet är något längre i årskurs 8 jämfört med i årskurs 5. Det totala antalet ord i hela textmängden uppgår till ca. 11000.

Materialet är inte insamlat på ett sådant sätt att statistiskt signifikanta resultat kan beräknas. Elevgruppen kan inte sägas vara representativ för landet i stort, och urvalet av elever är inte slumpmässigt. De kvantifieringar av resultatet som görs i kommande analyser är ett sätt att beskriva datamängden på ett överskådligt sätt. Genom att diskutera och beskriva hur man arbetar med skrivande i naturorienterande ämnen i det undersökta materialet kan ett antal relevanta frågor pekas ut. De resultat som studien pekar på kan sedan användas för att gå vidare till studier på ett annat material.

3.6 Analysen i relation till dialogism, sociokulturell teori och socialsemiotiskt perspektiv

Det material som samlats in och den analys som genomförs är på olika sätt grundad i de tre teoretiska perspektiv som presenterades i kapitel 2. Texten betraktas som situerad och studeras i sin praktik, med fokus på sådant som läroprocess och elevaktivitet. Detta gör att det sociokulturella perspektivet genomsyrar hela undersökningen. Den dialogiska potentialen analyseras såväl i läroprocess och elevaktivitet som i texterna. Den systemisk funktionella lingvistiken erbjuder grammatiska redskap att analysera texterna i användning. Figur 1 illustrerar hur delar av projektets analys kan relateras till de semiotiska plan och de metafunktioner som diskuteras inom systemisk funktionell lingvistik.

[14] Antalet elever är inte detsamma som antalet texter, vilket beror på det bortfall som presenterades i avsnitt 3.2.



Figur 1. Analys i relation till metafunktioner och semiotiska plan.

Figur 1 är en illustration av de olika semiotiska plan Halliday diskuterar och hur de förhåller sig till varandra. Den illustration som ofta används vid presentation av det systemisk funktionella perspektivet innehåller även en fonologisk och semantisk nivå. I Figur 1 finns bara de delar som är aktuella i analysen representerade.

Den *lexikogrammatiska* nivån representeras av textanalys av de skrivna och lästa texterna. Textanalysen har delvis inspiration i SFL. Analyskategorin röster och tilltal säger något om texternas interpersonella metafunktion. Den interpersonella funktionen studeras närmare av Folkeryd (2006) som gör ett närmare studium genom appraisalanalys på texter skrivna i svenskämnet. I studium av textväven genom genrestruktur och den lexikala kohesionen studeras texternas textuella metafunktion. Genom analys av texternas abstraktion och teknikalitet undersöks den ideationella funktionen. Abstraktion utreds närmare av Edling (2006), som studerar läromedelstexter med det som fokus.

Texternas *situationskontext* analyseras genom läroprocessen. Ingen utarbetad registeranalys med analys av verksamhet, relation och kommunikationssätt (eng. field, tenor och mode) görs dock.

Vad gäller den *kulturella kontexten* placeras texterna i relation till skolan som institution, och diskuteras i relation till i hur hög grad de anknyter till gällande diskurs eller genre.

4 ”Hon skrev upp vad vi skulle ha med på den här labbrapporten och sen så skrev vi det. Så var det inte så mycket mer än så”. Närbild av skrivförlopp och dialogicitet

Texter skapas och formas i en process, såväl i naturorienterande ämnen som i andra ämnen. Lärande, i detta fall genom skrivande, sker genom aktiviteter i konkreta situationer och är situerat i en viss praktik.

I detta kapitel ges inledningsvis en bakgrund till varför processen runt skrivandet är värd att analysera, och hur den naturvetenskapliga diskursen betraktats. De praktiker i vilka skrivandet är situerat analyseras sedan i fråga om struktur samt grad av dialogicitet. I analyserna har hänsyn tagits främst till den undervisning som omgivit den text som samlats in. Langer visar att de formella aspekterna av skrivande (och läsande) behandlas mest effektivt om man arbetar med det integrerat i en meningsfull uppgift (Langer, 2000:22f.). Att ha särskilda lektioner för hur texter skall skrivas är alltså mindre effektivt än att låta detta vara en del av undervisningen i samband med ett faktiskt skrivande för ett visst syfte. De processer som omger skrivandet benämns hädanefter *skrivförlopp*. Skrivförlopp betecknar alla de faser som omger skrivandet; introduktionen av ämnesområdet, diskussionen runt hur texten ska konstrueras, uppföljningen av skrivandet samt textens funktion.

4.1 Varför studera förloppet runt skrivande?

Texter som situerade i olika praktiker studeras bland annat inom det sociokulturella perspektivet (Säljö, 2000 & 2005, Wertsch 1998). Även inom SFL betonas språkande som något som uppstår i ett sammanhang. En av grundvalarna i SFL är att språk skall förstås som ett samspel mellan text och kontext (Halliday, 1994).

Situationen runt skrivandet begränsas inte enbart till klassrummet. Även sådant som andra kulturella influenser eller vana vid att skriva i andra sammanhang kan påverka hur man arbetar med texter. Denna avhandling fokuserar dock skrivandet med klassrummet som inramning.

Elevernas texter kan betraktas som svar på det förlopp som omger skrivandet. Bakhtin (1986) betraktar alla yttranden som att de står i dialogiska relationer till föregående yttranden och till kommande svar. Yttranden är alltså *adresserade*. De kan vara adresserade till avlägsna röster i tid och rum, och oavsett medvetenhet om adressaten inverkar denna aktivt på textens utformning. Man förhåller sig till den respons man kan förutse, och räknar även med vissa gemensamma värderingar och bakgrundskunskaper som därmed inte behöver uttryckas direkt (Bakhtin, 1986:94f.). Flera undersökningar visar dock att en auktoritativ miljö kan hindra yttranden från att adresseras (jfr. avsnitt 2.1.1). Vissa yttranden kan mötas av tystnad, och elevers yttranden följs inte alltid upp (se t.ex. Nystrand, 1997:75f. samt Blåsjö, 2004:226).

Att läsa och skriva i ett visst ämne innebär mer än att bara kunna avkoda eller skriva en text.

> Varje ny typ av text och textskrivande man möter ställer krav på nya förmågor, varje ämnesområde likaså. Det räcker således inte att ha knäckt skriftkoden, för att på ett produktivt och reflekterande sätt kunna läsa en narrativ text eller en faktatext. Man måste ha givits stöd på olika sätt för att komma in i de här skriftspråkliga textvärldarna. Även det ingår i läs- och skrivinlärandet. Det sker inte bara på skoltimmarna i svenska, utan det sker på skoltimmarna i alla ämnen. Alla lärare måste vara delaktiga i skapandet av rika språkrum. (Liberg, 2003:21)

Genom att delta i naturvetenskapliga aktiviteter i skolan socialiseras eleverna in i ett visst sätt att skriva (se t.ex. Knain, 2005:608f.). Att ta sig in i en utbildningsdiskurs kan betraktas som en andra socialisation eller en inskolning i en viss subkultur (Lemke, 2001:301f.). Lemke menar att förändringen av perspektiv innebär att eleven utmanar hela den kultur hon eller han ingår i. Detta resonemang påminner om det Cobern och Aikenhead (1998) för ur ett antropologiskt perspektiv. De diskuterar undervisningen i naturvetenskapliga ämnen som en egen kultur, där eleverna för att ta sig in i kulturen måste röra sig mellan sin vardagsvärld och skolans naturvetenskapliga värld. Detta kan betraktas som ett kulturellt gränsöverskridande (Aikenhead, 1999).

Eleverna passerar den kulturella gränsen in till den naturvetenskapliga diskursen med olika grad av svårighet. Costa (1995:316ff.) identifierar fem olika elevtyper, med den ena extremen i eleven ”Potential scientist” som tagit sig förbi gränsen in till skolan utan att ens uppfatta att någon kulturell gräns finns. Den andra extremen utgörs av en ”Outsider” där gränsen in till skolans naturvetenskapliga kultur är i stort sett omöjlig att korsa, och eleven i stället alieneras från ämnet. En sådan alienering kan ta sig uttryck genom att man utför sina skoluppgifter utan att lära sig innehållet på det sätt som skolan och samhället tänkt sig. Detta kan göras med hjälp av vad Larson (1995:8f.) kallar ”Fatima’s rules for succeeding in science”. Det kan vara sådant som att memorera rubrikerna i en lärobok i stället för att läsa hela

texten eller att alltid be läraren om hjälp så fort man kört fast. Att skapa en djupare förståelse kan verka oviktigt för eleverna, eftersom de även utan denna klarar av att ta sig vidare i skolsystemet. Detta behöver inte betyda att man har svårt att lära sig, utan att man helt enkelt lärt sig att klara skolan utan att lägga ner alltför mycket tid eller ansträngning (Loughran och Derry, 1997).

Den läroprocess som omger skrivandet ger eleverna möjlighet att ingå i praktiker där den naturvetenskapliga diskursen öppnas.

4.2 Textuppgifter i naturorienterande ämnen i årskurs 5 och 8

I analysen av skrivande i naturorienterande ämnen har 16 skrivförlopp betraktats. I detta avsnitt presenteras textuppgifterna utifrån vad som efterfrågas i läroprocessen, och presentationen visar alltså snarare på uppgiftsformuleringen än på resultatet. I kapitel 5 finns en diskussion av texternas utseende, vilket kan ses som en del av resultatet av skrivförloppet, och i kapitel 6 diskuteras elevernas textrörlighet, vilket även detta kan betraktas som ett resultat. Analysen i detta kapitel grundar sig på observationsanteckningar och det lärare och elever i intervjuer uppgivit att man gjort i samband med uppgiften.

De textuppgifter som efterfrågas i de naturorienterande ämnena i de 16 undersökta skrivförloppen delas in i fem typer enligt nedan:

> *Rapportera från laboration* – eleverna skriver någon form av rapport i samband med att de gör en laboration.
>
> *Skriva eget arbete* – eleverna skriver självständigt eller i grupp en text om något ämne, och använder sig av läromedel eller annan litteratur som underlag.
>
> *Föra anteckningar* – eleverna för anteckningar vid en muntlig genomgång.
>
> *Svara på instuderingsfrågor* – eleverna skriver svar på instuderingsfrågor.
>
> *Skriva berättelse* – eleverna får i uppgift att skriva en berättande text om ett visst ämne.

Varje benämning är en förenklad sammanfattning av den textuppgift man arbetat med. Uppgifterna kan se ut på olika sätt, och varje enskild process är naturligtvis unik. Insamlingsförfarandet har varit öppet på så sätt att allt eleverna skrivit har betraktats som möjligt att studera närmare. Textuppgifter och texter speglar den aktivitet som fanns i klassrummet under den tid materialinsamlingen skedde och ingen särskild skrivfas i arbetet är alltså utvald. I vissa fall har texten varit en del av ett större gemensamt arbete med flera led runt skrivandet, där man exempelvis har skrivit gemensamma arbeten om

människokroppen som sedan redovisats inför klassen. I andra fall är texten anteckningar som skrivits i all hast och som inte är tänkta att arbeta vidare med. Uppgifterna fördelar sig mellan årskurserna enligt Tabell 6.

Tabell 6. *Fördelning av uppgiftstyper, årskurs 5 och 8.*

	Åk 5	Åk 8	*Totalt*
Rapportera från laboration	4	3	*7*
Skriva eget arbete	2	1	*3*
Föra anteckningar	0	4	*4*
Svara på instuderingsfrågor	0	1	*1*
Skriva berättelse	1	0	*1*
Totalt	*7*	*9*	*16*

Fördelningen av de olika textuppgifterna skiljer sig åt mellan årskurs fem och åtta. I årskurs fem finns tre olika uppgiftstyper representerade i materialet: *rapportera från laboration*, *skriva eget arbete* och *skriva berättelse*. *Skriva berättelse* finns endast som uppgift i en av klasserna, vilket inte är så förvånande då denna typ av uppgift inte är vad man vanligen kopplar samman med skrivande i naturorienterande ämnen. Att denna uppgift över huvud taget återfinns här kan vara ett tecken på att man tagit till sig av diskussionen om att låta eleverna behandla naturvetenskapliga fenomen i en bekant genre som berättelsen (se t.ex. Shepardson och Britsch, 2001:65).[15] I årskurs åtta finns fyra uppgiftstyper representerade: *rapportera från laboration*, *skriva eget arbete*, *föra anteckningar* och *svara på instuderingsfrågor*.

Andelen reproducerande uppgiftstyper är i det studerade materialet högre i år 8 än i år 5. Det reproducerande skrivandet sker främst för att återge vad någon annan tänkt eller sagt. I år 8 skriver man anteckningar och svar på frågor i fem av klassrummen, dessa reproducerande uppgiftstyper finns inte representerade i år 5.

[15] Eleverna fick här i uppgift att skriva en berättelse utifrån ett visst antal givna ord. De fick veta att de inte skulle skriva fakta, utan använda sin fantasi. Eleverna hade före skrivandet läst en text om kroppen, samt gjort en laboration där de fått röra sig på olika sätt för att känna vilka muskler som arbetade. Det verkade dock oklart för eleverna varför de skulle skriva på detta sätt eller hur texten skulle se ut. Eftersom denna uppgift, samt uppgiften att *svara på instuderingsfrågor* endast förekommer i en klass kommer ingen närmare analys av elevernas beteende i denna process att göras (se avsnitt 4.5).

4.3 Förlopp som omger skrivandet

4.3.1 Bakgrund till analysen

Analysen av skrivförlopp utgår från den diskussion av *strukturelement* som finns hos Christie (t.ex. 1999 & 2002) och Hedeboe (2002). Christie utvecklar begreppet *curriculum macrogenre*, vilket betecknar ett pedagogiskt förlopp som består av flera olika klassrumsgenrer som hör nära samman.[16]

> A curriculum macrogenre is a cycle of teaching-learning activity in which a teacher and students engage with some ´content-area´, progressing from some introductory stage through a series of stages until a conclusion is reached. (Christie, 1998:154)

Genom att analysera klassrummet i termer av makrogenrer tycker sig Christie kunna följa utvecklingen i klassrumsaktivitet under en längre period och visa hur aktiviteten utvecklas och hänger samman i en övergripande struktur. Detta ger en starkare analys än tidigare forskning kring klassrumsdiskurs där man mest studerat separata händelser utan att se hur de integreras. En prototypisk modell för en curriculum macrogenre ser ut enligt nedan (Christie, 2002:99f.).

> 1. curriculum inititation ^ 2. curriculum collaboration / negotiation ^ 3. curriculum closure [17]

De olika ingående genrerna står för:

1. curriculum initiation – inleder aktivitet, etablerar mål, styr in eleverna på att tänka och arbeta på ett visst sätt, definierar uppgifter och vilken utvärdering som skall ske.
2. curriculum collaboration / negotiation – utföra arbetet, gå till bibliotek, se film, göra intervjuer etc. Denna fas är ofta rekursiv och löper över flera lektioner
3. curriculum closure – avslutning av arbetsområdet, ofta genom att eleverna genomför någon form av uppgift

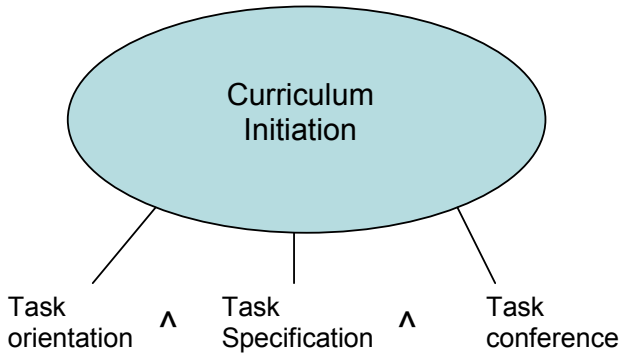
I Christies modell består en curriculum macrogenre alltså av ett antal ingående genrer (som genre 1-3 ovan), de olika genrerna kan löpa över flera lektioner, och ordningen är inte alltid linjär. Genrerna består i sin tur av ett antal *strukturelement*. Christie exemplifierar detta med ett arbete i naturvetenskap

---

[16] Christie grundar sig på Martins begrepp makrogenre vilket betecknar flera olika genrer som tillsammans bildar en helhet (Martin, 1994). Martins begrepp berör skrivna texter, och kan exempelvis gälla en *taxonomisk rapport* om ett djur skriven i biologiämnet. En sådan kan exempelvis innehålla en klassifikation, en förklaring av djurets livscykel och kanske en historisk redogörelse (recount) för hur djuret identifierats historiskt. Tillsammans bildar dessa ingående genrer en makrogenre.

[17] ^ - följs av, se vidare not 19.

för elever 11-12 år gamla. I detta förlopp innehåller den inledande genren, curriculum initiation, tre strukturelement (Christie, 1998:157).



Figur 2. Strukturelement i en ”Curriculum Initiation”

Elementet *task orientation* innebär i denna process att läraren öppnar området och visar vilka teman som skall ingå, *task specification* innebär att elevernas uppgift specificeras och *task conference* innebär att elever och lärare samråder om hur uppgifterna skall fördelas inom olika arbetsgrupper. För att analysera klassrumsdiskursen enligt denna modell gör Christie en analys av samtalet i klassrummet, och visar hur olika genrer och strukturelement följer på varandra. Christie lägger ytterligare ett lager till sin analys, och visar hur strukturelementen kan betraktas som innehållande ett antal olika *faser*.

I analysen av skrivförloppen runt texterna i naturorienterande ämnen har jag tagit fasta på Christies begrepp *strukturelement* som det sedan använts av Hedeboe (2002). Hedeboe diskuterar ett antal strukturelement och analyserar i sin undersökning olika skrivpedagogiska förlopp (Hedeboe, 2002, kap. 4:3). De strukturelement Hedeboe diskuterar är bland annat:

Kontextualisering - Lärare och elever konstruerar en förståelse för ämnet och dess komplexitet. Till sist formulerar läraren en definition.
Textualisering - man arbetar med språk och genre för skrivuppgiften

Likheter i analysmodellen finns även med begreppet *klassrumskultur* och de delar som bygger upp en sådan. I det norska projektet Skrive-PUFF diskuteras klassrumskulturen som något som speglar den komplicerade kontexten runt skrivandet, och manifesterar sig i sådant som:

- lanseringen av skrivuppgiften
- lärarens signaler om genrekrav
- inarbetade arbetsrutiner i klassen som signalerar en syn på vad texter är, hur de skapas och hur de blir bra.
- lärarens kommentarer till och utvärdering av den färdiga texten

- inofficiella normer som finns i klassen och som styr interaktionen mellan eleverna

(Evensen et al., 1991:86)

Hur skrivuppgiften lanseras, och vilka signaler läraren ger om genrekrav är delar som i kommande analys räknas in i elementet *textualisering*. Lärarens kommentarer till och utvärdering av den färdiga texten räknas in i elementet *utvärdering och uppföljning*.

4.3.2 Analys av skrivförlopp

I vissa av de analyserade klassrummen är skrivandet inte centralt i processen, till exempel uppfattas anteckningsskrivande sällan som centralt i en process varken av lärare eller av elever. Eftersom denna undersökning har fokus på själva skrivandet är dock elementen centrerade runt skrivandet, oavsett vilken roll detta har. De strukturelement som valts ut som centrala gäller hur innehållet för texten byggs upp, hur man stödjer själva skrivprocessen, hur man följer upp den och vilken funktion skrivandet har i fortsatt arbete. Strukturelementen som kommer att användas i analyserna är:

- Kontextualisering (K) – hur det innehållsliga fältet byggs upp. Denna aktivitet innebär att man tillsammans bygger upp en kunskap runt det aktuella ämnet.
- Textualisering (T) – det stöd som finns runt textkonstruktionen. För att ett moment i förloppet skall klassificeras som textualisering skall ett explicit omnämnande av skrivandet finnas.
- Skrivande (S)
- Utvärdering, Uppföljning (U) – hur texten följs upp. Det kan vara en uppföljning från lärarens sida i form av muntliga eller skriftliga kommentarer, eller en uppföljning från andra elever där texten till exempel läses upp inför klasskamraterna.
- Uttalad funktion för eleven (F) – vilken uttalad funktion texten har för eleverna efter att man skrivit den. Det kan vara sådant som att den ingår som del i en hemläxa, eller att man får ha med sig texten som stöd till ett kommande prov. För att ett element skall klassas som ”F” måste det finnas explicit uttryckt för eleverna att texten har en roll att spela i deras fortsatta arbete.

Begreppet strukturelement i denna avhandling har främst en innehållslig betydelse. De 16 processer som iakttagits får sin egen elementprofil.

Tabell 7 visar hur strukturelementen fördelas över de olika förloppen. Ingen differentiering görs här beträffande vad dessa olika element mer specifikt innehåller, alltså exempelvis hur man ger stöd för skrivuppgiften i textualiseringen.

Tabell 7. *Översikt över strukturelement i skrivförlopp i naturorienterande ämnen*.[18]

Årskurs	Klass (årskurs 5 : A-F, årskurs 8: G-N)	Textuppgift	Kontextu-alisering	Textuali-sering	Uppföljning	Funktion
5	A	Rapp.från laboration	X	X		
5	B	Rapp.från laboration	X	X		
5	C	Rapp.från laboration	X	X	X	
5	D	Rapp.från laboration	X	X	X	
8	G	Rapp.från laboration	X	X	X	
8	H	Rapp.från laboration	X	X		
8	I	Rapp.från laboration	X	X		
5	B	Skriva eget arbete		X	X	
5	E	Skriva eget arbete	X	X		X
8	J	Skriva eget arbete	X	X		
8	K	Föra anteckningar	X			X
8	K	Föra anteckningar	X			X
8	L	Föra anteckningar	X			X
8	N	Föra anteckningar	X			X
5	F	Skriva berättelse	X	X		
8	J	Svara på inst.frågor	X	X		X
8	M	Data saknas				

Strukturelementen uppvisar viss systematik i förhållande till skrivuppgiften. Elementen uppträder i den ordning som anges nedan.[19]

[18] I klass ”J” och” K” har två förlopp iakttagits.

[19] Notationen är hämtad från Hasans översikt av strukturpotential hos genrer (Halliday & Hasan, 1985: 64):

^ – följs av (i bestämd ordning)
[ ] – gräns för segment som hålls samman
( ) – ej obligatoriskt element
* – mer än en möjlighet i ordningsföljden mellan elementen
/ – antingen / eller

- Rapportera från laboration, 7 förlopp:

  [T * K] ^ S ^ (U)

- Föra anteckningar, 4 förlopp:

  K ^ S ^ F

- Skriva eget arbete, 3 förlopp:

  (K) ^ T ^ S ^ (U/F)

- Svara på instuderingsfrågor, 1 förlopp:

  K ^ T ^ S ^ U

- Skriva berättelse, 1 förlopp:

  K ^ T ^ S ^ U

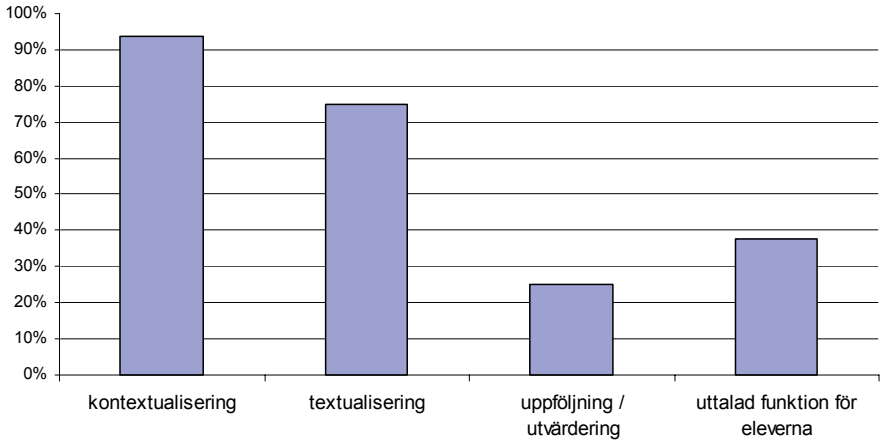
Strukturen för att *rapportera från laboration* skall alltså utläsas som att förloppet inleds med textualisering och kontextualisering, i fri ordning. Sedan följer skrivandet, och avslutningsvis finns eventuellt en uppföljning / utvärdering.

I sex fall av sju inleds processen runt att *rapportera från laboration* med textualiseringen. Denna består ofta av att läraren talar om att man skall skriva en rapport till ett försök eller en laboration, eller, vilket ofta är fallet i årskurs 5, av att läraren talar om att man skall svara på frågor i ett arbetshäfte. Kontextualiseringen, som ofta består i att läraren diskuterar laborationens innehåll, kommer senare. I ett fall kommer dock textualiseringen först efter kontextualiseringen.

Runt anteckningsskrivande är förloppet samstämmigt i de tre högstadieklassrum där denna aktivitet iakttagits. I inget fall är själva anteckningsskrivandet centralt i processen, och eleverna får inte heller något stöd runt hur anteckningarna skall skrivas. Man inleder med en kontextualisering, där läraren går igenom ett avsnitt i läroboken. Eleverna antecknar, ofta det läraren skriver på tavlan, och sedan fyller texterna en funktion för eleverna genom att anteckningarna exempelvis ingår som del i en läxa eller som del av studier inför ett prov.

Processen runt uppgiften att *skriva eget arbete* är mer heterogen. Här har olika processer iakttagits i alla de tre klassrum där detta arbete funnits.

Figur 3 visar hur frekvent de olika strukturelementen förekommer i alla 16 studerade skrivförlopp.



Figur 3. Förekomst av strukturelement i alla 16 skrivförlopp.

Alla förlopp utom ett innehåller en kontextualisering där kunskapen runt ämnet byggs upp. De flesta (12 av 16) innehåller också textualisering där formen för skrivandet diskuteras. De fyra fall där detta saknas är då eleverna arbetar med anteckningar. Endast i fyra av fallen finns någon form av uppföljning av texten från lärarens sida. Denna kan se ut på olika sätt, till exempel som en kort skriftlig kommentar i uppgiften, eller en muntlig kommentar som ges från lärare till elev i samband med lektionens slut. I fem av fallen har texten en uttalad fortsatt funktion för eleverna i form av underlag för inlärning till senare prov eller läxläsning. I övriga 11 fall, vilket motsvarar nästan 70 %, har texten inte någon roll att spela sedan man skrivit klart den. I inget fall finns både en uppföljning och en fortsatt funktion för texten. Dessa två verkar i detta material stå som komplementära alternativ till hur en text följs upp, antingen läser läraren igenom texten, eller så är texten en del av en läxa. I sex av fallen, knappt en tredjedel, finns varken uppföljning av eller funktion för texten.

4.4 Dialogicitet i förloppen runt skrivandet

I föregående avsnitt speglades förloppet i aktiviteten runt skrivande. En kortfattad, monologisk kommentar om hur man skall svara på instuderingsfrågor klassificerades som textualisering såväl som en fyllig och dialogisk introduktion till hur man skall skriva ett självständigt arbete runt människokroppen. I detta avsnitt fördjupas analysen genom att ta hänsyn till annat än de ingående strukturelementen. Skrivförloppen betraktas här utifrån deras samlade dialogiska potential. I avsnitt 4.4.1 – 4.4.3 analyseras dialogiciteten i skriv-

förloppet som helhet respektive i kontextualiserings- och textualiseringselementen. En genomgång av hur analysen genomförts inleder varje avsnitt, och sedan följer en kortfattad presentation av resultaten. En mer utförlig diskussion av resultaten finns i avsnitt 4.7.

Undersökningar där man operationaliserat dialogicitetsbegreppet inom ramen för klassrumsundersökningar visar att dialogiska klassrum gynnar elevernas resultat (se t.ex. Mercer et al., 2004:370f. samt Nystrand, 1997:72f.). Mercer et al. menar bland annat att elever i den naturvetenskapliga undervisningen förutom innehållsliga kunskaper också måste få lära sig att resonera, värdera information tillsammans, dela och förhandla om sina idéer och fatta gemensamma beslut. Denna del av undervisningen är inte lika vanligt förekommande som den innehållsliga (Mercer et al., 2004:362). Nystrand (2003) operationaliserar dialogicitetsbegreppet i en undersökning där material från 200 klassrum i den amerikanska mellanvästern studeras. Klassrumsdiskursen undersöks utifrån dess grad av dialogicitet, och frågor i diskursen ges ett visst dialogiskt värde, lågt eller högt. Nystrand visar att en mycket liten del av interaktionen i dessa klasser kan kallas dialogisk. Även Ritchie (2001) som undersökt ett naturvetenskapligt klassrum i årskurs 8 visar på en låg grad av dialogicitet (ibid.:296f.). Ritchie visar dessutom hur den enstämmiga diskursen i klassrummet leder till en reproduktion av kunskap. Scott et al. (2006) diskuterar i en studie av en klass i brasiliansk high school att undervisning i naturvetenskapliga ämnen ofta kan vara interaktiv, men samtidigt *auktoritativ* snarare än *dialogisk* genom att läraren ignorerar elevernas yttranden då de inte ligger i linje med det naturvetenskapliga synsätt som man just då arbetar med (ibid.:624). På svenskt område finns en rapport från Institutionen för lärarutbildning i Uppsala som bland annat visar indikationer på att lärare i naturorienterande ämnen i låg grad använder de texter eleverna skrivit som resurser i undervisningen genom att låta dem ingå i ett mer offentligt rum. Man läser inte heller elevernas texter för att utifrån dessa diskutera deras innehåll eller använda dem som utgångspunkt för vidare diskussioner (Liberg och Eklund, 2005:11f.). Blåsjö (2004:283f.) visar vidare i en undersökning av universitetsstudenter i nationalekonomi och historia hur skrivandet påverkas av dialogiciteten i ämnesdiskursen.

Sammanfattningsvis visar nämnda studier på vikten av en dialogiskt ordnad undervisning, och att den naturvetenskapliga undervisning som undersökts i låg grad visar på sådan undervisning.

4.4.1 Dialogicitet i hela skrivförloppet

Genom att betrakta dialogiciteten i skrivförloppen kan man säga något om hela processens potential att dra in eleverna i ett aktivt lärande.

Dialogiciteten har här analyserats enligt ett antal kriterier som berör till vilken grad:

- läraren utvecklar och bygger vidare på samtal och förklaringar.

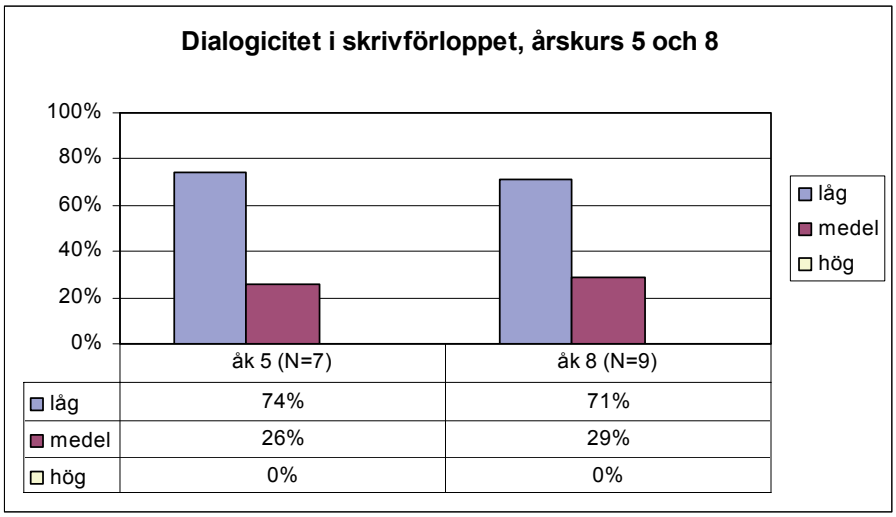
- uppgiften har en reell mottagare
- olika skrivtexter integreras med varandra
- olika uttrycksformer integreras med varandra
- skillnader i mening, inställningar och föreställningar tas tillvara i diskussioner och skrivande som grund för vidgad betydelse
- uppföljning och respons finns kontinuerligt i arbetet och uppnås i en dialog i klassrummet

Protokoll från klassrumsobservationer samt samtal med elever och lärare har analyserats utifrån dessa kriterier, och dialogiciteten har givits ett sammantaget värde som låg, medel eller hög (analysen har genomförts i enlighet med analysexemplet i avsnitt 3.3). Exempel på bedömning av en instans av dialogicitet ges från observationsprotokoll vid en kemilektion. Läraren återknyter till en laboration man genomfört ett par dagar tidigare:

> L: ”Vad gjorde vi i måndags? Då var många borta!”
>
> Läraren går igenom förra labben, och ställer korta frågor till eleverna, som svarar med korta svar. Läraren skriver på tavlan.
>
> *Saltsyra – stark syra*
>
> *Blandades så att det blev neutralt.*
>
> *Blandning kokades ”torrt”. Kvar blev vanligt salt.*
>
> […]
>
> L: ”Hur visste vi att det var salt?”
>
> Elev: ”Vi fick smaka.”

Detta utdrag är markerat som ”medel” vad gäller kriteriet ”uppföljning och respons finns kontinuerligt i arbetet och uppnås i en dialog i klassrummet”. Läraren följer upp tidigare arbete, men de frågor som ställs är monologiska snarare än dialogiska. Bedömningen av hela skrivförloppets dialogicitet grundar sig på ett antal instanser i likhet med den ovan.

Dialogiciteten i de studerade skrivförloppen i naturorienterande ämnen visar sig vara låg i de flesta klassrum.



	åk 5 (N=7)	åk 8 (N=9)
låg	74%	71%
medel	26%	29%
hög	0%	0%

Figur 4. Skrivförloppens grad av dialogicitet i årskurs 5 och 8

Inget av klassrummen uppvisar en hög dialogicitet, och ca. en fjärdedel av de studerade klasserna har en medelgod dialogicitet i förleoppen runt skrivandet, både i årskurs 5 och 8. I ett klassrum med låg grad av dialogicitet bygger läraren i låg grad vidare på samtal och förklaringar, olika skrivtexter integreras inte med varandra och uppföljning och respons kan helt saknas i klassrummet. Den medelhöga dialogiciteten kan i stället innebära sådant som att man till viss del bygger vidare i förklaringar, att det finns en mottagare för skrivuppgiften och att viss uppföljning av texterna finns i klassrummet.

Dialogicitetsvärdet är intressant att diskutera i relation till alla delar av det pedagogiska förloppet. I alla ingående delar av ett pedagogiskt förlopp finns en möjlighet till dialogiskt närmelsesätt. Varje enskild aktivitet kan alltså studeras utifrån dess dialogiska potential. I följande två avsnitt kommer tre olika delar som möjliggör ett dialogiskt närmelsesätt att diskuteras, *elevorientering*, *struktur* och *textmedvetenhet* (översiktligt introducerade i Tabell 2, avsnitt 3.3).

4.4.2 Dialogisk potential i kontextualiseringen

Elementet *kontextualisering* finns med i 15 av 16 studerade förlopp. I kontextualiseringen presenteras ämnet för eleverna och man bygger den inledande bilden av det område man skall behandla. Genom att knyta ny kunskap till elevens tidigare erfarenheter eller intuitiva föreställningar kan lärandet underlättas. Grayson (2004) visar till exempel hur man genom att bygga vidare på elevers intuitiva idéer inom ett område kan nå framgångsrika resultat i att lära in specifika begrepp inom fysikämnet. Även inom den svenska naturvetenskapligt didaktiska forskningen talar man om inlärning av nya områden som förändring av befintliga diskurser (Wickman och Östman,

2002) eller begreppsförändring utgående från vardaglig förståelse av begrepp (se t.ex. Bach, 2001 och Wallin, 2004).

I kontextualiseringsfasen är eleverna ofta aktiva genom att de besvarar frågor läraren ställer till klassen. Denna diskussion är ofta mer monologiskt organiserad på så sätt att läraren har förväntningar på vissa korrekta svar på de frågor hon eller han ställer. De svar som ges från elever i denna typ av diskussioner liknar det Nystrand (1997:6 & 2003:139) kallar *recitation*. Recitation fokuserar på att överföra information på ett korrekt sätt.

> Discourse in the typical classroom does not proceed with teachers responding in dialogic fashion to previous answers or to student remarks. To the contrary, recitation is typically shaped by those points of information the teacher wants to cover. (Nystrand, 2003:140)

Detta kan ställas mot när yttranden behandlas dialogiskt, vilket kan ske i mer öppna diskussioner. I de fallen kan yttranden behandlas som tankeredskap och fungera som grund för nya idéer och vidare diskussion. Monologisk diskurs kan enligt Nystrand vara verksam för att etablera ämnen och överföra information, medan den dialogiska diskursen öppnar för diskussion och ny förståelse.

Genom att studera skrivförloppets *elevorientering* ges en bild av en del av den dialogiska potentialen i klassrummet. Här framkommer till vilken grad läroprocessen är orienterad mot eleverna och deras tidigare kunskaper. Elevorienteringen har analyserats enligt kriterier som berör till vilken grad:

- eleverna ges möjlighet att delta i planeringen av det som studeras
- eleverna ges tillfälle att bidra med egna erfarenheter och förkunskaper
- eleverna får tillfälle att välja uppgifter utifrån intresse eller erfarenheter
- eleverna får skaffa sig gemensamma erfarenheter genom att göra saker tillsammans
- egna och gemensamma erfarenheter bearbetas och man strävar mot ett generaliserande

Elevorienteringen i ett skrivförlopp i kemi i årskurs 8 har bedömts som medelhög. Från detta skrivförlopp hämtas nedanstående exempel. Läraren delar här ut papper till eleverna med formuleringar om vad som krävs för olika betyg vid ett prov.

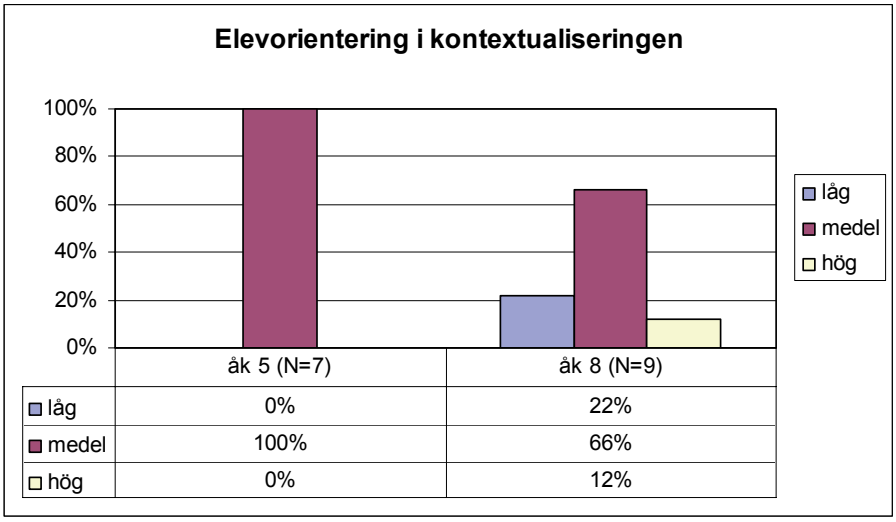
Ur observationsprotokoll skola 10, 18/1, s. 2

> Läraren: ”Ni ska få ett papper, där står vad som krävs för G och VG. Ni får skriva en sammanfattning i anteckningsböckerna, och det får ni ta med er till provet nästa torsdag.”

Detta utdrag ur observationsanteckningarna har markerats som ”låg” vad gäller kriteriet ”eleverna ges möjlighet att delta i planeringen”. Eleverna

presenteras här för en uppgift utan att de har fått vara med och planera genomförandet. Den sammantagna bedömningen av elevorienteringen i varje skrivförlopp baseras på ett antal olika instanser från förloppen.

Både i årskurs 5 och 8 är medelhög elevorientering det dominerande. Man låter till viss del eleverna vara delaktiga i planeringen av avsnittet, och anknyter delvis till sådant man tidigare arbetat med.



	åk 5 (N=7)	åk 8 (N=9)
låg	0%	22%
medel	100%	66%
hög	0%	12%

Figur 5. Kontextualiseringens grad av elevorientering i årskurs 5 och 8.

I naturorienterande ämnen består den elevorientering som finns ofta i att eleverna genomför i laborationer. Här får man skaffa sig gemensamma erfarenheter, som sedan bearbetas tillsammans i diskussioner och skrivande.

4.4.3 Dialogisk potential i textualiseringen

I avsnitt 4.3 ovan framgår att elementet *textualisering* förkommer i 12 av 16 skrivförlopp. Textualiseringen kan innehålla en mängd olika delar. Något av det som kan ingå i textualiseringen sammanfattas under begreppet *struktur* i skrivprocessen. En central del av processen runt skrivandet är även huruvida eleverna hjälps till en *textmedvetenhet*, genom en diskussion runt textens funktion, form och tänkbara användare (se t. ex. Nystrand et al., 2001:81). Genom att göra elever medvetna om vem som skall läsa texten kan man uppnå ett *funktionellt skrivande*, att skriva för att möta en läsare genom texten. Det funktionella skrivandet ställer formella krav och leder till texter som skapar äkta kommunikation (Cohen och Riel, 1989, Elmeroth, 2005, Nilsen, 1999). Cohen och Riel (1989) ställer detta mot ett formellt skrivande där man skriver endast för att visa upp att man kan något. Även Evensen

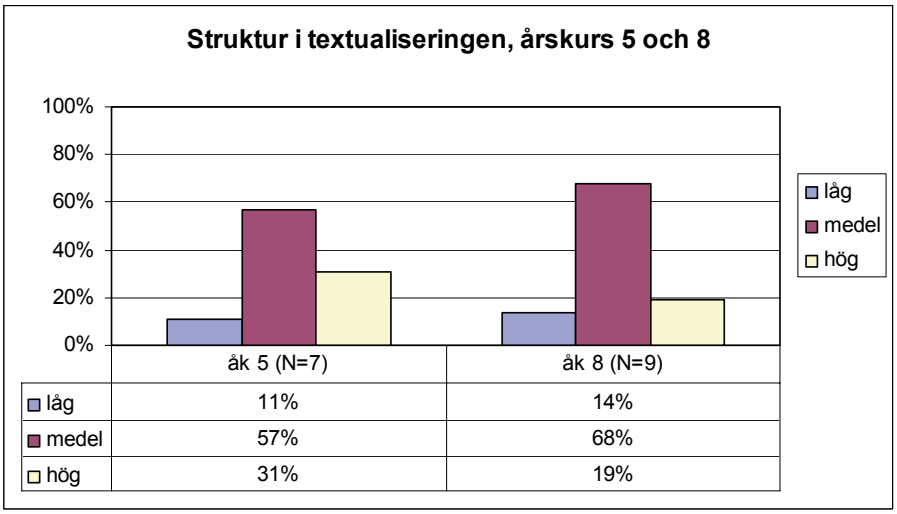
(1997:172) lyfter fram det centrala i att klargöra genrens funktioner i undervisningen genom att exempelvis klargöra vad som skiljer olika genrer från varandra.

Genom en process där eleverna görs medvetna om textens funktion underlättas ett dialogiskt förhållningssätt mellan elev och text. Inom den australiensiska genrepedagogiken betonas också vikten av att explicitgöra texters struktur inom alla ämnen, för att genom detta ge alla elever samma förutsättningar att ta sig in i nya diskurser (se t.ex. Halliday och Martin, 1993, Knapp och Watkins, 1994).[20] Även Fang (2006:491) argumenterar för att ett explicitgörande av de strukturer som är typiska för skolans naturvetenskapliga språk bör vara en del av undervisningen. Langer (1997:251f.) pekar på att det är ovanligt att textens form explicitgörs i naturvetenskapen, och baserar detta på ett antal klassrum i biologi på universitetet och i gymnasieåren.

Struktur har här analyserats enligt kriterier som berör till vilken grad:

- inarbetade rutiner för skrivandet finns
- inledningen till arbetsområdet är mångsidig och varierad
- stöd ges genom instruktioner för hur uppgiften skall utföras
- eleverna får stöd i skrivandet under arbetets gång

Klassrummen i årskurs 5 och 8 visar sig ha mycket liknande grad av struktur.



	åk 5 (N=7)	åk 8 (N=9)
låg	11%	14%
medel	57%	68%
hög	31%	19%

Figur 6. Textualiseringens grad av struktur, årskurs 5 och 8.

Majoriteten av klassrummen har en medelgod struktur, och instruktioner och stöd till hur uppgifter skall utföras finns alltså till viss grad närvarande i pro-

[20] För vidare diskussion av genrebegreppet, se avsnitt 5.3.

cesserna. Dessutom finns ofta en inledning till själva arbetsområdet, och eleverna har i viss mån möjlighet att få stöd under arbetets gång.

Elementet textualisering fördjupas också genom analys av graden av *textmedvetenhet*. Textmedvetenhet har här analyserats enligt kriterier som berör till vilken grad det förekommer:

- diskussion och kommenterande respons rörande textens innehåll
- diskussion och kommenterande respons rörande textens form
- diskussion och kommenterande respons rörande textens funktion
- diskussion och kommenterande respons rörande textens tänkbara användare

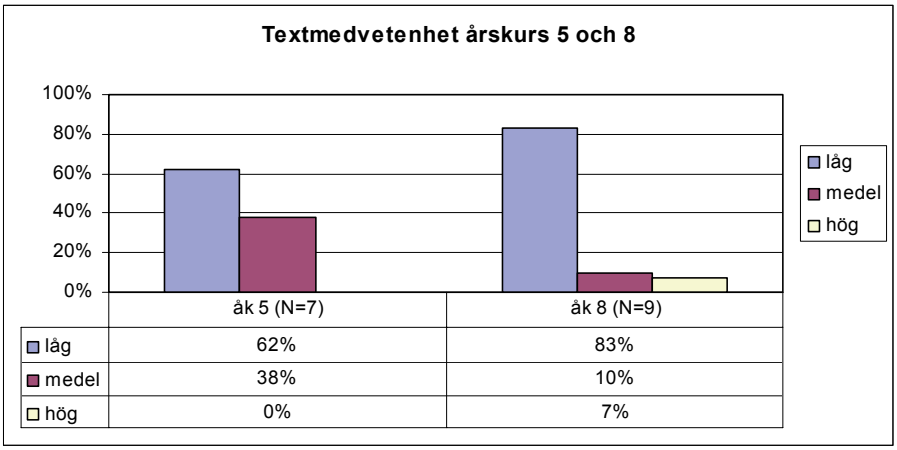
Ett exempel ur ett skrivförlopp som bedömts som hög grad av textmedvetenhet hämtas från ett klassrum i årskurs 5 där läraren förbereder eleverna för ett självständigt arbete.

Ur observationsprotokoll skola 5, 3/5, s.7.

> L: ”I NO ska vi öva er slutledningsförmåga det brukar jag prata om” […] ”det är mycket bra att tänka över på varje sida vad som är viktigast. Sedan kan ni förhöra varandra. Och att skriva, då lär sig hjärnan!”

Denna instans har bedömts som ”hög” gällande kriteriet ”diskussion och kommenterande respons rörande textens funktion”. Läraren kommenterar funktionen med uppgiften både genom att säga att de skall öva sin slutledningsförmåga och att det är ett sätt att ”lära hjärnan”. Här finns en reflektion över hur man lär sig. Den sammantagna analysen av detta skrivförlopp visar på en medelhög grad av textmedvetenhet. Analysen baseras alltså på ett antal olika instanser.

Den sammantagna textmedvetenheten är låg i majoriteten av förloppen både i årskurs 5 och 8 (trots att exemplet ovan visar på en instans med hög textmedvetenhet). Textmedvetenheten i det analyserade materialet är även något lägre i årskurs 8 än i årskurs 5.



	åk 5 (N=7)	åk 8 (N=9)
låg	62%	83%
medel	38%	10%
hög	0%	7%

Figur 7. Textmedvetenhet i textualiseringen i årskurs 5 och 8.

Textualiseringselementet koncentrerar sig alltså i det undersökta materialet framför allt på rent strukturella delar av processen, hur uppgiften ska utföras, snarare än på hur själva texten ska se ut, varför man skriver den eller vem som kan tänkas läsa den (vilket syns på de låga värdena för textmedvetenhet). Att textmedvetenheten är lägre i årskurs 8 än i årskurs 5 kan bero på den ökade graden av reproducerande skrivande i materialet. Det reproducerande skrivandet föregås ofta inte av någon textualisering och betraktas också ofta som en bisak i läroprocessen. Inte heller talar man då om sådant som vem texten riktar sig till eller hur den skall formuleras.

4.5. Dialogisk potential i elevens agerande

I den faktiska situationen är elevens agerande och skrivförloppet naturligtvis inte möjliga att särskilja. Elevernas agerande påverkar förloppet och tvärtom, och det är bara i ett analytiskt perspektiv de två aspekterna kan renodlas och speglas som separata enheter. Förståelse är något som uppkommer mellan individer, mellan talare och lyssnare. Volosinov skriver att ordet är en produkt av det ömsesidiga förhållandet mellan talare och lyssnare, och han fortsätter med att ordet kan liknas vid en bro:

> A word is a bridge thrown between myself and another. If one end of the bridge depends on me, then the other depends on my addressee. A word is territory shared by both addresser and addressee, by the speaker and his interlocutor. (Volosinov, 1973:86)

Genom ett aktivt deltagande i klassrummet möjliggörs ett dialogiskt förhållningssätt. I detta avsnitt diskuteras elevens agerande inom de tre vanligaste

skrivförloppen, *rapportera från laboration*, *föra anteckningar* och *skriva eget arbete*. Centralt i ett sociokulturellt perspektiv är att lärande sker genom samspel med mer kunniga personer. Ett centralt begrepp i det sociokulturella perspektivet är Vygotskys *närmaste utvecklingszon* (Vygotsky, 1978). Den närmaste utvecklingszonen definieras av Vygotsky som:

> the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers (Vygotsky, 1978:86)

Genom de interaktioner vi ingår i får vi möjlighet att utveckla vissa förmågor och kunskaper, och vi är själva aktiva i denna process. Barnet är en aktör som är med och skapar sin egen utveckling inom de sociokulturella möjligheter som erbjuds (Säljö, 2000:123). Aktiviteten är alltså en av grunderna för lärande, vilket motiverar att närmare studera elevernas agerande och dess dialogiska potential.

4.5.1 Analys av den dialogiska potentialen i elevens agerande

De delar som här analyseras som bärande dialogisk potential i elevernas agerande är graden av *aktivitet*, den *struktur* eleven uppvisar i samband med arbetet runt en text och, mer uppenbart, elevens direkta bidrag till *dialogiciteten* i klassrummet.

- *Aktivitet* har analyserats genom kriterier som berör till vilken grad eleven
  - deltar aktivt i klassrumsarbetet
  - bidrar med egna erfarenheter
  - löser de uppgifter som hon eller han förväntas lösa
  - självmant använder sig av varierade uttrycksformer avseende läs- och skrivtexter.

- *Elevens struktur* har analyserats genom kriterier som berör till vilken grad eleven
  - har en tydlig planering för sitt arbete
  - tar till sig instruktioner och följer dem
  - har inarbetade rutiner för skrivandet

- *Dialogicitet* har analyserats genom kriterier som berör till vilken grad eleven
  - söker mottagare till sin text
  - bidrar till ett dialogiskt klassrum genom att bygga vidare i samtal och skrivande

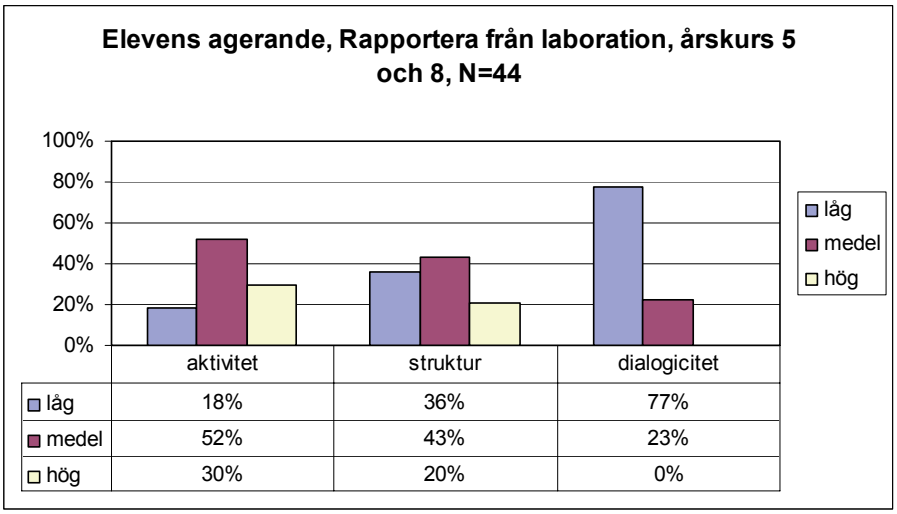
- använder och skapar skillnader i mening för att skapa ny eller vidgad mening

Som nämnts i avsnitt 3.3 kan kriterierna vara delvis överlappande, och ett yttrande från en elev kan markeras som gällande fler än ett kriterium. En elev som exempelvis bidrar med egna erfarenheter (kriterium för kategorin *aktivitet*) kan, men behöver inte nödvändigtvis, samtidigt genom detta bygga vidare i samtal eller skrivande (kriterium för kategorin *dialogicitet*). Ett exempel på ett intervjuutdrag som berör kategorin *elevens struktur* hämtas från årskurs 5 där en pojke talar om hur han fått instruktioner inför ett självständigt arbete där han skrivit om visenten.

Intervjuare	vad fick ni för instruktion av L (läraren) när ni skulle göra det här?
5: P12	ja hon ritade på tavlan hur man kunde göra, man skulle rita på ett vitt papper så kunde man ha en bild eller flera bilder
Intervjuare	mm
5: P12	så kunde man skriva såhär som här (pekar i sin text) förekomst och där är föda och där är kännetecken och hur fortplantningen och…
Intervjuare	mm så ni visste ganska precis hur de skulle va

I detta intervjuutdrag redogör 5: P12 relativt ingående för den instruktion läraren givit inför arbetet med texten. Utdraget är markerat som ”hög” vad gäller kriteriet ”Tar till sig instruktioner och följer dem”.

Observationsprotokoll och intervjuer har analyserats i enlighet med ovan nämnda kriterier, och varje kategori har givits det sammantagna värdet låg, medel eller hög, i enlighet med analyser i tidigare avsnitt (se avsnitt 3.3). Nedan följer en genomgång av elevernas agerande i de tre vanligaste förloppen *rapportera från laboration*, *föra anteckningar* och *skriva eget arbete*. I översikterna är alla elever medräknade, såväl låg- som högpresterande. Detta eftersom elevernas aktivitet betraktas som en del av den praktik som gemensamt konstrueras i klassrummet.

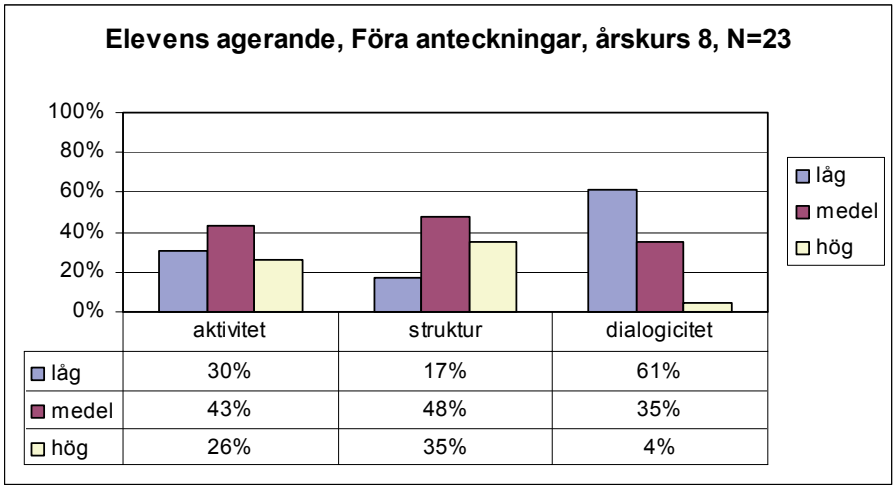


	aktivitet	struktur	dialogicitet
låg	18%	36%	77%
medel	52%	43%	23%
hög	30%	20%	0%

Figur 8. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att rapportera från laboration, årskurs 5 och 8.

Figur 8 visar att elevernas aktivitet då de rapporterar från laboration är relativt hög. 8 av 44 undersökta elever uppvisar en låg aktivitetsgrad, medan övriga 38 alltså uppvisar en medelhög eller hög grad av aktivitet. Vad gäller struktureringen av uppgiften uppvisar en tredjedel av eleverna en låg grad av struktur. Elevernas bidrag till det dialogiska klassrummet uppvisar vidare en stor majoritet låga värden vad gäller dialogicitet. Precis som i undervisningsförloppet runt skrivandet är alltså dialogiciteten det som uppvisar lägst värden även hos eleverna.

I de tre klassrum där man arbetat med anteckningar ser elevernas agerande ut enligt Figur 9.

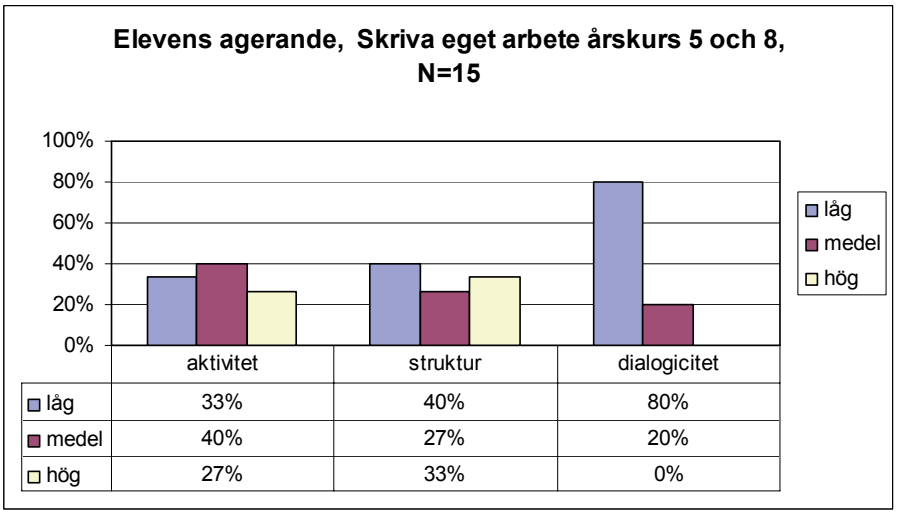


	aktivitet	struktur	dialogicitet
låg	30%	17%	61%
medel	43%	48%	35%
hög	26%	35%	4%

Figur 9. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att föra anteckningar, årskurs 8

Även här kan man konstatera att graden av dialogicitet hos eleverna är låg. 14 av 23 elever uppvisar en låg grad av dialogicitet genom sådant som att söka mottagare för sin text, eller att självständigt bygga vidare i ett resonemang. Anteckningar har sällan någon annan mottagare än skribenten själv, man hade dock kunnat tänka sig att eleven genom att peka på sig själv som mottagare av anteckningarna hade kunnat uttrycka en högre dialogicitet. Elevernas aktivitetsgrad och deras struktur skiljer sig inte nämnvärt från hur det ser ut i klassrummen där man arbetat med laborationsrapporter.

Elevernas agerande i de klassrum där man skrivit egna arbeten ser ut enligt Figur 10.



	aktivitet	struktur	dialogicitet
låg	33%	40%	80%
medel	40%	27%	20%
hög	27%	33%	0%

Figur 10. Elevernas agerande i skrivförloppet runt att skriva eget arbete.

Även här skiljer dialogiciteten ut sig med låga värden. 12 av 15 elever uppvisar en låg grad av dialogicitet.

4.6 Exempel på skrivförlopp

I avsnitten ovan ges en översikt över skrivförlopp och elevaktivitet i de studerade klassrummen. För att konkretisera dessa förlopp ges i detta avsnitt exempel från tre olika klassrum: skrivande kring en laboration, anteckningsskrivande och eget arbete.

4.6.1 Rapportera från laboration i årskurs 8

Att skriva om en laboration är något som betraktas som en central typ av skrivande inom naturorienterande ämnen. Laborationen som sådan är också något som studerats mycket.

> In the field of science education there is a persistent and intense interest concerning laboratory work. It is seen as a vehicle for achieving a range of goals: acquiring content knowledge, developing transferable skills and attitudes, and learning scientific processes. (Knain och Flyum, 2003:181)

Att rapportera från laboration är något som eleverna antas lära sig under grundskolans senare del. I kursplanen för naturorienterande ämnen formuleras ett av uppnåendemålen som eleverna skall ha uppnått i årskurs 9:

> Eleven skall ha kunskap om det naturvetenskapliga arbetssättet samt kunna redovisa sina iakttagelser, slutsatser och kunskaper i skriftlig och muntlig form (Skolverkets hemsida, http://www.skolverket.se/)

I kursplanen i kemi finns även bland uppnåendemålen för årskurs 9 att eleven skall ”kunna genomföra experiment utifrån en hypotes och formulera resultatet”.

Det klassrum som här får utgöra exempel på hur man arbetar med skrivande runt laboration är därför hämtat från årskurs 8. Eleverna har en lektion i kemi där de gör två laborationer. Den första laborationen gäller att framställa estrar, den andra behandlar syror och baser. Eleverna antas skriva en rapport efter den andra laborationen. I denna klass har eleverna valt en profil mot naturorienterande ämnen på sin utbildning.

Förloppet runt skrivandet i detta klassrum innehåller elementen Textualisering, Kontextualisering, Skrivande och Uppföljning. Detta förlopp finns i tre av sju fall där man arbetar med laborationsrapporter. Delarna Textualisering, Kontextualisering och Skrivande uppträder i nämnd ordning i sex av sju klassrum där man skriver laborationsrapporter. Förloppet i denna lektion får alltså anses typiskt för materialet.

Lektionen inleds med att läraren diskuterar hur laborationen ska gå till. Hon talar om att de skall skriva en laborationsrapport på den andra av två laborationer. Läraren diskuterar tillsammans med eleverna vilka led som skall finnas med i laborationsrapporten, och skriver följande på tavlan:

> Material
> Utförande – Skriv så att någon annan kan göra om labben.
> Hypotes – smart gissning
> Resultat – vad hände?
> Slutsats – Varför blev det som det blev? Vilka ämnen bildades? Vilka frågor fick jag svar på? Vilka frågor fick jag inte svar på?

Läraren talar om för eleverna att avsnittet under slutsats är det svåra, och även det viktigaste. Hon motiverar det med att det viktiga är att få fram ny kunskap, och denna formuleras under slutsats och inte under hypotes.

Eleverna genomför sedan den första laborationen som handlar om estrar, och innan nästa laboration inleds ger läraren ytterligare instruktioner och påminnelser inför skrivandet av laborationsrapporten. Hon säger till exempel ”Glöm nu inte att skriva hypotes och så, för nu skulle vi ju skriva labbrapport!” På en elevs fråga om hur mycket man ska skriva i rapporten svarar hon att man skall kunna följa texten precis som man följer receptet på en sockerkaka. Under arbetet med laborationen är läraren tillgänglig för frågor, och hjälper enskilda elever som behöver hjälp. När lektionen är slut går ett antal elever fram till läraren och visar sin rapport. Hon läser igenom och ger korta muntliga kommentarer till texterna. Alla elever nås dock inte av dessa

kommentarer, då några redan hunnit lämna klassrummet. Texterna samlas inte in.

Läraren själv kommenterar sin lektion och säger att detta är de första trevande stegen mot att lära sig att skriva en laborationsrapport. Elevernas uppfattning om hur processen runt skrivandet sett ut skiljer sig åt. Eleven 8:F62 svarar på följande sätt på frågan om vad texten skulle användas till.[21]

8:F62 jag skrev bara för mej själv för att jag skulle kunna fatta va jag gjort sen […] så att de var inte så himla noga de jag har gjort här

Hon ger också en sammanfattande kommentar runt skrivandet och instruktionerna runt skrivandet.

8:F62 hon skrev upp va vi skulle ha med på den här labbrapporten och sen så skrev vi de, så var de inte så mycke mer än så.

8:F62 visar i intervjun också att hon har en klar bild av lärarens instruktioner runt hur rapporten skulle skrivas. Alla elever har dock inte denna uppfattning. 8:F71 upplever att hon inte fått tillräcklig hjälp av läraren i sitt arbete.

8:F71 ibland så brukar hon inte berätta. Alltså hon, Sigrid (läraren), är så konstig tycker jag. […] hon är så här ”gör de å de” å sen inget mer. […] så sa hon att den där sista var fel å så. Hon sa bara ”ja de är fel” å sen gick hon till nästa, å så börja hon läsa igenom den andra personen. […]

8:F68 men hon måste ju tala om vad det var? Frågade du?

8:F71 ja men hon ba ”ja men tänk litegrann” […] man kan ju inte tänka på nåt som man inte kan!

8:F71 förklarar sedan att hon i stället tagit hjälp av sina klasskamrater.

8:F71 jag frågade ju min kompis hur jag skulle göra på alltihopa, bara för att Sigrid (läraren) berättade inte så mycke så jag förstod inte så jag ville inte fråga henne

[21] Återgivningen av intervjuerna är gjord med skriftspråklig återgivning av samtalet, med vissa talspråkliga hänsynstaganden. Transkriptionskonventioner som används är (xx) – ohörbart, (Xs) – paus i X sekunder. I de fall personnamn förekommer i återgivningen av intervjuerna är de påhittade.

Dessa uttalanden från F71 respektive F62 sätter fingret på det faktum att en och samma läroprocess kan uppfattas olika av olika elever. I detta fall har läraren givit en instruktion som den ena eleven uppfattar som tillräcklig, och den andra som fullkomligt otillräcklig.

4.6.2 Föra anteckningar i årskurs 8

En stor del av textuppgifterna i årskurs 8 innebär att eleverna för anteckningar då läraren går igenom ett nytt avsnitt. Denna skrivaktivitet finns inte representerad i årskurs 5, och det klassrum som här står som exempel är alltså hämtat från årskurs 8.

Läraren har i detta klassrum en muntlig genomgång av ett avsnitt om kemiska reaktioner som finns i läroboken. Han skriver på tavlan och förklarar samtidigt avsnittet muntligt, samt ställer frågor till klassen. Eleverna kommer med vissa enstaka följdfrågor, annars är dialogen styrd av läraren. Eleverna arbetar enskilt, men kan fråga den som sitter bredvid om de inte uppfattar något. Ingen läser anteckningarna eller kommenterar dem. Eleverna får sedan ett avsnitt i läroboken i läxa, och i läxan ingår då även anteckningarna. Detta följs sedan upp med ett muntligt läxförhör.

Förloppet i detta klassrum är detsamma som i övriga klassrum där man arbetar med anteckningsskrivande: Kontextualisering som sker genom att läraren går igenom ett nytt avsnitt, Skrivande och Funktion för eleven genom att anteckningar blir en del av kommande läxa.

Eleverna agerar på olika sätt i detta klassrum. Vissa elever skriver endast det läraren antecknar på tavlan, medan andra självmant fyller ut detta med egna tillägg utifrån lärarens genomgång. En flicka, 8:F75 säger till exempel då intervjuaren talar med henne om de anteckningar hon skrivit:

Intervjuare:	va var de här för någonting, stod det på tavlan?
8:F75	de här skrev han inte men jag skrev för de är viktiga anteckningar

Hur mycket man antecknar är också beroende av vad anteckningarna skall användas till. En flicka i klassen svarar på en fråga om när det är viktigt att anteckna i kemi:

8:F79	om han säger såhär ”vi ska ha prov om tre veckor” då skriver man de mesta som han säger. För man kommer ju inte ihåg allting!

Det finns också elever som inte alls funderar över hur deras anteckningar ser ut, och endast ibland läser igenom dem efteråt. Detta gäller naturligtvis inte

bara i detta klassrum, utan i alla klassrum där man arbetat med att *föra anteckningar*.

4.6.3 Skriva eget arbete i årskurs 5

Den textuppgift som går under benämningen *skriva eget arbete* betecknar den uppgift där eleverna ensamma eller i grupp förväntas skriva en text om något fenomen genom att använda sig av läromedel eller litteratur av annat slag. Det kan vara sådant som att skriva ”Fakta om visenten” eller ”Vad jag vet om blötdjuren”. Denna uppgift arbetar man med i två klassrum i årskurs 5 och i ett klassrum i årskurs 8. Det exempel som får belysa detta är hämtat från årskurs 5. De tre klassrummen har alla olika förlopp med avseende på strukturelementen, och detta klassrum är alltså endast ett exempel på hur man arbetat med denna textuppgift och kan inte anses vara mer eller mindre typiskt än något annat klassrum.

Detta klassrum är en åldersblandad så kallad 4-6:a, och är mångkulturellt på så sätt att alla elever är två- eller flerspråkiga. Man arbetar här med människokroppen, och arbetet introduceras genom att man tar in ett skelett, en torso, och en modell av ett öra respektive ett öga. Tillsammans pratar man om dessa, och eleverna får ställa frågor om människokroppen som lärarna besvarar. Eleverna får sedan föreslå vad de vill veta mer om, och detta skrivs på tavlan. Elevernas förslag rör sådant som örat, magen, skelettet och muskler. Lärarna letar reda på lämplig litteratur, och hittar sådan delvis i lågstadiets läroböcker. Elevernas språkliga nivå upplevs av lärarna ofta som ett problem i arbetet, och man anser att lågstadiets läroböcker därför passar bra för denna grupp. Man använder dessa böcker tillsammans med mer avancerade texter. Eleverna får instruktionen att läsa vissa texter, och stryka för viktiga ord med överstrykningspenna. I klassen har man länge arbetat med att göra minneskartor som inläsningshjälp, och nu får man göra minneskarta över den text man läser. Man skriver även sammanfattande texter inom varje grupp, och eleverna får veta att dessa skall skrivas med ”egna ord” och att man inte skall skriva av läroböckerna.

Inför klassen redovisar eleverna sedan muntligt i grupper det tema de fördjupat sig i. I denna redovisning får eleverna endast använda sig av minneskartan som stöd. De kan också använda sig av skelettet, eller diabilder de har tillgång till. Eleverna får också ställa frågor till övriga klasskamrater i anslutning till sin presentation. Lärarna plockar sedan ut ett antal av elevernas frågor och sammanställer dem till ett litet kompendium som eleverna får. Detta läses hemma och eleverna skriver svar på alla frågor. Ett par av dessa frågor utgör sedan ett prov på området.

De två lärare som undervisar i klassen säger själva att de är väldigt försiktiga vad gäller språkliga kommentarer kring elevernas texter. De är rädda att kväva elevernas intresse för att skriva.

L16 vi är väldigt försiktiga när det gäller så att säga grammatiskt och meningsbyggnad och sånt, där ligger vi väldigt lågt […] det är ju skrivintresset som man vill försöka stimulera.

L16 säger angående hur han har tänkt sig att eleverna ska lära sig skrivandet att han hoppas att det kan ske genom att de får läsa och skriva många texter.

L16 förhoppningsvis, ju fler böcker man läser ju fler texter man skriver, så småningom så lär man sej mer å mer hur man ska formulera sej. De viktigaste är faktiskt att man vågar skriva, de är så lätt hänt att man kväver de här skrivintresset som finns.

Det L16 säger ligger i linje med resultaten som framkommer i den nationella utvärderingen från 2003. Utvärderingen gäller lärare i svenska och svenska som andraspråk. Lärarna betonar i mindre utsträckning värdet av att kunna använda formella färdigheter som att kunna använda sig av skriftspråkets normer (Elmeroth, 2005). I detta fall är L16 en av två klasslärare för hela klassen, och har huvudansvaret för naturorienterande ämnen och matematik, men finns även med i klassen då de har andra lektioner.

Elevernas egna kommentarer runt sitt skrivande visar att det finns olika åsikter om till exempel att göra minneskartor.

Intervjuare tycker ni att de är bra att göra minneskarta?
5:F55 ibland när man ska göra en berättelse.
5:P56 jag tycker inte de […] jag tycker de är de tråkigaste som finns.
Intervjuare varför är det trist?
5:P56 jag vet inte, de är bara trist, bara göra ord man får inte ens göra meningar […] för att om man bara ska göra ord då kan jag lika gärna börja skriva direkt tycker jag för jag kommer ihåg va som ska hända och sånt där. Och när de gäller minneskartor då måste man liksom komma på allting på en gång va som ska hända.

5: P56 uttrycker tydligt att han inte tycker om att arbeta med minneskartor, och motiverar även varför. Andra elever i klassen uttrycker tvärtom att de tycker om att arbeta på detta sätt, och att de tycker att det underlättar skri-

vandet. Även här har vi alltså exempel på hur elever i ett och samma klassrum kan uppfatta situationen på olika sätt.

4.7 Sammanfattning och diskussion

I detta kapitel har skrivförloppen analyserats med utgångspunkt både i de *strukturelement* som bygger upp förloppen och i den potential för *dialogicitet* som kunnat identifieras i skrivförloppen respektive i elevernas agerande. I detta avslutande avsnitt sammanfattas och diskuteras ett par av de resultat som framkommit genom analyserna.

Nedan följer en sammanfattning av centrala resultat från detta kapitel.

- I de 16 undersökta skrivförloppen finns i de flesta fall en introduktion till ämnesområdet (*kontextualisering*) och ett omnämnande av skrivandet (*textualisering*). En diskussion av textens funktion (*uttalad funktion för eleven*) och uppföljning av texten (*utvärdering, uppföljning*) förekommer endast i ett par förlopp.
- De studerade eleverna aktiveras till viss grad i förloppet genom att de får välja uppgifter eller delta i laborationer (*elevorientering*). Texternas innehåll, form och funktion diskuteras i låg grad i de undersökta klassrummen (*textmedvetenhet)*.
- De studerade eleverna söker i låg grad mottagare till sin text, och bygger i låg grad vidare i samtal och skrivande (*dialogicitet*).
- I uppgiften *rapportera från laboration* deltar de studerade eleverna aktivt, bidrar med egna erfarenheter och använder sig av olika uttrycksformer (*elevaktivitet)*, medan de elever som arbetat med uppgiften *skriva eget arbete* uppvisar lägst elevaktivitet samt även lägst *struktur* (att ha en planering för arbetet, ta till sig och följa instruktioner och uppvisa inarbetade rutiner).

I de analyserade skrivförloppen finns flera av de element representerade som är relevanta för att göra en skrivsituation välfungerande. Det finns en introduktion till ämnet, det finns någon form av introduktion till uppgiften och det finns i ett par fall en uppföljning av eller ett efterföljande användningsområde för texten. På så sätt kan man i materialet se potentialer till att skrivandet kan bli ett verksamt led i undervisningen. Problemet verkar i stället vara att dessa olika steg inte fylls med ett dialogiskt innehåll, och att de genomförs förhållandevis oreflekterat. Detta syns i bristen på dialogicitet både i skrivförloppen och i elevernas agerande.

I 4 av 16 skrivförlopp finns en uppföljning av texten. Olika uppgiftstyper inbjuder naturligtvis till respons i olika hög grad. Responsen som ges i det studerade materialet gäller i förekommande fall oftast innehållet eller består av ett kortfattat ”bra” eller ett betyg utan övriga kommentarer. Eleverna är

också medvetna om att, i de flesta fall, ingen utom läraren kommer att läsa deras texter. Lärarna kommenterar att de sällan läser elevernas texter, och att om de läser dem så är det själva innehållet som är det centrala, inte hur texten skrivs.

Sammanfattningsvis kan konstateras att den mest utvecklade möjligheten för eleverna att ingå i en dialog runt sitt lärande består i hur processen aktiverar eleverna genom den så kallade *elevorienteringen*. Genom laborationer och genom att anknyta till tidigare erfarenheter engageras eleverna i lektionerna. Det finns även en relativt god *struktur* runt det arbetsområde man arbetar med. Om denna struktur består i ett stöd för eleven under arbetets gång ökar möjligheten att ingå i dialogiska utbyten.

Diskussion runt hur texterna skall skrivas förekommer sällan i det undersökta materialet, vilket syns i de låga värdena för *textmedvetenhet*. Att diskussionen om texten som text är ovanligt förekommande stämmer överens med tidigare forskning (jfr. Langer, 1997). Att dialogiciteten är låg, både i processen i klassrummet och i elevernas agerande, stämmer även det överens med både svensk och internationell forskning kring dialogicitet (se avsnitt 4.4).

I analysen av elevens agerande framkommer att uppgiften att *rapportera från laboration* ger den högsta graden av elevaktivitet, vilket kan anses vara ett väntat resultat. Något oväntat är dock att uppgiften att *skriva eget arbete* är den som ger lägst elevaktivitet, och även lägst grad av dialogicitet. En uppgift som till det yttre har till syfte att engagera elever i att skapa egna texter leder i detta material alltså inte till elever som tar egna initiativ eller förhåller sig dialogiskt till uppgiften.

Nystrand menar att den monologiska diskursen uppvisar en tröghet och ett motstånd mot förändring så att den tenderar att fortgå tills någon, ofta läraren, motverkar denna kraft (Nystrand, 2003:187). För att lyckas skapa dialogicitet krävs alltså ett medvetet och tålmodigt arbete av lärare och elever tillsammans. Nystrand liknar skapandet av en dialogisk diskussion vid anläggandet av en brasa, man måste ha rätt underlättande förberedelse och en gnista i form av exempelvis en fråga från en engagerad elev. Man måste även ha tålamod med att det kanske inte heller lyckas vid första försöket. Resultaten från Nystrands studie uppvisar samma tendens som Skolverkets kartläggning i rapporten från den nationella kvalitetsgranskningen av läs- och skrivprocessen som ett led i undervisningen i olika ämnen (Skolverket, 1999). Här framkommer att det dialogiska språkrummet inte är så vanligt förekommande, om det finns är det i förskolan eller i de tidiga årskurserna.

Andelen reproducerande uppgiftstyper visade sig vara högre i årskurs 8 än i årskurs 5. Det reproducerande skrivandet, där man främst skriver för att reproducera vad andra tänkt och sagt, är något som är representativt för det som i Skolverkets rapport kallas C-miljöer. I dessa miljöer ges inte stöd för

elevernas kontinuerliga läs- och skrivutveckling, och läs- och skrivprocessen är ingen stor del av undervisningen (Skolverket, 1999)[22].

Klassrumsdiskursen är något som skapas i klassrummet av lärare och elever tillsammans.

> instruction is best thought of not in terms of what teachers do to students, but what teachers and students do together. (Nystrand et.al. 2003:191)

Den förståelse som uppkommer i en miljö med låg dialogicitet både i elevernas agerande och i skrivförloppet, är sannolikt nära det Bakhtin kallar passiv förståelse, att reproducera de redan formulerade orden. För att nå en aktiv förståelse krävs en respons på något plan. Den aktiva förståelsen leder till en förändring i den egna uppfattningen av världen, medan den passiva förståelsen inte leder till någon förändring av den egna diskurskompetensen (Bakhtin, 1986:68f.).

Analysen i detta kapitel har visat tre typer av uppgifter som de mest frekventa. I nästa kapitel görs en närmare studie av de texter som blivit resultatet av dessa processer.

[22] I Skolverkets rapport urskiljer man tre miljöer gällande hur läs- och skrivprocessen behandlas, A, B och C-miljöer som utgör huvudstationer på en skala från sådana miljöer som stödjer och stärker elevernas kontinuerliga läs- och skrivutveckling i olika ämnen till sådana som inte gör det. (Skolverket, 1999:112)

5 ”Jag tror, att den blir tor. Pappret blev tort.” Närbild av elevtexter

I detta kapitel ges en närbild av texter som elever skriver i de förlopp som beskrivs i kapitel 4. Texterna betraktas som ett sätt att skapa mening, där eleverna väljer vissa uttryck från de språkliga resurser de har till förfogande (Williams och Hasan, 1996:xi). En närmare analys av texterna ger en möjlighet att studera elevernas uttryck för lärande i den aktuella situationen.

> The texts are seen as traces of students' learning by their motivated sign making using the resources available in the situational context. (Knain, 2002:4)

Tidigare forskning visar att det är viktigt inte bara att, utan även hur, man skriver i naturvetenskap. I detta kapitel redovisas delar av denna forskning samt forskning kring hur det naturvetenskapliga språket i skolan ser ut. Sedan följer en analys av texterna utifrån *genre*, *abstraktion* och *teknikalitet*, *täthet* samt *expansion*. Avslutningsvis presenteras en översikt över analysresultat, samt en diskussion av de resultat som framkommit.

5.1 Varför är det viktigt både *att* och *hur* man skriver?

Inte bara vad utan även hur man skriver är centralt i processen att ta sig in i ett ämnesinnehåll. Att skriva sig in i en viss genre har visat sig ha stor betydelse oavsett om det gäller naturvetenskap eller något annat ämnesområde. Tidigare forskning, t.ex. Halliday och Martin (1993), Halliday (1993b), Veel (1997), Wignell (1998), Wallace et al. (2004) och Ruiz-Primo (2004) visar att det är nödvändigt att lära sig skriva i de olika naturvetenskapliga genrerna för att bli en kompetent elev inom detta område. Veel formulerar relationen mellan språk och innehåll:

> language is constitutive of meaning and social context, not simply a conduit or tool to transmit thought or reality (Veel, 1997:161)

Den naturvetenskapliga diskursen och det språk eleverna möter inom naturvetenskapen öppnar för vissa sätt att tänka, och marginaliserar andra. Ruiz-Primo et al. (2004:1478) menar vidare att elever som inte känner till de spelregler som gäller för skrivande i de naturvetenskapliga ämnena riskerar att

bli vetenskapligt illiterata och därmed att alieneras från den vetenskapliga kulturen.

Tidigare studier av praktiken i naturvetenskaplig undervisning visar att ett medvetet arbete för att ta sig in i en viss genre sällan finns. Martin menar att man traditionellt koncentrerar sig mer på texternas innehåll än deras form i naturvetenskaplig undervisning, och att ämnesinnehållet framför allt utforskas muntligt (Martin, 1993a:201). Skrivande i naturvetenskapliga ämnen handlar ofta om korta svar på frågor eller definitioner av begrepp. Detta tyder på en syn att naturvetenskap till stor del handlar om att lära sig tekniska termer och deras betydelse. Även Keys (1999:1058 & 2000:678) samt Hand och Prain (2006:105) diskuterar att elevernas naturvetenskapliga texter ofta är reducerade till korta svar på frågor eller kokboksliknande laborationsrapporter där alla kommer fram till samma sak. Deras vetenskapliga erfarenheter begränsas ofta till att följa instruktioner för att genomföra en viss procedur, eller att skriva ner de observationer de gjort vid ett visst experiment (Shepardson och Britsch, 2001:45). Shepardson och Britsch menar även att när elever endast skriver för att rapportera resultat från experiment begränsas de till att ta över den traditionella vetenskapliga utbildningsdiskursen där man memorerar fakta och följer givna procedurer i experiment. Om elever inte får lära sig att koppla samman sin förståelse för och klassifikation av tekniska termer på ett mer övergripande sätt hindras deras socialisation in i en vetenskaplig förståelse av världen (Martin, 1993a:190).

Ett par olika modeller har dock visat sig vara fruktbara för ett medvetet arbete runt skrivande i naturvetenskap. Studier som gjorts inom paradigmet ”skriva för att lära” visar att skrivande har en potential att öka den begreppsliga förståelsen (se t.ex. Britton, 1970, Boscolo & Mason, 2001, Hand et al., 2001, Keys, 1999, Mason, 2001, Shepardson och Britsch, 2001 samt Wallace et al. 2004). Att arbeta enligt modellen skriva för att lära blev populärt under 1980-talet, med ett startskott i Brittons *Language and Learning* från 1970. Här visade Britton att skrivande konkretiserar kunskap, och leder till att ämneskunskaper kan läras in medan man skriver. Detta kan ses som kontrast till den traditionella synen på vetenskapligt skrivande, där man menar att skrivandet handlar om att nedteckna sådan kunskap som redan är känd, inte att kunskap skapas under själva skrivandet (Keys, 2000:677). Både kvantitativa och kvalitativa studier har visat positiva effekter av skrivande i naturvetenskapliga ämnen. Kvalitativa studier har främst rapporterat från loggboks- och dagboksliknande skrivande vilket visat sig spela en central roll för att utveckla personlig förståelse för avancerat vetenskapligt material (Keys 1999:1045). Shepardson och Britsch (2001) visar genom en studie på elever i förskoleålder (5-6 år) och årskurs 4 att man genom dagböcker i naturvetenskapliga ämnen kan förflytta ett externt fenomen till en känd kontext, vilket hjälper eleverna att bygga upp en vetenskaplig förståelse där de kan dra nytta av tidigare kunskaper. Wallace et al. (2004) formulerar denna sammankoppling av den vardagliga och vetenskapliga förståelsen som ”tur-

ning others science into my science" (ibid.:124) och betonar det personliga uttrycket som centralt för att göra om andras vetenskapliga förståelse till en egen förståelse.

Ytterligare en modell för att arbeta med skrivande i naturvetenskap presenteras av Wallace (tidigare Keys), Hand och Prain (Keys, 1999 & 2000, Keys et al. 1999, Hand et al. 2002, Wallace et al. 2004). Dessa har gjort ett antal studier där elevers användning av vetenskapliga genrer studeras, och utvecklat en typ av skrivande för att stödja konstruktionen av förståelse under praktiskt arbete med laborationer. Metoden kallas Science Writing Heuristics (SWH), och genomförs i samband med laborationer. SWH består av två delar, en lärar- och en elevdel. Lärardelen innehåller åtta steg som eleverna får gå igenom vid laborationer, med sådant som att diskutera tidigare erfarenheter, att ställa frågor om området före laborationen och att skriva individuell dagbok där man resonerar om laborationens resultat. Elevdelen innehåller stöd och hjälp för hur man ska gå tillväga vid skrivandet. Eleverna skriver två versioner av sin rapport, och de får kompletterande instruktioner mellan de båda skrivomgångarna med förslag på hur de kan förbättra sin text. Författarna samlar in olika typer av data för att säga något om elevernas utveckling av vetenskapligt tänkande i samband med att de använder SWH (Keys et al. 1999). Dessa data är:

- skrivna rapporter
- videoinspelningar av elevers gruppdiskussioner runt laborationens resultat
- ljudinspelningar av intervjuer med grupper av elever
- enkäter genomförda innan studien inleddes

Fokus i Keys studie ligger på de skrivna rapporterna, och en textanalys genomförs med avseende på typer av expansion och tematisk analys. I analysen framkommer att elevernas andra rapport, där man fått tillgång till mer instruktioner och rådgivning, innehåller ett större antal propositioner vilka analyserats som tecken på uttryckt metakunskap, reflektioner runt det egna tänkandet och högre grad av inferenser som förklarar vad data visar. Även andelen expansioner har ökat. Detta tyder på att den vetenskapliga förståelsen ökat i jämförelse med den första rapporten där eleverna mest skrivit korta och ytliga svar i ofullständiga meningar.

Genom användandet av så kallade "writing frames", ramar för skrivandet, har man även kunnat visa hur förståelsen underlättas. Genom att ge eleverna tillgång till vissa färdigformulerade inledningar av meningar underlättas deras strukturering och formulering av texten. Bland annat argumenterar Wray och Lewis (1997) för att användandet av ramar för skrivandet fungerar som verktyg för lärande, och underlättar förståelsen för det man skriver om. Även Warwick et al. (2003:182) redovisar hur ramar för skrivandet ökar den

uttryckta förståelsen, framför allt när läraren uppmuntrar diskussion och samarbete runt de givna formuleringarna.

Skrivandets vikt ligger alltså på flera olika plan: skrivande hjälper eleverna att ta till sig ett innehåll, men även att socialiseras in i en diskurs och därmed skapa en vetenskaplig förståelse av världen.

5.2 Det naturvetenskapliga språket

Språket som används i naturvetenskap har ofta uppfattats som värderingsfritt, opersonligt och omöjligt att motsäga.

> The language of classroom science set up a pervasive and false opposition between a world of objective, authoritative, impersonal, humourless scientific fact and the ordinary, personal world of human uncertainties, judgements, values, and interests. (Lemke, 1990:129f.)

Det finns ofta stor respekt för det språk som används i naturvetenskapen, och genom språkbruket uppfattas naturvetenskapen som en auktoritär och exakt vetenskap där kopplingen till människan saknas (Schoultz, 1998:31). Schoultz visar i sin forskning på respekten för det naturvetenskapliga språket, bland annat genom att elever använder få naturvetenskapliga termer i samtal, trots att frågor de svarar på är konstruerade för att exemplifiera grundläggande naturvetenskapliga resonemang. Beach (1999) menar att de naturvetenskapliga experimenten skapar en bild av vad naturvetenskapen är, där man bland annat får intrycket av att det alltid finns ett korrekt svar på frågor som ställs.

Halliday diskuterar det naturvetenskapliga språkets framväxt som en del av hela det naturvetenskapliga forskningsfältets framväxt. ”The evolution of science was, we would maintain, the evolution of scientific grammar” (Halliday och Martin, 1993:12). Genom det naturvetenskapliga språket, och därmed genom dess grammatik, kunde de vetenskapliga tankarna formuleras. Den språkliga utveckling Halliday beskriver inleddes i antikens Grekland, och Halliday diskuterar sedan fysikens språk som det utvecklades av bland andra Newton under 16-1700-talet. De språkliga nydaningarna i samband med det vetenskapliga språkets framväxt skedde på både lexikal och grammatisk nivå. På lexikal nivå fanns ett behov av att skapa tydliga tekniska taxonomier, till skillnad från oprecisa folktaxonomier i vardagsspråket. De grammatiska nyheterna innehöll framför allt en ökad användning av nominaliseringar. Dessa två processer, skapande av tekniska termer och nominaliseringar, var även beroende av varandra, eftersom tekniska termer kan skapas genom nominalisering. [23]

[23] Vid nominalisering speglas händelser och relationer som nomen i stället för som verb eller adverb.

5.2.1 Om dagens naturvetenskapliga språk

Schleppegrell (2004:115ff.) sammanfattar ett antal drag som typiska för den naturvetenskapliga diskursen. Hon utgår här från genrerna rapport och förklaring, vilka enligt Martin (1993) är de centrala genrerna för läromedel respektive elevskrivande i skolan i naturvetenskapliga ämnen.

Det vetenskapliga språket karakteriseras ofta som *tekniskt*, *informationstätt* och *objektivt*. Ett antal grammatiska och textuella drag samverkar för att skapa dessa karakteristiska drag. *Teknikaliteten* i de vetenskapliga texterna uppnås bland annat genom tekniska termer som skapas med hjälp av nominaliseringar och andra grammatiska metaforer (Halliday, 1993a:79ff., Martin, 1993c:235ff., Unsworth, 2000:260ff.).[24] Även *informationstäthet* skapas av nominaliseringar, vilka fungerar ”destillerande” på diskursen. Nominaliseringar saknar både deltagare och aktivitet genom verb (Martin, 1993c:267, Wignell, 1998:299, Schleppegrell, 2004:119, Knain och Flyum, 2003:190). Genom sådant som frånvaron av pronomen i första person, och i stället användning av passiver eller andra konstruktioner som undviker att ett agerande subjekt syns i texten, skapas en uttryckt *objektivitet* i texterna (Halliday, 1993a). Vande Kopple (1994:546f.) pekar på tre bakomliggande krafter till frekvent användning av nominalfraser i naturvetenskaplig diskurs; att vara exakt, att vara objektiv och att vara koncis. På svenskt område visar Edling (2006:76) att läromedel i naturvetenskapliga ämnen uppvisar en högre grad av generalisering och abstraktion än läromedel i samhällsorienterande ämnen och svenska. Flera av de drag som här presenterats är gemensamma mellan det naturvetenskapliga språket och det språk som används inom andra vetenskapliga områden (se t.ex. Schleppegrell, 2004:136).

Veel (1997:182ff.) diskuterar att språket som används inom skolans naturvetenskapliga ämnen följer en utvecklingsstege. Han nämner ett antal drag som samverkar i naturvetenskapliga texter, och menar att elever lär sig att använda och skriva texter med ökande grad av:

---

[24] *Grammatisk metafor* ses inom SFL som ett centralt drag i naturvetenskapliga genrer. Begreppet har utvecklats av Halliday (Halliday, 1994 och Halliday & Matthiessen, 2004) och betecknar inkongruenta sätt att uttrycka sig. Man menar att det finns mer eller mindre kongruenta sätt att uttrycka ett semantiskt förhållande. ”[…] a participant is realized by a nominal group, a process by a verbal group and a circumstance by an adverbial group or a prepositional phrase.” (Halliday & Matthiessen, 2004:592). Då ett semantiskt innehåll uttrycks på något annat sätt får man ett metaforiskt uttryck, t.ex. ”lerskiffret blev mycket varmt, *värmen* förvandlade skiffret till…” Halliday skiljer på *ideationella* och *interpersonella* grammatiska metaforer, där nominalisering är den vanligaste typen av ideationell grammatisk metafor. Bland de interpersonella metaforerna står modalitetsuttyck i centrum. Det kongruenta sättet att uttrycka t.ex. en uppmaning är genom imperativ, medan det metaforiska uttrycket sker genom modalitetsuttryck som t.ex. ”Du *borde*...”. De interpersonella metaforerna lärs in tidigt i barnets språkutveckling, medan de ideationella snarare är en del av en utbildningsdiskurs, och lärs in senare.

1. Lexikal densitet
2. Abstraktion och nominaliseringar
3. Logiska relationer
4. Interna konjunktioner [25]

I detta sammanhang är det också centralt att påpeka att det finns en skillnad mellan den naturvetenskapliga diskurs som används i professionella sammanhang (t. ex. i vetenskapliga artiklar) och den rådande diskursen i pedagogiska sammanhang. Att bygga upp ett innehållsligt fält i en skolkontext innebär en form av *rekontextualisering* där ett område flyttas in i klassrumsdiskursen och anpassas därefter (Bernstein, 1990:183f., Christie 1998:154f.). Begreppet rekontextualisering belyser hur texter kan vandra mellan olika samhälleliga kontexter, och på så sätt förändra sina innebörder. De olika sociala normer som omger texten ger den olika tolkningar, och man kan aldrig ha en ren överföring av betydelse från ett sammanhang till ett annat (Linell, 1998). Bernstein karaktäriserar pedagogisk diskurs som ”a recontextualising principle, which transforms the actual into the virtual or imaginary” (Bernstein, 1990:183).[26] Berge (1988) diskuterar också de specifika genrer som uppstår i skolan, och menar bland annat att den norska studentskrivningen kan betraktas som en egen genre.

Den textanalys som genomförs i detta kapitel är inspirerad av de drag Veel presenterar som centrala för naturvetenskapliga texter i ett skolsammanhang, men även av de textuella resurser som enligt den systemisk funktionella lingvistiken binder samman en text (skapar s.k. *textur,* se t.ex. Halliday och Matthiesen, 2004:579). Textur i text skapas enligt Halliday av en strukturell respektive kohesiv komponent i texten.

A. Strukturell komponent
1. tematisk struktur
2. informationsstruktur och fokus

B. Kohesiv komponent
1. referens
2. ellips och substitution
3. konjunktion
4. lexikal kohesion

(Halliday och Matthiesen, 2004:579, min översättning)

[25] Interna konjunktioner refererar till en tidslinje inom texten, i stället för den temporala sekvensen i de händelser man refererar till. Detta kan ske genom uttryck som ”för det första” eller ”till sist” (Halliday & Matthiesen, 2004: 542ff.).

[26] I den norska skrivforskningsgruppen har begreppet “skolska” börjat användas för skoldiskursen, som har sina egna specifika normer för skrivande i olika ämnen. Begreppet används t.ex. av Andersen & Hertzberg, 2005:300.

Den strukturella komponenten studeras i detta kapitel genom genreanalys och den kohesiva komponenten genom analys av konjunktion med fokus på expansion (som är ett av de två sätt genom vilken den logisk-semantiska relationen mellan satser kan uttryckas, se vidare under avsnitt 5.7 nedan). Att välja genreanalysen som analysmodell för den strukturella komponenten innebär att ta ett steg bort från Hallidays kohesionsmodell. De tillämpningar inom pedagogiska kontexter som Hallidays funktionella grammatik fått tillämpar dock i hög grad genreteori, och ett val av genre som analysverktyg ansluter sig till denna tradition (se t.ex. Knapp och Watkins, 1994). Förutom konjunktion och genre kommer textanalysen även att innefatta Veels kategorier densitet och abstraktion (Veel, 1997:182ff.).

5.3 Genreanalys

5.3.1 Genre – en orientering

Genrebegreppet används på olika sätt och det finns flera överlappande genreteorier. Inledningsvis kan man skilja mellan genrebegreppet som det används inom litteraturvetenskapen, mediaforskningen och språkvetenskapen. Även inom språkvetenskapen finns dock flera olika definitioner av begreppet (för en översikt över genrebegreppet i språkvetenskap, se Ledin, 2001). I denna avhandling koncentreras analysen på genre som det används i ett socialsemiotiskt perspektiv inom den systemisk-funktionella lingvistiken. Genre berör i detta perspektiv olika typer av texter som levandegör olika typer av sociala sammanhang (Martin och Rose, 2003:7). En av de ofta citerade definitionerna av genre är att genre är ”a staged, goal-oriented, purposeful activity in which speakers engage as members of our culture” (Martin, 1984:25). En liknande definition något mindre tekniskt uttryckt är ”Genres are how things get done, when language is used to accomplish them” (Martin, 1985:248). Inom genreteorin diskuteras hur texter är strukturerade för att uppnå ett övergripande syfte, att till exempel berätta en historia (recount), instruera (procedural genres) eller förklara något (explanatory genres). Funktionen för språkanvändningen är i fokus i genrediskussionen, och genre bör betraktas som process snarare än produkt.

> […] rather than thinking of genres as things to be replicated, such as *reports, procedures, discussions*, they become processes to be performed – *describing, explaining, arguing*, in arriving at a particular end product. (Knapp och Watkins, 1994:20, kursivering i original)

En genre byggs upp av ett antal olika steg (därav beskrivningen som ”staged”), och olika genrer har olika inledningar, mittenpartier och slut. Att en viss del av en text utgör ett genresteg grundas i första hand på funktionella kriterier, något betraktas alltså som ett genresteg om det har en funktion att

fylla i relation till texten som helhet (Eggins, 1994:38). Delarna i den schematiska strukturen, de olika genrestegen, realiseras genom varierande lexikogrammatiska mönster. Eggins exemplifierar detta med ett recept där *titeln* realiseras genom en nominalgrupp, inte en fullständig sats eller mening, medan *metoden*, hur man ska gå till väga, kännetecknas av verb i imperativ, satsbindningar genom tidssekvens (*sedan…sedan…*) och verb som är orienterade mot aktivitet (*skära, hacka* etc.) (Eggins, 1994:42).

Olika skolämnen har sina specifika förväntningar vad gäller vilka genrer man skall klara av att läsa och skriva (se t.ex. Veel, 1997:170). I den svenska skolans kursplaner för naturorienterande ämnen uttrycks förväntningarna inte i termer av explicita genrer. I kursplaner, uppnåendemål och betygskriterier framkommer dock att eleverna i naturorienterande ämnen främst förväntas kunna beskriva och förklara omvärlden. Det konstateras att bedömning av elever i ämnena biologi, kemi och fysik delvis gäller:

> […] elevens förmåga att beskriva och förklara omvärlden ur naturvetenskapligt perspektiv. Vidare gäller bedömningen hur eleven kan följa, förstå och delta i naturvetenskapliga samtal och diskussioner och därvid uttrycka sina tankar och frågor med hjälp av begrepp, modeller och teorier från biologi, fysik och kemi. (Kursplaner och betygskriterier, Naturorienterande ämnen, www.skolverket.se)

För att uppnå betyget väl godkänd efter årskurs nio skall eleven kunna göra sådant som att använda sin naturvetenskapliga kunskap för att ”granska en argumentation rörande frågor om miljö, resurshushållning, hälsa och teknik samt de intressen och värderingar som ligger bakom olika ställningstaganden.”

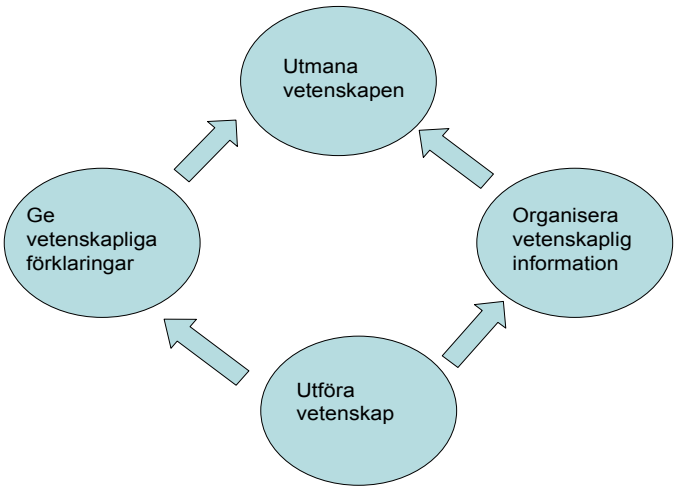
I detta sammanhang är det också relevant att diskutera genrer som de ser ut inom skolans värld. Inom skolans ramar har det uppstått ett antal standardiserade sätt att skriva inom olika ämnen och i olika situationer, och språket som det används i skolans naturvetenskap är inte detsamma som inom industrin eller vid universitetet (se diskussionen om rekontextualisering i avsnitt 5.2.1).

5.3.2 Genre – presentation av en modell

Inom skrivande i naturvetenskapliga ämnen i skolan används ett antal skriftspråkliga genrer som är centrala för området.

> Through textbooks, practical ”worksheets”, written tests and exams, students in school science are apprenticed into meanings which are recognizably different both from ”everyday” meanings and from the meanings produced in other disciplines, such as history, English and mathematics. (Veel, 1997:162)

Martin (1993a) tar upp tre genrer som de mest centrala inom naturvetenskaplig undervisning; rapport, förklaring och experiment. Han nämner även genrerna biografi och exposition som vanliga inom fältet. Schleppegrell (2004:115) definierar fyra olika genrer som centrala inom naturvetenskaplig utbildning utgående från Veel (1997) och Martin (1993a): procedur, redogörelse för procedur, naturvetenskaplig rapport och naturvetenskaplig förklaring. Veel (1997) presenterar en utarbetad modell för genrer inom naturvetenskap. Dessa olika genrer knyts till fyra olika domäner för språkanvändning i naturvetenskap.[27] (Figur 11 bygger på Veel, 1997:167).



Figur 11. Domäner för språkanvändning i skolans naturvetenskap

Domänen *utföra vetenskap* behandlar klassrumsaktiviteten i samband med att lära och undervisa i naturvetenskap. Det berör praktiska aktiviteter som enklare observationer men också mer formellt organiserade aktiviteter som experiment. Funktionen för språkandet är här att genomföra dessa aktiviteter och dokumentera observationer och metoder, och uppfylls av genrerna *procedur* och *redogörelse för procedur*. Domänen *ge vetenskapliga förklaringar* refererar till hur vetenskapen förklarar fenomen som framkommer i experi-

[27] Begreppet *domän* användes först av Fishman (1972) i diskussioner om flerspråkiga samhällen ”Domains are defined, regardless of their number, in terms of institutional contexts and their congruent behavioral co-occurrences. They attempt to summate the major clusters of interaction that occur in clusters of multilingual settings and involving clusters of interlocutors. Domains enable us to understand that language choice and topic […] are related to widespread sociocultural norms and expectations. “ (Fishman, 1972:441) I Veels modell används domänbegreppet inom ett och samma språk, och inte som hos Fishman för att utreda flerspråkighet.

ment och observationer. Funktionen för språkanvändningen är inom denna verksamhet att ge förklaringar som är baserade på ett logiskt resonemang. Att *organisera vetenskaplig information* handlar om användningen av språket för att lagra vetenskaplig kunskap. Veels fjärde domän för språkanvändning är att *utmana vetenskapen*. Här är syftet att argumentera och övertala i en vetenskaplig fråga.

Veel påpekar att den genreuppdelning han gör inte täcker alla skriftliga genrer inom den naturvetenskapliga utbildningen. De genrer han diskuterar är de som är återkommande i lästexter och som elever ofta ombeds producera.[28] Dessa genrer verkar också spela en nyckelroll för att konstruera vetenskaplig kunskap i en skolkontext. Realiseringen av en genre varierar sedan från tillfälle till tillfälle. Den genrebeskrivning Veel presenterar är allmän, medan varje exempel naturligtvis är specifikt. I Tabell 8 presenteras Veels uppdelning av genrer inom skolans naturvetenskap. Tabellen bygger på Veel, 1997 (min översättning).

[28] Veel baserar sig i första hand på det australiensiska projektet *Write it Right* där ca 1000 publicerade texter och 1400 elevtexter studerats. För exempel från detta arbete, se t.ex. Christie & Martin, 1997.

Tabell 8. *Skolans domäner för språkanvändning i naturvetenskap*

Domän	***Funktion***	***Genrer***	***Socialt syfte***	***Genresteg***
Utföra naturvetenskap	Genomföra	Procedur	Att genomföra naturvetenskaplig aktivitet, t.ex. experiment och observationer.	Mål ^ Material ^ Moment
		Redogörelse för procedur	Att redogöra för mål, steg, resultat och slutsats i en naturvetenskaplig aktivitet.	Mål ^ Beskrivning av händelser ^ Slutsats
Ge vetenskapliga förklaring till händelser	Förklara	Sekventiell förklaring	Att förklara hur något sker eller tillverkas – ofta observerbara händelser som sker återkommande.	Identifikation av fenomenet ^ Förklarande sekvens
		Orsaksförklaring	Att förklara varför en abstrakt och/eller icke observerbar process sker.	Identifikation av fenomenet ^ Förklarande sekvens (bestående av flera steg)
		Faktoriell förklaring	Att förklara händelser till vilka det finns flera samtidigt verkande skäl.	Identifikation av fenomenet ^ Faktor [1-n]
		Teoretisk förklaring	Att introducera och illustrera en teoretisk princip och /eller förklara händelser som inte är intuitiva.	Identifikation av fenomenet / redogörelse för teorin ^ Utveckling [1-n]
		Konsekvensförklaring	Att förklara händelser som har flera samtidigt verkande resultat.	Identifikation av fenomenet ^ Effekter [1-n]
		Utforskande	Att förklara händelser till vilka det finns två eller fler möjliga förklaringar.	Huvudfråga ^ Förklaring 1^ Förklaring [2-n]

Domän	*Funktion*	*Genrer*	*Socialt syfte*	*Genresteg*
Organisera vetenskaplig information	Dokumentera	Beskrivande rapport	Att beskriva attribut, egenskaper, beteenden etc. hos objekt.	Generellt påstående ^ Beskrivning
		Taxonomisk rapport	Att beskriva klasser av saker i en systematisk klassifikation.	Generellt påstående ^ Beskrivning
Utmana vetenskapen	Övertala	Exposition	Att övertala läsaren att tänka eller agera på ett speciellt sätt.	Tes ^Argument 1-n ^ Förstärkande av tes
		Diskussion	Att övertala läsaren att acceptera ett specifikt ställningstagande genom att ta hänsyn till mer än ett perspektiv.	(t.ex.) Huvudfråga ^ Förkastande av opponentens ställningstagande ^ Argument för eget ställningstagande ^ Rekommendation

Veels modell av olika genrer och deras genresteg kommer att användas som utgångspunkt för textanalysen i följande avsnitt, med vissa anpassningar.

5.3.3 Genre i ett utvecklingsperspektiv

Att använda sig av olika genrer är något som även kan betraktas i ett utvecklingsperspektiv. En grundläggande skiljelinje kan inledningsvis dras mellan å ena sidan berättande och å andra sidan diskursiva genrer som inkluderar sådant som beskrivande, instruerande, förklarande och argumenterande genrer. De berättande genrerna intar en särställning på så sätt att de har en framträdande roll i den första formella språkinlärningen i förskola och skola (se t.ex. Hagvet et al., 1993 och Pramling et al., 1993). Berättande används också ofta som en utgångspunkt i tidigt skrivande (se t.ex. Kamberelis, 1999). Kamberelis visar dock att även små barn (5-7 år) har en uppfattning om hur vetenskapliga och poetiska genrer kan se ut, även om de ofta använder sig av berättande i sitt eget skrivande.

Veel ser en utvecklingslinje i användningen av olika naturvetenskapliga genrer. Från *procedur* och *redogörelse för procedur* går utvecklingen mot *förklaringar* och *rapporter* och sedan till *expositioner* och *diskussioner*. Detta innebär en förändring från betydelse uppbyggd av praktisk, fysisk aktivitet till mer teoretisk kunskap. I *procedur* och *redogörelse för procedur* är grunden för att organisera kunskap baserad i den egna erfarenheten vid en laboration, i *rapporter* har själva texten en mer framträdande roll för att organisera kunskapen, t.ex. genom skapandet av taxonomier och klassifikationer (Schleppegrell, 2004:116).

Veels resonemang om en utvecklingslinje mellan genrer återfinns hos bland andra Coffin (1997 & 2004) som diskuterar genrer inom historieämnet. Coffin (1997) visar hur det i den skriftspråkliga utvecklingen hos en elev finns en rörelse från mer kongruent och personlig konstruktion av det förflutna till mer inkongruent och opersonlig. Man går från att beskriva dåtiden som en historia med fokus på enskilda konkreta händelser som speglas i samma ordning som de uppträtt, till att konstruera det förflutna mer argumenterande med fokus på abstrakta teser som är organiserade i texten. Coffin beskriver en brytpunkt mellan de texter där kausala länkar finns med och de som endast är återberättande. I stället för att presentera händelserna som följande på varandra så ges de med hjälp av de kausala länkarna rollen av agenter och betraktas som att de leder till vissa andra händelser. Detta kan jämföras med ett rapporterande från laborationer där elever antingen endast redogör för inträffade händelser, eller ger dem en innebörd med hjälp av kausala expansioner (*förlopp*, respektive *redogörelse för förlopp* som närmar sig *förklaring*).

En utvecklingslinje har diskuterats inte bara mellan olika genrer, utan även inom en och samma genre (Langer, 1992 och Schleppegrell, 2004).

Inledande försök att skriva i en viss genre är ofta trevande, och de olika stegen kan vara mycket kortfattat representerade.

> Each of these science genres has its own development, with more rudimentary realizations at lower grade levels and more developed realizations as students gain proficiency with the science concepts and the language that construes them. (Schleppegrell, 2004:117).

Langer diskuterar utvecklingen av elevers skrivna rapporter i årskurs 3, 6 och 9, och konstaterar att det finns en utveckling från enkla beskrivningar med kortfattade beskrivande led till mer sammansatta texter som kan innehålla mer utförliga beskrivande led och argumenterande för en ståndpunkt. I och med denna utveckling ökar elevernas flexibilitet i språkanvändningen. ”It is likely that as children develop, they search for flexibility and greater control over the language they use for the purposes they set.” (Langer, 1992:53)

Inom ett arbetsområde kan man börja med *procedur* och *redogörelse för procedur* för att sedan övergå till *förklaringar* och *rapporter* och sedan till *expositioner* och *diskussioner*. Denna rörelse mot mer avancerade texter är viktig. Man rör sig genom detta mot en generalisering av händelser till icke-specifika platser och tider, vilka ligger utanför den faktiska erfarenheten i exempelvis en laboration. Detta steg kan enligt många lärare vara svårt för elever att ta (Veel, 1997:174). Olika genrer och typer av vetenskaplig betydelse värderas också olika. Veel konstaterar att kausala förklaringar värderas högre än temporala i en skolsituation (ibid.:175). Högre värderade genrer i skolans senare år verkar vara sådana som ligger längre bort från vardagsspråket.

5.3.4 Genreanalys av texterna

Genreanalysen i detta kapitel är baserad på Veel (1997). Texterna genrebestäms och de ingående genrestegen identifieras. Övergripande syfte och textuella egenskaper har fått styra till vilken genre texterna räknats. De är sällan renodlade exempel på en och samma genre, inslag av andra genrer finns ofta. Exempelvis finns ofta beskrivande inslag i en i övrigt förklarande text, eller förklarande inslag i en redogörelse för förlopp. I dessa fall har den övergripande strukturen fått vara vägledande i analysen. Genom en genreanalys belyses vilka olika genrer elever använder inom naturvetenskap, och hur utvecklade dessa genrer är i fråga om struktur. I Tabell 9 ges en översikt över hur de olika genrerna fördelar sig mellan de olika uppgiftstyper som presenterades i kapitel 4. Översikten är baserad på både låg- och högpresterande elevers texter för att visa på den variation mellan genrer som är möjlig i relation till den uppgift som givits.

Tabell 9. *Översikt över fördelningen av genrer mellan olika uppgiftstyper, alla texter.*

Domän	***Genre***	**Årskurs 5**			**Årskurs 8**				***totalt***
		Rapp. från lab.	*Skriva eget arbete*	*Skriva berättelse*	*Rapp. från lab.*	*Skriva eget arbete*	*Svara på frågor*	*Föra anteckningar*	
Utföra vetenskap	Procedur	7	1						*8*
	Redogörelse för procedur	23			15				*38*
Ge vetenskapliga förklaringar till händelser	Sekventiell förklaring		2			2	1	1	*6*
	Orsaksförklaring								
	Faktoriell förklaring								
	Teoretisk förklaring								
	Konsekvensförklaring								
	Exploration								
Organisera vetenskaplig information	Beskrivande rapport		6	5	2	7	7	5	*32*
	Taxonomisk rapport							12	*12*
Utmana vetenskapen	Exposition								
	Diskussion								
	totalt	*30*	*9*	*5*	*17*	*9*	*8*	*18*	

Av tabellen framgår att en och samma uppgift kan ge upphov till texter inom flera olika genrer. Den uppgift där texterna uppvisar mest homogenitet vad gäller genre är rapporter från laborationer. Texterna hamnar då främst inom domänen *utföra vetenskap* genom genren *procedur* eller *redogörelse för procedur*. Den uppgift som innebär att skriva ett eget arbete uppvisar mest genrevariation med texter i tre olika genrer, inom tre olika domäner. Då eleverna får i uppgift att *föra anteckningar* och *svara på instuderingsfrågor* hamnar texterna främst inom domänen att *dokumentera vetenskap*, med *beskrivande* och *taxonomiska rapporter*. Uppgiften att *skriva berättelse* finns i ett klassrum, denna uppgift resulterar i fem texter som klassificerats som *beskrivande rapporter*, samt även en text som klassificerats som *berättande*. Berättande texter finns inte med i Veels genremodell, och denna text kom-

mer inte heller att vidare behandlas i textanalysen. Av tabellen framgår också att flertalet av Veels genrer inte finns exemplifierade i materialet.

Vissa av de analyserade texterna kan betraktas som frön till fullständiga texter, med svagt utvecklade genresteg. I många fall finns också endast vissa av genrestegen närvarande, och inte alltid i den ordning som Veel presenterar dem. I nedanstående avsnitt (5.3.4.1 - 5.3.4.3) presenteras de olika genrerna i fråga om genresteg och deras utbyggnad närmare. Presentationen ordnas enligt de olika domäner Veel presenterar. I tabell 10, 13 och 15 presenteras de texter de lågpresterande eleverna skrivit, då dessa är i fokus för studien. Exempeltexterna hämtas dock från både låg- och högpresterande elever för att få tydliga exempel som belyser de olika strukturer som är i fokus. En jämförelse med strukturen i de högpresterandes texter görs i avsnitt 5.3.5.

5.3.4.1 Utföra vetenskap

Inom domänen *utföra vetenskap* finns genrerna *procedur* och *redogörelse för procedur.* Den mest frekvent förekommande genren i materialet är *redogörelse för procedur* och dessa texter har uteslutande skrivits i samband med att eleverna rapporterar från laboration.[29] De genresteg som bygger upp *redogörelse för procedur* är enligt Veels översikt Mål ^ Material ^ Beskrivning av händelser ^ Slutsats. Fördelningen av dessa genresteg i de olika texterna ser ut enligt Tabell 10. De olika stegen uppträder i materialet i varierande ordning.

Tabell 10. *Översikt över genresteg inom genren redogörelse för procedur i årskurs 5 och 8 lågpresterande elever.*[30]

Genresteg	**Antal texter år 5**	**Antal texter år 8**
Mål		1
Beskrivning av händelser	3	2
Mål * Beskrivning av händelser	1	1
Beskrivning av händelser * Slutsats	7	1
Mål * Material * Beskrivning av händelser	2	
Mål * Beskrivning av händelser * Slutsats	3	3
Mål * Material * Beskrivning av händelser * Slutsats		2

[29] I samband med skrivande av vetenskapliga rapporter och artiklar diskuteras ofta den s. k. IMRAD eller IMRDS-strukturen (Introduction, Methods, Results, Discussion, Summary). Denna diskuteras i första hand i samband med vetenskapliga artiklar (se t.ex. Breivega, 2001) men har även relevans för skrivande av laborationsrapporter i skolan (Knain, 2003:182). I denna avhandling har jag dock valt att inte analysera enligt denna specifika struktur, utan i stället ansluta till Veels mer allmängiltiga modell.

[30] Notationen * betyder att stegen finns i texten, men inte nödvändigtvis i den noterade ordningen, i enlighet med Hasans notation i Halliday och Hasan, 1985:64.

I årskurs 5 består 7 av de 16 texterna av stegen Beskrivning av händelser samt Slutsats, vilket alltså är den vanligaste strukturen i denna årskurs. I årskurs 8 uppvisar fem av texterna endast ett eller två genresteg, medan fem innefattar tre eller fyra olika genresteg.

Steget Material finns inte med i Veels översikt över genren *redogörelse för procedur*. Det förekommer dock i texter både i årskurs 5 och 8, och räknas därför med som ett av genrestegen. För att texten skall godtas som en fullgod laborationsrapport, vilket är syftet med åtminstone ett par av texterna i årskurs 8, skall detta steg finnas med enligt de instruktioner eleverna får i samband med skrivandet.

Den andra genren inom domänen *utföra vetenskap* är *procedur*. Dennabyggs enligt Veels modell upp av stegen Mål ^ Material ^ Moment. De texter som är skrivna inom genren *procedur* i materialet är alla hämtade från årskurs 5. En typisk sådan text har tillkommit då eleven skrivit instruktioner till hur en laboration kan se ut, ofta delvis avskrivet från ett uppgiftsblad. Steget Moment utgörs då av instruktioner till hur försöket skall genomföras. Sex av de sju texter skrivna av lågpresterande elever som klassificerats som *procedur* har följande genrestruktur:

Mål * Material * Moment * Beskrivning av händelser

En av texterna har endast stegen Moment – Beskrivning av händelser. I Veels beskrivning av genren *procedur* finns inte steget Beskrivning av händelser med. I de texter som här undersöks är detta dock ett vanligt förekommande steg, eleverna skriver en instruktion till laborationen, och redogör sedan för händelserna vid utförandet av laborationen.

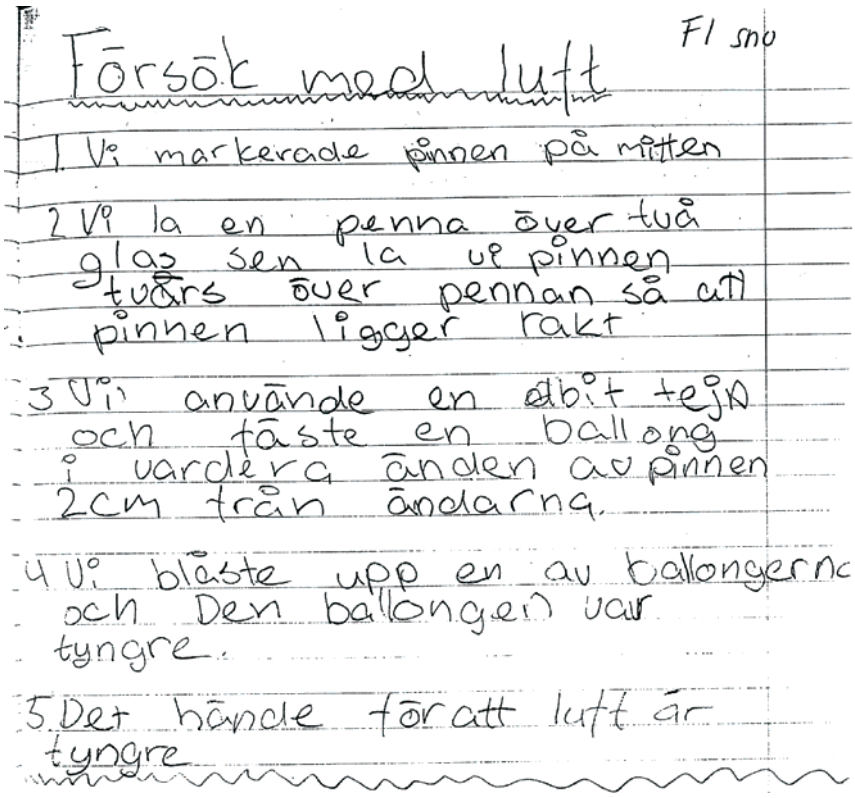
Genrestegen som finns representerade i de analyserade texterna kan vara utbyggda i olika hög grad, i vissa fall är stegen mycket kortfattade, i andra fall mer utbyggda. Detta gäller texter inom alla genrer. I nedanstående tabell visas exempel på kortfattade och mer utbyggda genresteg som finns i texterna skrivna inom genrerna *procedur* och *redogörelse för procedur*. Exemplen är hämtade från flera olika texter, från både låg- och högpresterande elever för att tydliggöra analysen.

Tabell 11. *Exempel på genresteg i genrerna procedur och redogörelse för procedur.*

Genresteg	**Exempel**
Mål	*Jag tror att tänd stikan sjunker* (5:F24) *Kan man gå på vattnet?* (5:F50)
Material	*Matrial: modellera, vatten och balja* (5:P44)
Moment	*Så här gör man:* 1. *Forma modellen till en boll* 2. *Lägg modellen i vattnet* 3. *Ta upp modellen i vattnet* (5:P44) *Så här gör man: Först tar man en skål och häler vatten i sen tar man örtkrydda och sen diskmedel.* (5:F45)
Beskrivning av händelser	*<u>Resultat</u>: När jag hällde vinsyra och soda i den stora bägaren så började det att bubla.* (8:F71) *<u>Utförande</u>: Vi tog två bägare och späde ut bikarbonat med vatten i den ena och lite mindre vinsyra i den andra. Vi blande BTB och fick en gul (sur) och blå (basisk) vätska. Sedan blande vi de båda vätskorna och fick en neutriserad grön vätska. Det var meningen att den skulle bubbla men i vårt fall skedde det ej.* (8:F62)
Slutsats	Vi tände ett ljus och sen la vi ett glas på den och sloknade *och det är för att lufet tar slut.* (5:F22) *jag tror att det började bubla för det bildades kolsyra. Jag tror att det ändrade färg för att vi lade i BTB* (8:F71)

Den vanligaste strukturen i genren *redogörelse för procedur* i årskurs 5 är som tidigare nämnts en text där Beskrivning av händelser samt Slutsats finns med, där man alltså redogör för hur ett försök eller en laboration genomförts (detta gäller för både låg- och högpresterande elever). En sådan text har 5:F1 skrivit. I texten under elevexemplet finns genrestegen markerade med hakparenteser.

Ex. 5:F1 (högpresterande). *Redogörelse för procedur*.



F1 sno

Försök med luft

1 Vi markerade pinnen på mitten

2 Vi la en penna över två glas sen la vi pinnen tvärs över pennan så att pinnen ligger rakt

3 Vi använde en ebit tejp och fäste en ballong i vardera änden av pinnen 2cm från ändarna.

4 Vi blåste upp en av ballongerna och Den ballongen var tyngre.

5 Det hände för att luft är tyngre

Försök med luft

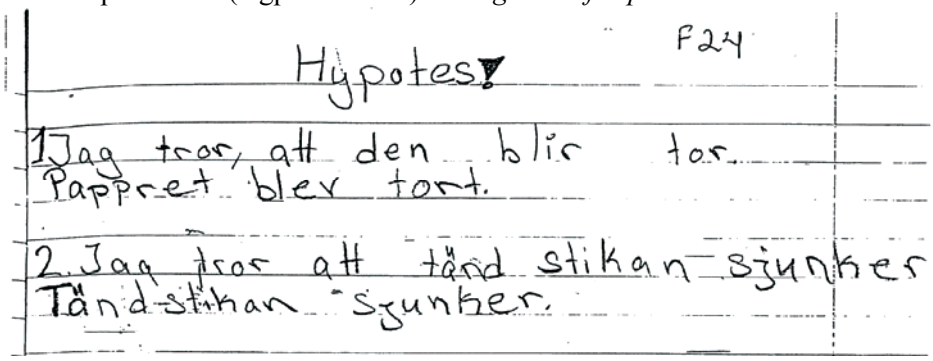
1. Vi markerade pinnen på mitten
2 Vi la en penna över två glas sen la vi pinnen tvärs över pennan så att pinnen ligger rakt
3. Vi använde en bit tejp och fäste en ballong i vardera änden av pinnen 2cm från ändarna.
4 Vi blåste upp en av ballongerna och Den ballongen var tyngre. [*Beskrivning av händelser,* punkt 1-4]
5. Det hände för att luft är tyngre [*Slutsats*]

Typiskt för de texter som skrivs inom genren *redogörelse för procedur* i årskurs 5 är att de innehåller flera kortare rapporter. Eleverna har gjort flera experiment under en lektion och skriver kort om alla dessa. De olika delarna skiljer sig åt i fråga om struktur, i vissa fall finns en slutsats med, i andra fall saknas den. I de fall eleverna skrivit flera texter med olika struktur analyseras den text som har flest genresteg representerade.[31] Flera av texterna bygger också på färdigformulerade frågor. I dessa fall har eleven inte själv for-

[31] Att analysera den text som har flest genresteg representerade motiveras med att detta visar på en potential hos eleven, även om den inte finns realiserad i allt skrivande.

mulerat strukturen på texten, utan detta görs genom de färdiga frågorna. Dessa texter har kategoriserats som *redogörelse för procedur* eftersom flera av de ingående genrestegen trots allt finns med. Dessutom är ett av textens mål att förbereda eleverna för att skriva mer utförliga laborationsrapporter. Ett exempel på en minimal text baserad på frågor är den 5:F24 skrivit.

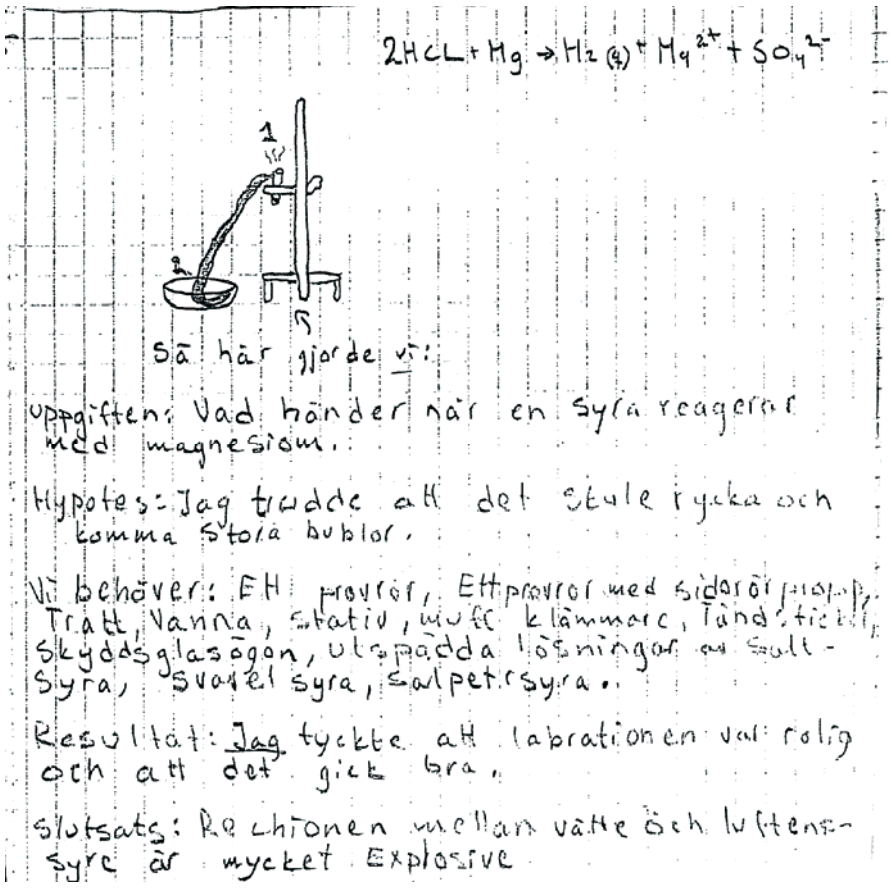
Exempel: 5:F24 (lågpresterande). *Redogörelse för procedur*.



Hypotes!
1 Jag tror att den blir tor. *[mål]* Pappret blev tort *[Beskrivning av händelse]*
2. Jag tror att tänd stikan sjunker. *[mål]* Tänd stikan sjunker. [*Beskrivning av händelse*]

I årskurs 8 finns en större spridning vad gäller strukturen inom genren *redogörelse för procedur*. En text kan exempelvis bestå enbart av steget Mål eller enbart av steget Beskrivning av händelser. Den mest utförliga genrestrukturen ”Mål * Material * Beskrivning av händelser * Slutsats” återfinns i två av texterna bland de lågpresterande eleverna. En sådan text är skriven av 8:P108.

Exempel: 8:P108 (lågpresterande). *Redogörelse för procedur*.



$2HCL + Mg \rightarrow H_2 + Mg^{2+} + SO_4^{2-}$

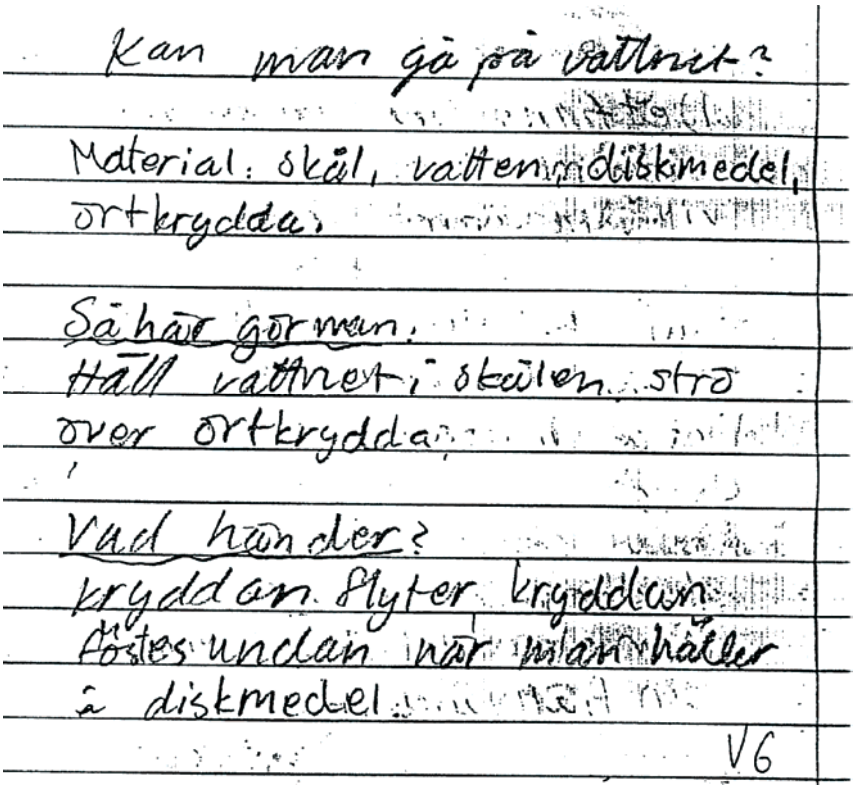
Så här gjorde vi: [bild]
Uppgiften: Vad händer när en syra reagerar med magnesium. [*mål*]
Hypotes: Jag trodde att det skulle rycka och komma stora bublor. [*mål*]
Vi behöver: Ett provrör, Ett provrör med sidorörpropp, Tratt, Vanna, Stativ, muff, klämmare, Tändstickor, Skyddsglasögon, Utspädda lösningar av saltsyra, svavel syra, salpetrsyra. [*material*]
Resultat: Jag tyckte att labrationen var rolig och att det gick bra. [*beskrivning av händelser*]
Slutsats: Reahionen mellan vätte och luftens syre är mycket Explosive. [*slutsats*]

I 8:P108s text skriver han ”jag tyckte att labrationen var roli och att det gick bra” vilket här analyserats som beskrivning av händelser. Det första ledet är dock en utvärdering av förloppet, snarare än en beskrivning av vad som hände. Värderande uttryck kan uppträda på olika ställen i en redogörelse, även

om de tenderar att hamna i närheten av centrala händelser (Rothery och Stenglin, 1997:231f.). I detta sammanhang finns ingen anledning att analysera värderingen som ett eget genresteg, utan den fungerar som en utvärdering av ett händelseförlopp.[32] I 8:P108s text spelar även bilden en avgörande roll, och han låter bilden vara det enda som reder ut själva förloppet vid genomförandet av laborationen. Han har dessutom skrivit den reaktionsformel som betecknar den kemiska reaktion som laborationen illustrerar högst upp i sin text.

Ett typiskt exempel på *procedur* från årskurs 5 har 5:F50 skrivit.

Exempel 5: F50 (högpresterande). *Procedur*.


Kan man gå på vattnet?

Material: skål, vatten, diskmedel, örtkrydda.

Så här gör man:
Häll vattnet i skålen. strö över örtkrydda.

Vad händer?
kryddan flyter kryddan föstes undan när man håller i diskmedel.

V6

Kan man gå på vattnet? [*Mål*]
Material: skål, vatten, diskmedel, örtkrydda. [*Material*]
Så här gör man:
Häll vattnet i skålen, strö över örtkrydda. [*Moment*]
Vad händer?
Kryddan flyter, kryddan föstes undan när man häller i diskmedel. [*Beskrivning av händelser*]

[32] För en diskussion av värderande uttryck i elevers texter, se Folkeryd (2006).

Genren *procedur* innefattar alltså instruktionsliknande delar med funktionen att möjliggöra genomförandet av i detta fall en laboration. 5:F50 har i sin text både steget Moment som redogör för hur laborationen ska genomföras, och Beskrivning av händelser som kortfattat redogör för vad som hände då laborationen genomfördes. Någon slutsats finns inte, och texten är klassificerad som genren *procedur*.[33]

5.3.4.2 Ge vetenskapliga förklaringar till händelser

Inom domänen *ge vetenskapliga förklaringar till händelser* finns i det undersökta materialet sex texter skrivna i genren *sekventiell förklaring*. De uppgifter som givit upphov till texterna är att *skriva eget arbete, föra anteckningar* eller att *svara på instuderingsfrågor*. Alla texter i denna genre har samma genrestruktur:

Identifikation av fenomen * Förklaringssekvens.

Genrestegen kan se ut enligt Tabell 12.

Tabell 12. *Exempel på genresteg inom genren sekventiell förklaring*.

Genresteg	**Exempel**
Identifikation av fenomen	*Inuti kroppen* (5:F54)
	Cellerna är mycket känsliga så därför måste det smutsiga ut ur kroppen. Det går till såhär. (8:P111)
Förklaringssekvens	*Koldioxid (från djuren, bilavgaser, fabriker) + vatten (från jorden) + solenergi (från solen) → syre + druvsocker (kan omvandlas till stärkelse, sellulosa)* (8:F86)
	Njurarna renar blodet och den behöver vatten för att det ska vara renare. Man kan se när du går till toaletten och du får avfall så om du inte har drukit myket vatten så blir det gult och luktar […]. (8:P111)

Med Veels analytiska verktyg uppstår ibland gränsdragningsproblem mellan vad som räknas till förklarande respektive beskrivande genrer. I dessa fall har textens övergripande funktion och struktur fått vara vägledande. Ett exempel på en text med både berättande och förklarande inslag är 5:F59s text om matsmältningen. Texten innehåller beskrivande inslag som ”Magsäcken är som en påse. Omkring magsäcken finns det fullt med starka musklar.”

[33] ”VG” som står längst ned i texten är lärarens bedömning av texten som ”väl godkänd”.

men även flera förklarande inslag som markeras med temporala eller kausala konnektorer, exempelvis ”*När* man äter maten pressas den och blir till soppa som går igenom den långa tunntarmen”. Textens övergripande syfte är dock att förklara matsmältningsförloppet, och flera temporala och till viss del även kausala konnektorer används i texten. Enligt Veels modell kan en text klassificeras som *sekventiell förklaring* även om mängden kausala länkar inte är stor.

> Sequential explanations explain not through invoking the logic of cause and effect but by describing a chain or sequence of events which lead to a phenomenon. (Veel, 1997:178)

Texten analyseras därför som en *sekventiell förklaring*.

Genresteget Identifikation av fenomen är i vissa fall mycket kortfattat och kan bestå av endast rubrik (som i exemplet från 5:F54 i Tabell 12). Förklaringssekvenserna utgörs i ett fall av anteckningar eleven gjort från tavlan, se exemplet från 8:F86 i Tabell 12. I denna text har symboler i form av pilar tolkats som förklaring, med grund i att textens övergripande funktion får styra dess genretillhörighet. I andra fall är förklaringarna mer utbyggda.

5.3.4.3 Organisera vetenskaplig information

Den tredje domänen som finns representerad i materialet är att organisera vetenskaplig information, där språket används med funktionen att dokumentera vetenskap. Detta sker genom två genrer: *beskrivande rapport* och *taxonomisk rapport*.

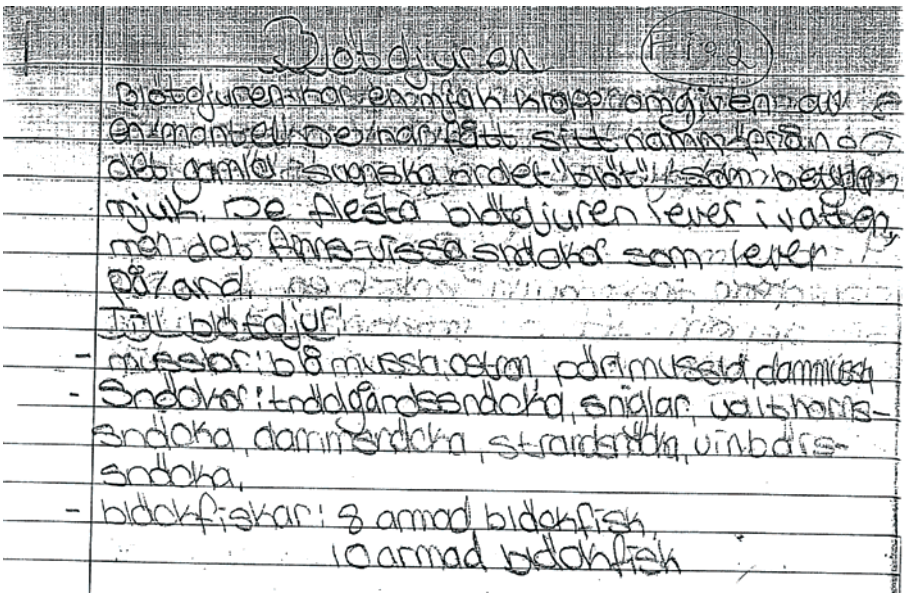
Den *beskrivande rapporten* är den näst vanligaste genren, med totalt 32 texter (varav 26 skrivna av lågpresterande elever). Dessa är hämtade från sex olika uppgiftstyper (se Tabell 9). Genrestrukturen i de 26 texterna fördelar sig enligt Tabell 13.

Tabell 13. *Översikt över genresteg inom genren beskrivande rapport, lågpresterande elever.*

Genresteg	**Antal texter årskurs 5**	**Antal texter årskurs 8**
Generellt påstående	1	
Beskrivning	4	10
Generellt påstående * Beskrivning	4	7

Både i årskurs 5 och 8 består drygt hälften av texterna av andast ett genresteg. I årskurs 8 har 7 av 17 texter båda genrestegen representerade, en sådan text har 8:F102 skrivit.

Ex 8:F102 (lågpresterande). *Beskrivande rapport*.



Blötdjuren [*Generellt påstående*]
Blötdjuren har en mjuk kropp omgiven av en mantel. De har fått sitt namn från det gamla svenska ordet ”blöt” som betyder mjuk. De flesta blötdjuren lever i vatten men det finns vissa snäckor som lever på land.
Till blötdjur:
- musslor: blåmussla, ostron, pärlmussla, dammussla
- Snäckor: trädgårdssnäcka, sniglar, valthornssnäcka, dammsnäcka, strandsnäcka, vinbärssnäcka
- bläckfiskar: 8 armad bläckfick
  10 armad bläckfisk [*Beskrivning*]

Texten om blötdjur är uppdelad i två delar, där den avslutande delen mest liknar en *taxonomisk rapport*, med en beskrivning i form av ett klassifikationssystem. Den huvudsakliga genren för texten har ändå bedömts vara *beskrivande rapport*, även om det finns taxonomiska inslag.

De olika genrestegen i en *beskrivande rapport* kan se ut enligt Tabell 14 nedan.

Tabell 14. *Exempel på genresteg i genren beskrivande rapport, lågpresterande elever.*

Genresteg	**Exempel**
Generellt påstående	*Urinblåsan* (5: F55)
	Musslor. Musslor räknas till blötdjuren. (8: F102)

Beskrivning	*Fruktsocker är sötare en druvsocker. Beroende av att deras atomer emellertid lite olika ordnade. Det finns i frukt, bär och honung. Enkel sockerart druvsocker*. (8: F90)
	Joner är atomer med fel antal elektroner. Vissa atomer vill plocka åt sig extra elektroner och andra vill släppa ifrån sig några elektroner (8: P95).

Steget Generellt påstående består nästan uteslutande av en rubrik, och är alltså ofta mycket kortfattat. Ett sådant genresteg kan närmast liknas vid ett frö till ett mer utbyggt steg, framför allt i de fall rubriken endast består av en nominalfras (som i exemplet från 5:F55 ovan). I något fall kan en inledande del finnas, som i exemplet från 8:F102 ovan. De beskrivande delarna kan även ha inslag av förklaringar, i dessa fall har det övergripande syftet med texten fått vara vägledande för hur texten ska kategoriseras.

En annan genre inom domänen *dokumentera vetenskap* är *taxonomisk rapport*. De texter som klassificerats som *taxonomiska rapporter* är skrivna som anteckningar eleverna fört under lektionen. Dessa texter skiljer sig naturligt nog från vad man intuitivt menar med en *taxonomisk rapport*, i och med att textens struktur är styrd av de anteckningar läraren för på tavlan. Texterna innehåller också sällan fullständiga meningar som knyts samman med varandra, och innehåller i stället ofta punktlistor, diagram, satsförkortningar och andra drag som är typiska för anteckningar. Veels formulering av syftet för den taxonomiska rapporten "To describe a number of classes of things in a system of classification" (Veel, 1997:172) fungerar dock bra för de texter i materialet som fått denna klassifikation. Fördelningen av genresteg ser ut enligt Tabell 15 nedan.

Tabell 15. *Översikt över genresteg inom genren taxonomisk rapport, lågpresterande elever*

Genresteg	**Antal texter årskurs 8**
Beskrivning	2
Generellt påstående * beskrivning	6

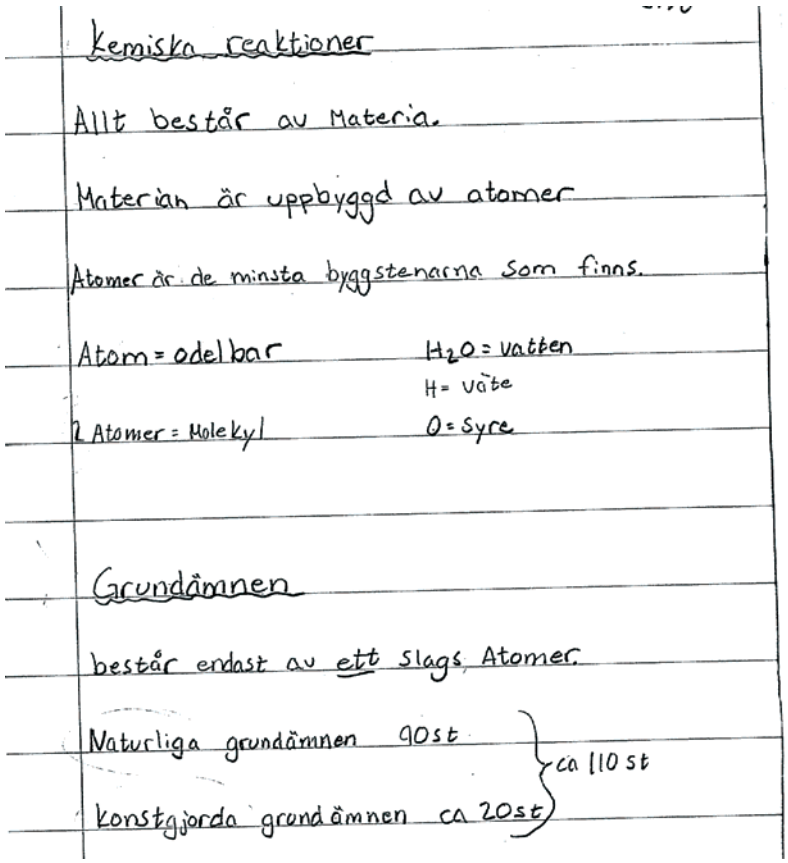
I de flesta fall finns alltså någon form av generellt påstående, samt efterföljande beskrivande led. Exempel på hur dessa genresteg kan se ut ges nedan.

Tabell 16. *Exempel på genresteg inom genren taxonomisk rapport*

Genresteg	**Exempel**
Generellt påstående	(8: F75) *Kemiska reaktioner. Allt består av materia.*
Beskrivning	(8: F75) *Materia är uppbyggt av atomer. Grundämne består av endast ett slags atomer. Kemisk förening består av två eller flera slags atomer. Delas in i metaller - Icke metaller.* *NaOH Na+ + OH-* *Egenskaper: Fast ämne Användning: Av pappersmassa. Man kan använda det till att höja pH-värdet på kranvatten.* *KOH K+ + OH-* *Egenskaper: vitt o fast ämne som löser sig lätt i vattnet. Framstälning: __ Användning: framställning av såpa* (8: F107)

Flera av texterna inom denna genre är mycket lika varandra eftersom de skrivits under samma lektion, med en gemensam grund i anteckningar som skrivs på tavlan. 8:P76 har skrivit en sådan text om kemiska reaktioner, där han antecknat medan läraren gjort en genomgång i klassen.

Exempel 8:P76 (lågpresterande). *Taxonomisk rapport*.


Kemiska reaktioner

Allt består av Materia.

Materian är uppbyggd av atomer

Atomer är de minsta byggstenarna som finns.

Atom = odelbar

2 Atomer = Molekyl

H_2O = vatten

H = väte

O = Syre

Grundämnen

består endast av ett slags Atomer.

Naturliga grundämnen 90st

Konstgjorda grundämnen ca 20st

ca 110 st

Kemiska reaktioner
Allt består av Materia. [*Generellt påstående*]
Materian är uppbyggd av atomer
Atomer är de minsta byggstenarna som finns.

	H2O= vatten
Atom = odelbar	H = väte
2 Atomer = Molekyl	O= syre

Grundämnen
Består endast av ett slags Atomer.
Naturliga grundämnen 90 st
Konstgjorda grundämnen ca 20 st } ca 110 st
[*Beskrivning*]

Anteckningarna är intressanta på så sätt att vissa elever utvecklat anteckningarna med egna tillägg, medan andra skrivit av det som står på tavlan och inget mer. Även om detta inte påverkar den övergripande strukturen i texten

kan det säga något om elevens självständighet i förhållande till uppgiften. För vidare diskussion om reproducerande och producerande skrivande, se avsnitt 8.2.

5.3.5 Jämförelse mellan låg- och högpresterande

I analysen av de olika genrernas struktur med avseende på ingående genresteg har texter skrivna av lågpresterande elever redovisats, eftersom dessa är i fokus för studien. Exempeltexterna är dock som tidigare nämnts hämtade från både låg- och högpresterande elever. En jämförelse med avseende på genrestrukturen i texter skrivna av låg- och högpresterande elever visar ingen större skillnad mellan grupperna. Resultatet hos de högpresterande indikerar inte att deras texter har en mer utbyggd struktur med fler ingående genresteg än de lågpresterande eleverna. Fördelningen mellan olika genresteg liknar i hög grad den fördelning som finns hos texter skrivna av lågpresterande elever. Det verkar alltså inte som om texternas struktur är något som skiljer de lågpresterande elevernas texter från de högpresterandes texter.

5.3.6 Analys av genre i ett utvecklingsperspektiv

Som tidigare nämnts diskuterar Veel ett utvecklingsperspektiv på de olika genrerna inom naturvetenskap, där en väg från empiriskt till mer teoretiskt baserad kunskap diskuteras.

> As students progress through secondary school science, there is a gradual shift from the types of meanings built up through practical, physical activity towards more bookish, fact-oriented knowledge. (Veel, 1997:174)

Förändringen mot mer faktaorienterad kunskap innebär följaktligen en förändring av vilka genrer som är högt värderade. Från ett fokus på praktiska färdigheter med genrer som *procedur* och *redogörelse för procedur*, övergår fokus till *diskussioner* och *expositioner* (Veel, 1997:175). Förklarande inslag i naturvetenskapliga texter värderas ofta högt av lärare, och *förklaringar* kommer också senare än beskrivningar i ett utvecklingsperspektiv. Den *taxonomiska rapporten* är mer teknisk än den *beskrivande rapporten*, och kommer följaktligen senare i ett utvecklingsperspektiv.

I det undersökta materialet finns 5 av Veels 12 genrer representerade. Tre av fyra domäner finns representerade, den fjärde, att *utmana vetenskapen*, finns inte i materialet. Denna domän är den som är mest avancerad, och kanske kan man anta att den förekommer i högre årskurser, på ett senare stadium där man närmat sig den naturvetenskapliga diskursen. De två domänerna *förklara vetenskap* och *dokumentera vetenskap* ligger parallellt i ett utvecklingsperspektiv, även om det finns en inbördes skillnad mellan de olika ingående genrerna. En sammanfattning av förekomsten av de olika domänerna i

årskurs 5 respektive 8 ges i Tabell 17. Tabellen redovisar texter skrivna av lågpresterande elever, texter skrivna av högpresterande elever uppvisar dock liknande resultat.

Tabell 17. *Översikt över den procentuella andelen texter inom tre olika domäner, lågpresterande elever.*

Domän	**År 5, N=31**	**År 8, N=37**
Utföra vetenskap	65 %	24 %
Förklara vetenskap	4 %	5 %
Dokumentera vetenskap	31 %	71 %

I årskurs 5 dominerar i materialet texter som skrivs för att *utföra vetenskap*, i årskurs 8 dominerar i stället texter som *förklarar* eller *dokumenterar vetenskapen*. Detta stämmer överens med den utveckling som Veel diskuterar (Veel, 1997). Det finns även en förändring av texterna inom de olika domänerna, i årskurs 5 skriver man texter inom genren *procedur*, vilket helt försvunnit i årskurs 8 (till förmån för den mer avancerade *redogörelse för procedur*). Inom domänen *dokumentera vetenskap* skriver man i årskurs 8 texter i genren *taxonomisk rapport*, vilken inte förekommer i årskurs 5 där endast den mindre tekniska *beskrivande rapport* finns representerad (se översikt i Tabell 9).

De texter eleverna skriver visar också en skillnad i graden av abstraktion mellan årskurs 5 och 8. I följande avsnitt diskuteras detta närmare.

5.4 Abstraktion och teknikalitet

5.4.1 Bakgrund till analysen

Abstraktion och teknikalitet är drag som anses typiska för texter inom det vetenskapliga fältet (se avsnitt 5.2.1). Ett abstrakt och tekniskt språk är nödvändigt för att kunna utöka meningspotentialen och utnyttja språket som ett funktionellt verktyg inom vetenskapen, men det kan också fungera exkluderande på många språkanvändare (Fang, 2006:500 samt Martin och Veel, 1998:31). Med tekniska termer och taxonomier skapas en diskurs som skiljer sig från den vardagsspråkliga. Vardagsspråkliga taxonomier, till exempel att klassificera sjukdomar efter deras symptom och effekter, grundar sig på sådant som är direkt observerbart, medan tekniska taxonomier är grundade på andra kriterier. Detta leder till att tekniska termer organiserar världen på ett annat sätt än de vardagliga (Martin, 1993b:203f.). Genom tekniska termer komprimeras även innehållet, vilket är nödvändigt för att inte få ohanterliga texter. ”The taxonomies they [tekniska termer] establish in fact organize all phenomena as if they were things – because it is things rather than processes which lend themselves most readily to categorization as classes and sub-

classes and as parts and wholes" (Martin, 1993b:212). De tekniska termerna kan inte avfärdas som en onödig jargong, utan är nödvändiga för att funktionellt kunna använda sig av språket. (Martin, 1993a:172).

Teknikalitet diskuteras som ett framträdande drag i naturvetenskaplig text, medan abstraktion diskuteras som centralt i humaniora (Martin, 1993c och Wignell, 1998). Martin (1993c:222) skiljer ut fyra grundläggande texttyper och skiljer här på naturvetenskapens roll att skapa taxonomier och förklara med hjälp av tekniska uttryck, och humaniorans roll att skapa generaliserade rapporter och framställningar genom abstraktion.

Tabell 18. *Fyra grundläggande texttyper i naturvetenskap och humaniora.*

	´describe´	´explain´
Science [technicality]	REPORT (taxonomizing)	EXPLANATION
Humanities [abstraction]	REPORT (generalizing)	EXPOSITION

Trots att teknikalitet är ett centralt drag i naturvetenskaplig text har även abstraktionen en funktion att fylla i dessa texter. Genom abstraktion skapas virtuella enheter som till skillnad från fysiska enheter inte har någon massa, t.ex. ord som "matsmältning" eller "stenåldern".[34] De abstrakta uttrycken kan inte "packas upp" på samma sätt som de tekniska uttrycken. Det är svårt att hitta ett mer kongruent uttryck för abstrakta uttryck som exempelvis "energi" eller "växthuseffekten", medan många tekniska uttryck som uttrycks genom nominaliseringar kan packas upp, t.ex. *hårdhet* → *det är hårt*. Då naturvetenskapliga texter förflyttas från att beskriva här-och-nu till generaliserade beskrivningar ökar också användningen av de abstrakta uttrycken (Veel, 1997:184). Man går från att beskriva specifika händelser bundna i tiden till att beskriva generella händelser och kausala förlopp som inkluderar abstrakta fenomen (Veel, 1997:189). Abstraktion åstadkoms i naturvetenskapliga texter ofta genom nominaliseringar fungerar som en effektiv grammatisk resurs för att presentera information och utveckla argument (Fang, 2006:500).

Konkret och abstrakt behöver inte betraktas som en dikotomi, utan kan betraktas som en glidande skala, där de första stegen mot abstraktion går genom generaliserade uttryck. I stället för att tala om en speciell människokropp eller den snö man använder i ett visst experiment talar man om den

[34] Svenska Akademiens Grammatik definierar skillnaden mellan abstrakt och konkret betydelse som "Konkreta substantiv är beteckningar för sådant som enligt vardagstänkandet har massa (dvs. som kan vägas, ses, vidröras etc.), t.ex. personer, föremål, material etc. eller grupperingar av sådana. Abstrakta substantiv är beteckningar för något som enligt vardagstänkandet saknar massa: idéer, yttranden, egenskaper och tillstånd […] (Teleman et al., 1999:27)

generaliserade ”kroppen” eller ”snön”.[35] Än mer abstrakta uttryck är sådana där hela processer eller företeelser speglas genom ett enda ord, som ”utbildning” eller ”fortplantning”. De abstrakta uttrycken i de senare exemplen överensstämmer med den vanligaste definitionen av abstrakt, som den exempelvis definieras i Svenska Akademiens Grammatik (se not 34).

5.4.2 Analys av abstraktion och teknikalitet

Abstraktion analyseras här utifrån textens grad av generaliserade respektive konkreta nominala referenter. Denna uppdelning grundar sig bland annat på Veel och Coffin (1997) där generalisering sammankopplas med abstraktion. Att koppla samman generalisering med abstraktion kan också motiveras av det utvecklingsperspektiv som diskuteras av bland andra Halliday och Martin (1999) där en förmåga att använda sig av generaliserade uttryck anses föregå att kunna använda de abstrakta uttrycken.

Distinktionen mellan konkret och abstrakt utgår i analysen från om någonting finns i en avgränsad mängd eller ej. Rörbara föremål i ett bestämt antal betraktas som konkreta. Även icke-rörbara föremål kan ses som konkreta om de ges en begränsning i en kontext. (t.ex. ”Spindeln klarar sig mycket länge på *det syre som finns i burken*”). Med denna analys betraktas alltså ord som ”maten” och ”blodet” i sammanhanget ”nyttiga delen av maten tas upp av blodet” (5:F59) som generaliserade uttryck. All analys tar hänsyn till den textuella kontexten, ett och samma ord kan därmed analyseras som antingen konkret eller generaliserat beroende på dess sammanhang. Ett ord som ”maten” i exemplet ovan skulle analyseras som konkret i sammanhanget ”maten på min tallrik såg ovanligt god ut” (påhittat exempel).

Teknikalitet analyseras med avseende på tekniska respektive vardagliga nominala referenter. Uttrycken bedöms som att de hör till en teknisk eller vardaglig diskurs. Uttryck som ”biceps” och ”valthornssnäcka” analyseras exempelvis som tekniskt, medan ”balja” eller ”boll” analyseras som vardagligt. I analysen har hänsyn även tagits till åldersgrupp, där sådant som kan anses ligga utanför vardagsspråket för åldersgruppen analyserats som tekniskt. I exemplet ”Hur fungerar en *ångbåt*?” (5:P46) har ångbåt analyserats som tekniskt då man kan anta att en 11-åring inte sett en ångbåt, och inte heller vet vad det är eller hur den fungerar. I fortsättningen av texten anger 5:P46 vad han skall använda i experimentet ”*plåtburk*, *värmeljus*, *modellera*”. Dessa ord analyseras som vardagliga då de kan anses tillhöra vardagsspråket för en 11-åring. I årskurs 8 förekommer även kemiska beteckningar i texterna, dessa analyseras naturligtvis också som tekniska referenter.

I enlighet med analysen av generalisering görs analysen med hänsyn till den textuella kontexten. Ett ord som ”ben” kan exempelvis analyseras som

[35] I Edling (2006) finns en utförlig diskussion och analys av abstraktion i text, med en treledad uppdelning av specifika, generaliserade och abstrakta referenter.

tekniskt om det fungerar som ett överordnat begrepp för en taxonomi om olika ben i kroppen (exemplet hämtat från 5:P53).[36]

5.4.3 Resultat av analys av abstraktion och teknikalitet

I Tabell 19 och Tabell 20 nedan redovisas analysen av abstraktion och teknikalitet. Siffrorna som redovisas är grundade på medeltalet för varje enskild text, och utgår från de texter som skrivits av lågpresterande elever.

Tabell 19. *Översikt över generalisering och teknikalitet i olika genrer, årskurs 5 och 8, lågpresterande elever.*

		Åk 5	**Åk 8**	**Åk 5**	**Åk 8**
Domän	**Genre, antal texter Åk 5/Åk 8**	Generalise-rade/konkreta nominala ref.	Generalisera-de/konkreta nominala ref.	Tekniska / vardagliga-nominala ref.	Tekniska / vardagliga nominala ref.
Utföra vetenskap	Procedur, 6/0 texter	31% / 69%	Ingen text	Ingen text	11% / 89%
	Redogörel-se för pro-cedur, 16/10 texter	50% / 50%	69% / 31%	56% / 44%	7 % /93%
Ge veten-skapliga förklaringar	Sekventiell förklaring, 1/2 texter	82% / 18%	100% / 0%	41% / 59%	28 % /72%
Organisera vetenskap-lig informa-tion	Beskr. rapport, 9/17 texter	51 % / 49%	96% / 4%	64% / 36%	25 % / 75%
	Taxon. rapport, 0/8 texter	Ingen text	94% / 6%	79% /21%	Ingen text

[36] Kriterier för analys av abstraktion och teknikalitet är hämtade från *Elevers möte med skolans textvärldar.*

Tabell 20. *Översikt över generalisering och teknikalitet i olika genrer, båda årskurser, lågpresterande elever.*

		Båda årskurser	
Domän	**Genre, antal texter**	Generaliserade /konreta nominala ref.	Tekniska / vardagliga nominala ref.
Utföra vetenskap	Procedur 6 texter	31% / 69%	11% / 89%
	Redogörelse för procedur 26 texter	57% / 43%	27% / 73%
Ge vetenskapliga förklaringar	Sekventiell förklaring 3 texter	94% / 6%	37% / 63%
Organisera vetenskaplig information	Beskr. rapport 26 texter	77% / 23%	47% - 53%
	Taxon. rapport 8 texter	94% / 6%	79% /21%

En högre andel av både abstraktion och teknikalitet finns i årskurs 8 än i årskurs 5 i de fall en genre finns representerad i båda årskurserna. Detta stämmer väl överens med den forskning som visar på en ämnesspecificering och därmed specificering in i olika ämnesdiskurser under grundskolans senare år (Martin, 1993c:221 & 1997:30). En ökande grad av generalisering och teknikalitet kan även betraktas i enlighet med det utvecklingsperspektiv Veel diskuterar. Enligt Veel är texter inom domänen *utföra vetenskap* mindre avancerade än texter inom domänerna att *ge vetenskapliga förklaringar* och att *organisera vetenskaplig information*. De texter som hör till genren *procedur* uppvisar också en lägre grad av både generalisering och teknikalitet än de texter som är förklaringar eller rapporter. Denna tendens i enlighet med mer avancerade genrer syns tydligast i Tabell 20 där de två årskurserna betraktas sammantaget.

En blick ut mot texter elever skriver i andra ämnen visar också att texterna som skrivs i naturorienterande ämnen har en högre grad av teknikalitet, och i de flesta fall även av generalisering, än de texter eleverna skriver i samhällsorienterande ämnen och i svenskämnet. Detta blir extra tydligt i årskurs 8. I den analys som genomförts i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar* har motsvarande värden studerats för texter från samhällsorienterande ämnen och svenskämnet. Resultaten redovisas i Tabell 21.

Tabell 21. *Översikt över generalisering och teknikalitet i Svenska och samhällsorienterande ämnen, årskurs 5 och 8.*

	Åk 5	**Åk 8**	**Åk 5**	**Åk 8**
	Generaliserade / konkreta nominala ref.	Generaliserade / konkreta nominala ref.	Tekniska / vardagliga nominala ref.	Tekniska/ vardagliga nominala ref.
Svenska	18% / 82%	35% / 65%	4% / 96%	2%/ 98%
Samhällsorienterande ämnen	44% / 56%	62% / 38%	15% / 85%	25% / 75%

I årskurs 8 är andelen tekniska nominala referenter i svenska och samhällsorienterande ämnen 2 % respektive 25 %, medan motsvarande värde i naturorienterande ämnen är mellan 41 % och 79 %, beroende på genre.

De texter som har den lägsta graden generalisering i naturorienterande ämnen är de genrer som ligger närmare de texter som skrivs inom de personliga genrerna, *procedur* och *redogörelse för procedur*. Dessa genrer används i övrigt mest i svenskämnet, och innefattar bland annat personlig redogörelse (personal recount) (se t.ex. Schleppegrell, 2004:85), som delar flera drag med *redogörelse för procedur*.

5.4.3 Jämförelse mellan låg- och högpresterande

Analysen som redovisas ovan gäller texter skrivna av lågpresterande elever. Antalet texter inom varje genre skrivna av högpresterande elever är lågt, exempelvis har endast en högpresterande elev skrivit en text inom genren *procedur*. Direkta jämförelser mellan hög- och lågpresterande kan därför inte göras inom de enskilda genrerna. En jämförelse med de texter som skrivits av högpresterande elever pekar dock på att de högpresterande elevernas texter i årskurs 5 är mer konkreta med avseende på andelen konkreta nominala referenter. Detta gäller alla genrer utom den *beskrivande rapporten*. I årskurs 8 kan man inte se några indikationer på skillnader mellan de låg- och högpresterande vad gäller generalisering.

Vad gäller texternas användning av tekniska respektive vardagliga nominala referenter kan man se indikationer på att de texter som skrivits av högpresterande elever innehåller en högre grad av tekniska nominala referenter både i årskurs 5 och 8. Detta kan tyda på att de högpresterande eleverna tagit till sig taxonomier och andra tekniska användningar av termer i högre grad än de lågpresterande eleverna. Detta skulle dock behöva studeras på ett större material.

5.5 Täthet

5.5.1 Bakgrund till analysen

Tätheten i en text säger något om hur tätt packad informationen i texten är. Hög täthet, eller densitet, är också ett av de drag som anses utmärka naturvetenskapliga texter (se t.ex. Halliday, 1993a:71). Komplexiteten i en naturvetenskaplig text vilar på sådant som lexikal densitet, snarare än på den grammatiska uppbyggnaden, vilket är vanligare i talat språk (Halliday, 2004:654). En hög lexikal densitet kan göra en text svårläst, framför allt då de lexikala enheterna i en sats komprimeras i en nominalgrupp utan några grammatiska ord som ”lättar upp” satsen.

Texters täthet har mätts på olika sätt. Halliday (2004:654) diskuterar en texts densitet genom antalet lexikala enheter per sats. Det finns även mer lexikalt baserade mått som kan användas för att diskutera en texts täthet. Halliday och Martin (1993) diskuterar till exempel grammatisk metafor och nominaliseringar som något som även ökar textens täthet, förutom att det bidrar till en högre grad av abstraktion. Ett mått som ofta används inom textlingvistik är nominalkvot vilken beräknas med formeln substantiv + prepositioner + particip / pronomen + adverb + verb (Melin och Lange, 2000:48). Ett enklare alternativ är att räkna ut antalet substantiv och verb. Melin och Lange (2000:100) visar även att man kan räkna procentandelen substantiv i en text, med motiveringen att substantiv är den ordklass som är central vad gäller förmedling av fakta, och att högre andel substantiv därmed ger en tätare text. Hultman och Westman (1977:185f.) diskuterar även texter i termer av nominal och verbal stil. Den nominala stilen har ett syntaktiskt fokus runt nominalfraserna. Texter med denna stil är mer innehållsligt koncentrerade genom sådant som nominaliseringar i stället för underordnade satser och hög ordvariation. Den nominala stilen sätts i relation till den verbala, som i stället låter verbet och satsen vara det centrala (i motsats till nominaliseringen), och på så sätt får en mindre tät stil.

Ordvariationen finns alltså med som en del i den tätare nominala stilen, och Hultman och Westman (1977:56f.) diskuterar ordvariationsindex (OVIX) som ett sätt att mäta textens ordvariation. Man dividerar då summan av olika ord i texten med summan av alla ord i texten. Texter med många olika ord i förhållande till textlängd får ett högre OVIX-värde. Nyström (2000:192) diskuterar att OVIX som statistiskt värde verkar ha en optimal nivå, där ett allt för högt värde tyder på en för snabb ämnesprogression, och att sammanhanget i texten därmed blir lidande, medan ett allt för lågt värde kan tyda på att innehållet är tunt.

5.5.2 Analys av täthet

I analysen av täthet har två mått använts: antalet nominala referenter per verb som ett mått på textens densitet, samt antalet referenttyper per förekomst som ett mått på dess ordvariation. Som nominala referenter räknas i detta fall substantiv, pronomen och räkneord. Referenttyper berör antalet olika nominala referenter. Böjda former av ett ord räknas som en och samma typ. Måttet för ordvariation innebär alltså att en lägre siffra innebär en högre ordvariation, med 1 som det lägsta värdet om varje ord endast förekommer en gång. Som verb räknas här de finita verben, och verbfraser som ”vart jätteglad att se” eller ”orkar inte jaga” (5:F21, skrivning svenska) räknas alltså som ett verb. Måttet på täthet är grovhugget på så sätt att analysen inte tar hänsyn till annat än nominala referenter och verb, men kan trots detta ge en indikation på hur informationstät texten är.[37]

5.5.3 Resultat av täthetsanalys

Uträkningen som redovisas i Tabell 22 är grundad på medeltalet för varje enskild text, och omfattar de texter som skrivits av lågpresterande elever.

[37] Kriterier för analys av täthet är hämtade från *Elevers möte med skolans textvärldar*.

Tabell 22. *Översikt över täthet och ordvariation i olika genrer, lågpresterande elever.*

		Åk 5	**Åk 8**	**Åk 5**	**Åk 8**	**Åk 5 & 8**	**Åk 5 & 8**
Domän	**Genre, antal texter åk 5/åk 8**	*Nominala referenter/ verb*	*Nominala referenter/ verb*	*Referentförek/ referenttyp*	*Referentförek/ referenttyp*	*Nominala referenter/ verb*	*Referentförek/ referenttyp*
Utföra naturvetenskap	Procedur, 6/0 texter	2,62	Ingen text	1,45	Ingen text	2,62	1,45
	Redogörelse för procedur, 16/10 texter	1,86	4,25	1,68	1,68	2,79	1,68
Ge vetenskapliga förklaringar	Sekventiell förklaring, 1/2 texter	1,54	4,22	1,64	1,56	3,33	1,59
Dokumentera vetenskap	Beskrivande rapport, 9/17 texter	2,07	3,06	1,66	1,49	2,64	1,56
	Taxonomisk rapport, 0/8 texter	Ingen text	10,74	Ingen text	1,53	10,74	1,53
Medel		2,06	5,25	1,63	1,56	3,70	1,59

De tätaste texterna i materialet finner vi i den taxonomiska rapporten i årskurs 8, med 10,74 referenter per verb. Dessa texter har på flera sätt en särställning gentemot andra i och med att de ofta är anteckningar som eleven för från tavlan. De innehåller ofta listor av tekniska nomen, och kan helt sakna verb. Även om siffrorna inte är jämförbara med OVIX kan man här diskutera textens täthet som att sammanhanget blir lidande genom den höga informationstakten (jfr. Nyström, 2000:192). Den lägsta tätheten finns i *sekventiell förklaring* och *redogörelse för procedur* i år 5. I *redogörelse för procedur*, som är den vanligast förekommande genren i materialet, har eleverna fått i uppgift att redogöra för en laboration, och i den *sekventiella förklaringen* har eleven skrivit ett eget arbete (endast en text i årskurs 5).

Tätheten är högre i årskurs 8 än i årskurs 5. Ett medel på 2,06 nominala referenter per verb i texterna sammantaget i år 5 kan jämföras med ett medel

på 5,25 nominala referenter per verb i år 8. I alla de tre genrer som finns representerade både i årskurs 5 och 8 sker en ökning av tätheten, vilket tyder på att detta är en generell tendens i materialet och inte bara ett utslag av de taxonomiska rapporternas extremt höga täthet. Täthetens ökning följs dock inte av någon påtaglig ökning av ordvariationen.

5.5.3 Jämförelse mellan låg- och högpresterande

En jämförelse av texter skrivna av de låg- respektive högpresterande eleverna visar inga stora skillnader mellan grupperna vare sig gällande ordvariation eller antalet nominala referenter per verb. Man kan dock se något lägre täthet i de högpresterandes än de lågpresterandes texter i årskurs 8. I extremfallet *taxonomisk rapport* med 10,74 nominala refenter per verb ligger samma siffra på 7,23 för de högpresterande elevernas texter. Dessa elever tycks alltså ha fyllt ut sina taxonomiska rapporter med högre andel verb än de lågpresterande eleverna. De lågpresterande elevernas taxonomiska rapporter består i högre grad av listor och uppräkningar. Man skall dock komma ihåg att antalet texter inom varje genre är begränsat.

5.6 Expansioner

5.6.1 Bakgrund till analysen

Expansion är ett av de karakteristiska dragen för skrivande inom naturvetenskap (Keys et al., 1999). Genom expansioner byggs semantiska relationer mellan olika händelser genom att lägga till satser som specificerar, definierar eller bygger ut den inledande satsen. Expansioner kan visa på elevens förståelse för sambandet mellan två händelser (ibid.:1075).

Inom den systemisk funktionella lingvistiken räknar man konjunktion som ett av flera sätt på vilket kohesion skapas i text (se t.ex. Halliday och Matthiessen, 2004). Konjunktion är en del av den kohesiva komponenten som tillsammans med den strukturella komponenten utgör de textuella resurserna som skapar textur i text. Konjunktion är en del av den textuella metafunktionen, där den uttrycker logisk-semantiska relationer mellan textenheter av varierande omfång, från satser till längre enheter i ett stycke eller mer. Halliday diskuterar två olika logisk-semantiska relationer mellan satser: expansion och projektion.

(1) Expansion: the secondary clause expands on the primary, by (a) elaborating it (b) extending it or (c) enhancing it.
(2) Projection: the secondary clause is projected through the primary clause, which instances it as (a) locution or (b) an idea.
(Halliday och Matthiesen, 2004:377)

Ett exempel på (1) expansion är "John sprang iväg *eftersom han var rädd*", och ett exempel på (2) projektion är "John trodde *att han skulle springa iväg*" (ibid.:380, min översättning). Expansion kopplas vidare till relationella satser, medan projektion kopplas till verbala och mentala satser. I detta avsnitt kommer endast expansioner att diskuteras.

Expansioner bygger upp semantiska relationer av olika slag mellan satser. De skapar också ett grammatiskt förhållande mellan två separata satser genom att foga samman dem till en strukturell enhet. Halliday skiljer ut tre olika huvudtyper av expansioner: *utveckling* (eng. elaboration), *tillägg (*eng. extension) och *specificering* (eng. enhancement).[38] Dessa olika huvudtyper delas in i undergrupper enligt Tabell 23 nedan (Halliday och Matthiesen, 2004:542f.).

Schleppegrell (2004:54f.) menar att man inom akademiska register använder sig av fler olika konjunktioner än inom informella samtal. Elever måste följaktligen lära sig alternativa sätt att uttrycka logiska relationer då de skriver texter inom skolans värld (ibid.:57). Hon menar vidare att mer avancerade skribenter använder andra, mer effektiva sätt att kombinera satser än de konjunktiva länkarna. Till exempel ger konstruktioner som nominaliseringar och inbäddade satser mer kondenserade satser än vad som blir fallet då man använder konstruktioner med konjunktioner. Skribenter under utveckling vilar ofta mer på konjunktioner (Schleppegrell, 2004:107ff.). Detta understryks även av Knapp och Watkins (1994:87f.) som menar att elever då de lär sig att skriva förklaringar måste få bli bekanta med olika temporala och kausala konjunktioner och även få använda dem. Då eleverna väl behärskar detta kan de övergå till mer avancerade konstruktioner.

De uttryckta kohesiva relationerna mellan olika satser i en text, exempelvis genom expansion, kan hjälpa till att "packa upp" en tätt packad text och göra den lättare att följa. Flera undersökningar visar till exempel att uttryckta kausala länkar underlättar förståelsen och hågkomsten av innehållet i en text. Reichenberg (2000:136ff.) visar hur en ökad grad av uttryckt kausalitet och röst ökar förståelsen av läromedelstexter hos andraspråkselever. Även Pretorius (1996:397) visar att kausalitet i text inte bara i narrativa utan även i informativa texter är en viktig komponent för att minnas innehållet. Pretorius visar även att elever med god förmåga att återge innehållet i en text även klarar av att använda sig av kausala länkar i sin egen produktion, utan att direkt behöva kopiera formuleringar från den text de läst. Det går inte att dra en direkt parallell från dessa undersökningar till elevskrivna texter, men Pretorius undersökning pekar mot att uttryckt kausalitet i text är en komponent som kan uttrycka förståelse för kausala relationer.

Uttryckta kohesiva länkar är dock inte alltid underlättande för läsningen. McNamara et al. (1996:34) visar att läsare med goda förkunskaper om ämnet bättre minns en text med mindre uttryckt koherens där de får dra egna infe-

[38] Översättningarna hämtade från termlistan *Nordisk SFL-terminologi*.

renser. Genom att tvingas dra egna slutledningar från texten gynnas en djupare förståelse med kopplingar till egen erfarenhet. De elever som har svaga förkunskaper gynnas dock av en ökad uttryckt koherens. Med grund i McNamara et al. (1996) och Knapp och Watkins (1994) kan man anta att det finns en utvecklingsstege som även gäller skribenter, där en mer avancerad skribent kan gå från högre till lägre grad av explicit uttryckt referens.

I detta avsnitt har jag valt att undersöka elevernas användning av olika typer av konjunktioner som markerar en expansion, och expansionerna betraktas som uttryck för förståelse av sambandet mellan två händelser. Keys (1999) motiverar sitt val av expansionsanalys för att undersöka naturvetenskapliga texter skrivna av elever: ”[expansions] show how the students generated meaning for elements of information such as observations, facts, and inferences” (Keys, 1999:1048).

I Tabell 23 presenteras något förenklat Hallidays system, i enlighet med den analys som genomförs. Förenklingen består i att Hallidays system innehåller en klassificering med fler nivåer, t.ex. finns under *utveckling* → *apposition* de två subtyperna *förklarande* och *exemplifierande*. I denna översikt och i efterföljande analys finns denna tredje nivå inte med. Listan på exempel är uttömmande i förhållande till materialet och är baserad på Halliday och Matthiesen (2004:542f.).

Tabell 23. *Översikt över olika expansionstyper, med subtyper och exempel.*

Expansionstyp med definition	**Sub-typ med definition**	**Exempel** (från Halliday och Matthiesen, 2004)	**Exempel från analysen av elevtexter**
Utveckling – definition eller klargörande av idé	*apposition* – ett element omformuleras eller exemplifieras	in other words, I mean, for example	med andra ord, dvs, till exempel, alltså
	klargörande – det utvecklade elementet upprepas, sammanfattas, specificeras eller klargörs på annat sätt	at least, incidentally, more especially, to resume, actually, as a matter of fact	det betyder, så (surt) att, utan att
Tillägg - sammanfogar två enskilda men relaterade idéer.	*addition*	and, moreover, nor, but, yet, on the other hand	och, men, men då, fast
	variation	on the contrary, instead, apart from that, alternatively	i stället för att, förutom, eller också
Specificering - Specificering med mer information som tid, plats, anledning	*spatio-temporal* – kvalificering med mer information om tid, plats eller anledning.	then, next, at the same time, before that, finally, at once, soon, next time, next, secondly	Sen, då, och sen, och då, medan, när, tills, där, innan, nu, efter att, samtidigt som
	sätt- skapar kohesion genom jämförelse eller genom att referera till medel	likewise, similarly, in a different way	*Inga förekomster*
	kausal-konditional – skapar kohesion genom det kausala sambandet	so, then, therefore, consequently, for that purpose, in that case, otherwise, yet, still, nevertheless	för att, så att, genom att, om – så, om inte – så, anledningen var att, därför, eftersom, på så sätt, beroende av att
	Matter – skapar kohesion genom att hänvisa till det som tidigare hänt	here, there, as to that, in that respect, elsewhere	*Inga förekomster*

Flera av de konjunktiva relationerna överlappar varandra. Som exempel kan nämnas de kausal-konditionala konjunktionerna som uttrycker relationen ”trots detta” (yet, still, even so). Dessa ligger mycket nära de konjunktioner under addition som uttrycker ett liknande förhållande: men, å andra sidan (but, however). Beroende på sammanhanget kan man analysera konjunktionen som den ena eller andra relationen. De kategorier Halliday redovisar är de som befunnits mest fruktbara i textanalyser (Halliday och Matthiesen, 2004:548).

5.6.2 Analys av expansion

Ett antal analysavgöranden har gjorts i samband med analys av expansion i elevtexterna. Dessa har gjorts med grund i Halliday och Matthiesen (2004) samt Keys (1999). Nedan exemplifieras fyra typer av relationer som inte analyserats som expansionsrelationer.

Implicita konjunktioner räknas inte med i analysen. Ofta kan ett semantiskt förhållande mellan satser finnas utan att konjunktionen är explicit uttryckt. Detta är särskilt vanligt i temporala eller kausala sekvenser, som i följande exempel ”George Stephenson died on 12 August 1848… He was buried at Holy Trinity, Chesterfield” (Halliday och Matthiesen, 2004:548). Här finns ett temporalt förhållande mellan satserna, men utan någon temporal konjunktion, och i detta exempel finns då en implicit konjunktion. De implicita konjunktionerna skapar även dessa koherens. Att ta med dem i analysen leder dock till problem att avgöra om det föreligger en expansionsrelation, och i så fall vilken. I engelskan är närvaron eller frånvaron av konjunktion dessutom ett drag som särskiljer olika register från varandra. Om man analyserar konjunktion där denna är implicit så försvinner denna särskiljande funktion (Halliday och Matthiesen, 2004:549).

Expansionsrelationer kan även skapas med hjälp av andra konstruktioner än konjunktion. Lipson (2004) påpekar till exempel att den mest typiska expansionen är en relativsats som definierar något. Analysen i denna avhandling begränsar sig dock till de expansionsrelationer som uttrycks genom konjunktion, vilket också gör att analysen blir jämförbar med Keys et al. (1999). En mening som i 5:F36s text ”Bröstkorgen bildas av revbenen, som skyddar hjärta och lungor” räknas alltså inte som specificering, trots att relativsatsen ger mer information om revbenen.

De fall där expansionsrelationer uttrycks utan konjunktion analyseras inte som expansioner, t.ex. 5:F50 ”… till att pumpa upp vatten från gruvorna med. Detta var svårt på den tiden.” Den andra satsen fungerar som ett tillägg till tidigare sats, men ingen konjunktion finns. Därmed analyseras den inte som expansion. Satser där en markering finns mitt i satsen, som till exempel 5:F11 ”Jag gissade *alltså* rätt” räknas inte heller som expansion eftersom satsen inte inleds med konjunktionen.

Satsförkortningar eller uppradningar räknas inte som expansioner. Sådana konstruktioner som 8:F82 ”Allt består av materia (ex djur, växter, luft, vatten)” analyseras alltså inte som utveckling. För att en expansion skall identifieras skall två satser sammanfogas. Man skulle dock kunna se parenteser och listor som följer efter kolon som expansioner som är typiska just för skrivande inom naturorienterande ämnen, även om de inte utgörs av fullständiga satser. Dessa konstruktioner är vanliga framför allt då man för anteckningar eller skriver taxonomiska rapporter. Jag har dock valt att inte ta med dessa fall, samt lagt en tyngdpunkt vid att den kohesiva länken skall finnas explicit uttryckt för att något skall analyseras som en expansionsrelation. Detta motiveras med att uttryckt kohesion är ett led i elevens genreutveckling, i enlighet med den litteratur som redovisades i avsnitt 5.6.1. När eleverna sedan behärskar detta kan de övergå till mer implicit uttryckt koherens. I detta fall är eleverna relativt unga, och deras väg in i de naturvetenskapliga genrerna har just börjat. Fokus i studien ligger dessutom på de lågpresterande eleverna och man kan anta att dessa inte tagit sig in i den naturvetenskapliga diskursen på samma sätt som sina mer högpresterande klasskamrater. De uttryckta kohesiva länkarna betraktas som att eleven kommit längre i utvecklingen av de naturvetenskapliga genrerna, och avsaknaden av kohesiva länkar betraktas som tecken på avsaknad av koherens (även om undantag naturligtvis finns).

5.6.3 Resultat av expansionsanalys

Expansionsanalysen genomfördes genom att texterna först delades in i satser (i enlighet med Keys et al., 1999). Som sats betraktas en enhet som innehåller ett subjekt (som kan vara implicit) och ett predikat. Satser som bestod av någon av de i Tabell 23 nämnda expansionsrelationerna klassificerades, och ett mått för hur stor andel av satserna som uttrycker en expansionsrelation räknades ut. Siffrorna är baserade på den procentandel satser som innehåller en expansionsrelation i varje enskild text. I Tabell 24 redovisas resultaten av denna analys.

Tabell 24. *Resultat av expansionsanalys, årskurs 5 och 8, lågpresterande elever.*

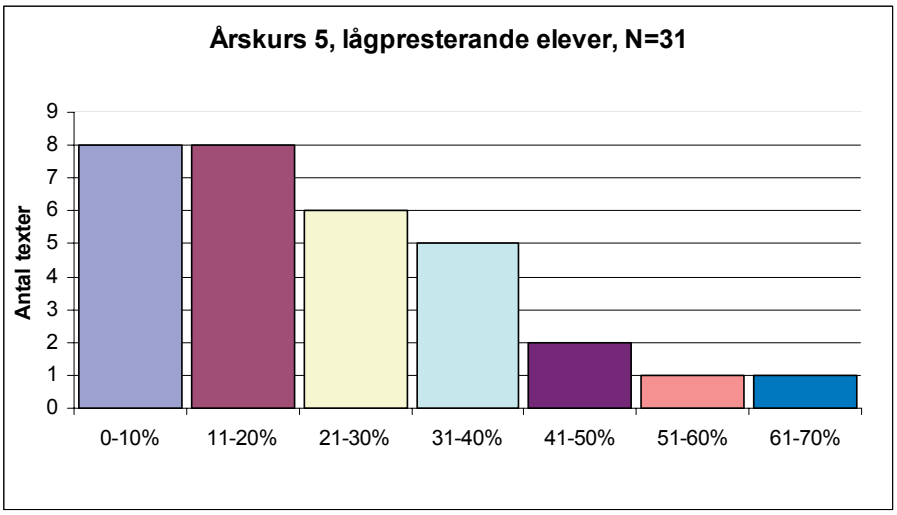
		Utveckling		**Tillägg**		**Specificering**		**Andel expansioner totalt**	
Domän	**Genre, antal texter åk 5/8**	Åk 5	Åk 8	Åk 5	Åk 8	Åk 5	Åk 8	Åk 5	Åk 8
Utföra vetenskap	Procedur, 6/0 texter	0%	Ingen text	6%	Ingen text	6 %	Ingen text	12%	--
	Redogörelse för procedur, 16/10 texter	0%	1%	5%	1%	18%	10 %	23%	12%
Ge vetenskapliga förklaringar	Sekventiell förklaring, 1/2 texter	0%	0%	6%	4%	29%	17%	35%	21%
Organisera vetenskaplig information	Beskrivade rapport, 9/17 texter	0%	4%	11%	7%	15%	9%	26%	20%
	Taxonomisk rapport, 0/8 texter	Ingen text	6%	Ingen text	2%	Ingen text	7%	--	15%
	Alla texter	0%	3%	7%	4%	16%	10%	22%	16%

Den genre som innehåller högst grad av expansioner är *sekventiell förklaring*, där 35 % respektive 21 % av satserna innehåller en expansionsrelation av något slag. Här dominerar expansion av typen specificering, genom uttryck som ”sen” eller ”och då”. Textunderlaget i denna genre är dock så litet (en text i årskurs 5 och 2 texter i årskurs 8) att detta resultat måste ses som ytterst preliminärt. Lägst grad av expansioner finner man i årskurs 5 i genren *procedur* (12 %) och i årskurs 8 i genren *redogörelse för procedur* (12 %).

Den vanligaste typen av expansion i texterna oavsett genre och årskurs är specificering. Detta är i årskurs 5 oftast uttryckt med en spatiotemporal konjunktion som i exemplet ”Det kommer bubblor *när* man sätter ner glaset” (5:P3) eller ”först satte vi ner det ena glaset *sen* det andra up och ner” (5:F6) och nästan lika ofta med en kausal-konditional konjunktion som i exemplet ”Luften presar ner tenstikan *så att* den är nere” (5:F34). I årskurs 8 är andelen kausal-konditionala konjunktioner något vanligare än de spatiotempora-

la, men även här är alltså olika varianter av specificering den vanligaste expansionstypen.[39] I Keys studie (1999) är i stället tillägg den vanligaste typen av expansion. I Keys studie har ca 30 % av satserna kodats som expansion, medan texterna i denna undersökning ligger något lägre med ett snitt på 22 % i årskurs 5 och 16 % i årskurs 8. Här skulle en undersökning på ett större material behövas för att kunna göra mer utarbetade jämförelser.

Det finns även en spridning av andelen expansioner i texterna. En grupp elever både i årskurs 5 och 8 skriver texter med mycket liten grad eller helt avsaknad av expansioner, medan vissa enstaka elever (även bland lågpresterande) har en hög grad av expansion i sina texter.



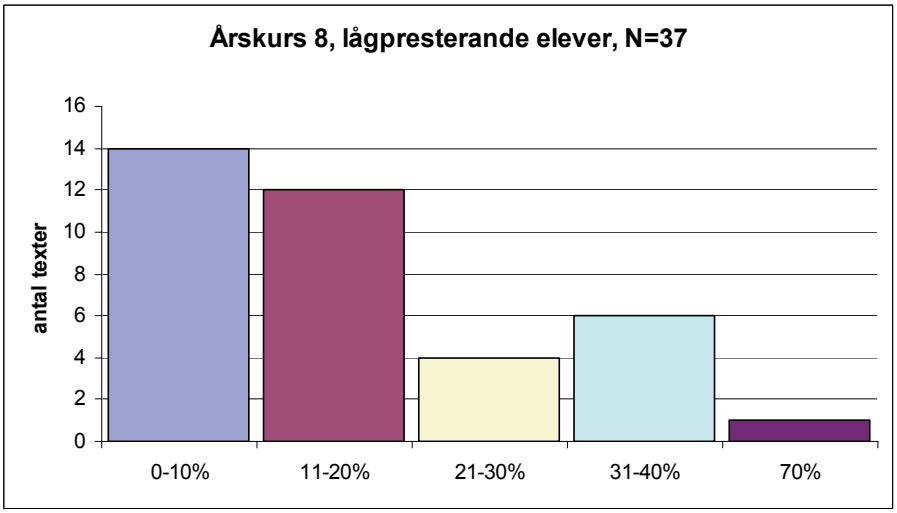
Figur 12. Antal texter med olika grad av expansion. Lågpresterande elever.

Figur 12 är baserad på alla texter skrivna av lågpresterande elever. Som framgår av figuren skriver 8 elever texter där 11-20 % av satserna innehåller en expansionsrelation. Intressant är dock att i den grupp av 8 elever som skriver texter där mindre än 10 % av satserna innehåller en expansionrelation är det 6 av dessa vars texter inte innehåller någon expansionsrelation över

[39] Viberg (2001:12) diskuterar användningen av de konnektiva adverben *sen/så/då* vilka i denna analys skulle hamna i kategorin spatiotemporala konjunktioner. Viberg diskuterar muntliga återberättanden av en videofilm och här intar *sen/så/då* en dominerande ställning bland konnektorerna (en- och flerspråkiga skolbarn i årskurs 4-9). I gruppen barn utgör *sen/så/då* 50 % av alla konnektorer, medan motsvarande andel för en kontrollgrupp av vuxna utgör 25 %. I de texter som undersökts i denna avhandling är de kausal-konditionala konjunktionerna nästan lika vanliga som de spatiotemporala i årskurs 5, och vanligare i årskurs 8. Ökningen kan alltså tyda på att användningen av temporala konjunktioner främst är knuten till lägre åldrar. Skillnaden i användning av konjunktioner kan även indikera skillnad mellan tal- och skriftspråk samt skillnad mellan de olika genrer som är representerade i denna avhandling respektive de narrativa texter som finns i Vibergs undersökning.

huvud taget. Två texter har en expansionsgrad på över 51%. Båda dessa är relativt korta texter i genren *redogörelse för procedur* med många förklarande inslag.

I årskurs 8 ser fördelningen mellan texterna ut enligt Figur 13.



Figur 13. Andel av satserna i årskurs 8 som innehåller en expansionsrelation

I årskurs 8 skriver 14 elever texter där under 10% av satserna innehåller någon expansionsrelation. 13 av dessa skriver texter där det helt saknas expansionsrelationer. 6 av dessa är texter skrivna som *redogörelse för förlopp*, och 3 av dem är *taxonomiska rapporter*. En enstaka text har en expansionsgrad på 70%. Detta är en *beskrivande rapport* där en elev svarat på ett antal frågor och använder expansioner som ”för att”, ”eftersom” eller ”till exempel”.

Andelen expansioner i materialet är lägre i årskurs 8 än i årskurs 5. I årskurs 5 är spridningen också större än i årskurs 8. Där finns fyra texter med en expansionsgrad på över 40 %, medan det i årskurs 8 endast finns en text med expansionsgrad över 40 %.

5.6.4 Jämförelse mellan låg- och högpresterande

Om man jämför hela textmängden mellan texter som skrivits av låg- respektive högpresterande visar det sig att de högpresterande skrivit texter med en något högre grad av expansioner. I årskurs 5 är andelen satser som innehåller någon expansionsrelation 27 % för de högpresterande (22 % för de lågpresterande) och i årskurs 8 21 % (16 % för de lågpresterande). Det skiljer alltså 5 procentenheter mellan gruppen låg- och högpresterande både i årskurs 5 och 8.

Fördelningen mellan olika typer av expansioner är i stort sett lika mellan de låg- och högpresterande eleverna. I skolår 8 finns dock en skillnad när det gäller den vanligaste typen av expansion. Medan specificering är vanligast i den lågpresterande gruppen är tillägg vanligast i den högpresterande.

5.7 Sammanfattning och diskussion

I detta kapitel har studieobjektet förflyttats från textuppgift, vilket var fokus i föregående kapitel, till *genre*. En och samma textuppgift visade sig kunna ge upphov till texter i olika genrer, och denna genreindelning blev utgångspunkten för de övriga typerna av analys. Texterna analyserades förutom med avseende på genre och genresteg även med utgångspunkt i deras grad av *abstraktion*, *täthet* och användningen av *expansion*. I detta avslutande avsnitt ges inledningsvis en översikt över textanalysen utgående från genre. Sedan sammanfattas ett par centrala resultat och resultaten diskuteras.

I Tabell 25 graderas *generalisering och teknikalitet* samt *täthet* i låg, medel och hög i relation till texter elever skrivit i ämnena svenska, samhällsorienterande och naturorienterande ämnen (se presentation av data i kapitel 3). I tabellen presenteras alla texter, skrivna av både låg- och högpresterande, för att visa på variationen inom genrer och uppgiftstyper. Textanalysens resultat i relation till de enskilda skrivförloppen presenteras i den sammanfattande Tabell 29 i kapitel 7.

Tabell 25. *Sammanfattande översikt över de olika genrerna i analysen, låg- och högpresterande.*

Domän	Genre	Års-kurs	Uppgiftstyp, antal texter	Genera-lisering & tek-nikalitet	Täthet	Vanligaste expansions-typ
Utföra ve-tenskap	*Procedur*	*5*	-Rapp från lab (7) -Skriva eget arbete(1)	Medel	Hög	Tillägg
		8	Ingen text			
	Redogörelse för procedur	*5*	-Rapp från lab (23)	Medel	Medel	Specificering
		8	-Rapp från lab (15)	Hög	Hög	Specificering
Ge veten-skapliga förklaringar	*Sekventiell förklaring*	*5*	-Skriva eget arbete (2)	Hög	Medel	Specificering
		8	-Skriva eget arbete (2) - Svara på frågor (1) -Föra antn (1)	Hög	Hög	Specificering
Organisera vetenskaplig information	*Beskrivande rapport*	*5*	-Skriva eget arbete (6) -Skriva berättelse (5)	Hög	Medel	Tillägg / Specificering
		8	-Skriva eget arbete (7) -Svara på frågor (7) -Föra antn (5) -Rapp från lab (2)	Hög	Hög	Tillägg / Specificering
	Taxonomisk rapport	*5*	Ingen text			
		8	-Föra antn (12)	Hög	Hög	Utveckling

Nedan följer en sammanfattning av centrala resultat från detta kapitel.

- En och samma skrivuppgift kan ge upphov till texter inom olika genrer, även inom en och samma klass.
- De studerade texterna har ofta svagt utvecklade genresteg.
- De studerade eleverna skriver texter i mer avancerade genrer i årskurs 8 jämfört med i årskurs 5. Texter med syftet att *utmana vetenskapen* saknas helt i materialet. Texternas struktur utvecklas inte nämnvärt mellan årskurserna.
- Texterna i materialet uppvisar en högre grad av *abstraktion och teknikalitet* samt *täthet* i årskurs 8 än i årskurs 5.

- Andelen *expansioner* i de studerade texterna är låg, och lägre i årskurs 8 än i årskurs 5.
- De högpresterande eleverna i studien skriver texter med något högre grad av expansioner än de lågpresterande. Däremot skiljer sig inte texternas struktur åt mellan grupperna.

Dessa resultat ger upphov till ett antal frågor. Inledningsvis kan frågan ställas vilken genrekunskap eleverna får möjlighet att utveckla under de lektioner som finns representerade i detta material. I en jämförelse med Veels genreuppställning (se Tabell 8) ser man att texter inom domänen *utmana vetenskapen* helt saknas i det undersökta materialet. I denna domän finns genrerna *exposition* och *diskussion*, och dessa finns alltså inte representerade i materialet. Ingen av de uppgifter som diskuteras i föregående kapitel verkar heller ha haft som mål att åstadkomma sådana texter. Dessa genrer är också de mest avancerade genrerna i Veels diskussion, och kanske kan dessa troligare återfinnas i högre årskurser.

I betygskriterierna för att få det högsta betyget, ”Mycket väl godkänd”, i årskurs 9 formuleras som tidigare nämnts målet att eleven skall kunna granska en argumentation och att ”Eleven illustrerar med exempel vetenskapliga undersökningars fördelar och begränsningar när det gäller att lösa vardagliga och samhälleliga problem.” (Kursplaner och betygskriterier, Naturorienterande ämnen, www.skolverket.se). Båda dessa funktioner, att granska en argumentation respektive att se fördelar och nackdelar, är sådana där genrerna inom domänen att utmana vetenskap skulle vara relevanta. Det blir också tydligt att texterna endast representerar en typ av förklarande texter, den sekventiella förklaringen. I Veels modell finns sex olika typer av förklaringar beskrivna, och en av dessa finns alltså representerad i det analyserade materialet.

I materialet är texter i mer avancerade genrer mer vanligt förekommande i årskurs 8 än i årskurs 5. Från att en majoritet av texterna tillhör domänen *utföra vetenskap* i årskurs 5 tillhör de flesta texter i årskurs 8 domänen *organisera vetenskaplig informatio*n. Detta förhållande markerar en utveckling från en domän där betydelsen är uppbyggd av den praktiska aktiviteten i genrerna *procedur* och *redogörelse för procedur* till en domän med mer teoretiskt baserad kunskapen i rapportgenrerna, vilket ligger i linje med Veels resonemang om mer avancerade genrer högre upp i åren. Genrestrukturen är ungefär densamma i båda årskurserna då de genrer som förekommer i båda årskurser jämförs. Detta med undantag för genren *redogörelse för procedur* där ett par av elevernas texter bildar mer av en helhet i årskurs 8 än i år 5, och de ingående genrestegen är mer utvecklade. Detta stämmer överens med Schleppegrells (2004) resonemang att genrerna har en enklare realisation i lägre årskurser för att sedan utvecklas då elevernas behärskning av de vetenskapliga begreppen och språket ökar. I *förklaringar* och *beskrivande rapporter* är de undersökta texternas genrestruktur och genrestegens utveck-

ling liknande i de båda skolåren. Dessa resultat indikerar att eleverna får möjlighet att skriva i nya genrer, men att de inte får samma möjlighet eller vana av att utveckla de genrer de redan börjat skriva i. Den utveckling som på ytan finns i fråga om domän och genre fylls inte upp med utvecklad struktur i texterna och andra textinterna drag. Dessa iakttagelser stämmer överens med de skrivförlopp som diskuterats i föregående kapitel, där diskussionen kring textens form, funktion och tänkbara användare visade sig vara sällsynt förekommande (se avsnitt 4.3.2 ovan).

Genre skall i detta sammanhang betraktas som en process, till vilken texter med vissa gemensamma drag är knutna. Texterna levandegör olika typer av sociala sammanhang. Resultaten indikerar dock att eleverna inte har någon levande relation till de genrer inom vilka de skriver sina texter. Genrestegen är ofta svagt utvecklade, och det finns heller ingen självklar koppling mellan aktivitet och vilken textstruktur som levandegör denna aktivitet. Detta visar sig genom att ett och samma skrivförlopp kan ge upphov till texter inom olika genrer.

Texternas grad av *abstraktion och teknikalitet* samt *täthet* är i det studerade materialet högre i år 8 än i år 5. Detta stämmer väl överens med den ökande ämnesspecificering som sker under grundskolans senare år. Ett liknande resultat syns i den analys som utförts på läromedelstexter i naturorienterande ämnen gällande abstraktion och teknikalitet samt täthet (jfr. Edling, 2006). Trots att tätheten i elevernas texter ökar, så ökar inte graden av *expansioner*, vilket kan vara ett sätt att packa upp tätt packade texter. Andelen expansioner är i det studerade materialet lägre i årskurs 8, både bland låg- och högpresterande elever. Det är också anmärkningsvärt att en förhållandevis stor del elever, framför allt i årskurs 8, skriver texter som helt saknar expansioner. De låga värdena för expansion tyder på att eleverna inte får ingå i praktiker där de uttrycker logiskt semantiska relationer i text. Eftersom tidigare redogörelse för förloppen runt skrivandet visar att dessa relationer mycket sällan tas upp muntligt kan man anta att eleverna inte får vana att språkligt formulera dessa relationer.

Någon stor skillnad kan inte ses mellan de texter som skrivits av låg- respektive högpresterande elever i materialet. Vissa indikationer kan dock diskuteras, som exempelvis att de högpresterande elevernas texter innehåller en högre grad av expansioner (dock lägre andel i år 8 än i år 5 som nämnts ovan). Värt att notera är också att genrestrukturen inte är mer utvecklad i de texter som skrivs av högpresterande elever, vilket man hade kunnat anta.

I de texter som undersökts i detta kapitel kan flera utvecklingspotentialer ses. Eleverna skriver texter i flera olika genrer inom ämnet, och man ser indikationer på en viss utveckling gällande genre, täthet och abstraktion från årskurs 5 till årskurs 8. Detta följs dock inte av en ökad användning av expansioner som kan hjälpa till att uttrycka logisk semantiska relationer mellan innehållsliga enheter. Genrestegens utvecklas inte heller mellan årskurserna.

Man matchar alltså inte den ökande abstraktionen och teknikaliteten med utvecklad struktur eller uttryckta logiska relationer.

Om någon form av förståelse för den skrivna texten finns hos eleven ökar möjligheten att texten kan fungera som grund för lärande. I nästa kapitel diskuteras elevens förståelse för den egna texten i termer av textrörlighet.

6 ”Dom andra som ser det här, dom förstår ju ingenting!” Närbild av textrörlighet.

I naturorienterande ämnen skriver eleverna någonting vid i stort sett varje undervisningstillfälle. Skrivandet fyller många olika funktioner, man kan skriva anteckningar för att minnas lärarens genomgång, skriva en laborationsrapport för att dokumentera ett resultat och utreda ett kausalt förlopp eller svara på instuderingsfrågor som ett sätt att bearbeta ett större textmaterial i en lärobok.

Uppfattningen om skrivandets funktion kan skilja sig åt mellan lärare och elever och även mellan olika elever i samma klass. Ur ett inlärningsperspektiv kan man dock se en gemensam funktion för skrivandet genom att det skall fungera som grund för lärande av något slag. Om någon form av förståelse för den skrivna texten finns hos eleven ökar möjligheten att texten kan fungera som grund för lärande.

I detta kapitel diskuteras förståelse i termer av elevens *textrörlighet*. Textrörlighet rör den relation eleven har till sin text, och visar sådana saker som hur eleven kan läsa sin egen text högt, sammanfatta huvudpunkter i texten, förklara oklara avsnitt eller göra generaliseringar utifrån vad han eller hon skrivit. Genom att studera detta ges en inblick i på vilket sätt eleven kan använda sin text. Man kan se om eleven står i ett dialogiskt eller monologiskt förhållande till texten, och se till vilken grad den kan fungera som ett lärandeverktyg. Textrörlighetsbegreppet kommer att diskuteras i relation till årskurs och uppgiftstyp, och elevernas sammantagna textrörlighetspositioner kommer även att diskuteras.

6.1 Elevers relation till skrivandet och texten. Tidigare forskning

Elevers relation till sitt skrivande och till den egna texten har studerats på flera olika sätt. Fokus har legat på sådant som skrivprocessen, medvetenhet om mottagare eller genremedvetenhet. Inte lika ofta har man studerat relationen till och förståelsen för innehållet i den text eleven skrivit.

Genom att undersöka elevens relation till den egna texten sätts fokus på ett antal sidor av skrivsituationen i skolan. En av de frågor som ofta diskuteras i samband med skrivande är huruvida eleverna ”skriver av” förlagor,

eller producerar ”egen text” (se t.ex. Anward, 2005, Nilsson, 2002, Persson, 1998). Förutom att man diskuterar detta i forskningen är det också en livaktig diskussion i klassrumspraktiken. Eleverna vet ofta att de hellre bör skriva med egna ord än att skriva av. En pojke i årskurs 5, 5:P97, säger till exempel ”Om man inte orkar kan man skriva av, men man lär sej inte precis så mycket!” Att diskutera elevernas texter i termer av textrörlighet ger en möjlighet att diskutera vilken förståelse eleverna har för sin egen text, vilket kan ge indikationer på om texten är en avskrift eller producerad av eleven själv (reproducerande och producerande praktiker diskuteras i avsnitt 8.2).

För att studera skrivprocessen har man bland annat använt så kallade tänka högt - protokoll där eleverna redogör för sitt resonemang i samband med skrivandet. Langer (1986) har i en studie av 67 elever 8, 11 och 14 år gamla utvecklat ett antal analytiska begrepp för att fånga reflektioner runt skrivande och läsande. Hon har använt sig av tänka högt-protokoll både före, under och efter skrivandet och läsandet. Eleverna har efter skrivandet bland annat fått läsa igenom den text de skrivit och i samband med detta redogöra för hur de resonerat. Langer konstaterar att de kommentarer eleverna ger till sina skrivna texter till största del berör texternas innehåll. Eleverna kommenterar produkten snarare än processen och ger kommentarer om innehållet snarare än om texten som sådan. Liknande resultat visar Keys (1999) i en studie av 16 elever i år 8 som fört tänka högt - protokoll då de skrivit laborationsrapport. Protokollen bestod till största del av diktamen (eleverna säger orden högt medan de skrivs) och uppläsningar (eleverna läser upp sådant de redan skrivit). De flesta elever kommenterade till viss grad kommande steg i arbetet, och de utvärderande kommentarer som fanns av det som redan skrivits rörde uteslutande ytfaktorer som stavning och grammatik (ibid.:681). I en jämförelse mellan kommentarerna runt läsande respektive skrivande kan Langer (1986) dock konstatera att eleverna uttrycker en högre medvetenhet om själva processen gällande skrivning än läsning. Detta uttrycks genom sådant som metakommentarer om textuella val, t.ex. ”I might put these in different order” (ibid.:76) och uttryckta hypoteser om vad som skall skrivas längre fram i texten, t.ex. ”I´m going to write about something exciting happening” (ibid.:76). Langer konstaterar också att de äldre eleverna, 14-åringarna, efter avslutat skrivande i högre grad än 8-åringarna ger kommentarer som utvecklar textens innehåll (ibid.:81).

Tidigare studier av och modeller för att studera hur elever talar om texter de läst har bland annat presenterats av Säljö (1996) och Langer (1995). Säljö diskuterar elevers sätt att tala om texter i termer av yt- och djuprörlighet. Elever sägs ha en ytlig rörlighet om de koncentrerar sig på att till exempel memorera vissa delar av en text utantill eller plocka ut enskilda fakta, vilket leder till en grundare förståelse. Elever som i stället lägger vikt vid vad hela texten handlar om och funderar över vad den refererar till har en djupare förståelse.

Langer (1995) diskuterar olika föreställningsvärldar i läsning, i termer av olika *positioner* (stances) en läsare använder sig av. Positionerna skall betraktas som olika valmöjligheter en läsare har i relation till texten. *Position 1. Att vara utanför och kliva in i en föreställningsvärld* [40] - betecknar den position där vi med mer bredd än djup samlar initiala uppfattningar för att kliva in i en textvärld. *Position 2. Att vara i och röra sig genom en föreställningsvärld* – betecknar den position där våra föreställningar fördjupas och vi kan ifrågasätta motiv och innebörder i texten. *Position 3. Att stiga ut och tänka över det man vet* – betecknar den position där vi genom våra föreställningar kommer till insikt om delar i vårt eget liv. *Position 4. Att stiga ut ur och objektifiera upplevelsen* – betecknar den position där vi kan distansera oss från och reflektera runt texten med fokus på struktur etc. Positionerna skall inte betraktas som linjära, utan kan återkomma när som helst under läsningen och uppstår ur skiftande interaktion mellan en läsare och en viss text.

En annan del av relationen mellan skribent och text handlar om hur medveten skribenten är om varför texten skrivs, vem som skall läsa den och textens funktion. Detta har studerats bland annat i termer av mottagarmedvetenhet. Medvetenhet om mottagaren, och existensen av en verklig snarare än en fiktiv mottagare har visat sig ha inverkan på skrivandets resultat (se t.ex. Nilsen, 1999). Elevers medvetenhet om vem de vänder sig till i sitt skrivande undersöks också av Langer, som visar att mottagarmedvetenheten framför allt framkommer genom elevernas resonemang om hur texten skulle kunna omformuleras för en annan mottagare, snarare än deras svar på direkta frågor om vem texten vänder sig till (Langer, 1986:104f.). I ett skolsammanhang skrivs texter ofta utan att eleverna görs medvetna om vem mottagaren av texten är. Evensen (1997:173) diskuterar hur den lärare som ofta är mottagare av det eleven skriver skall kunna bli en reell mottagare för barnet. Han understryker att det barnen saknar i skolan egentligen inte är mottagarmedvetenhet utan mottagare. Elevers uppfattning om skrivandets syfte kan också skilja sig åt mellan elever i en och samma grupp vilket diskuteras av Knain (2005). Medan den ena eleven inte ser någon mening med att formulera ett syfte i en laborationsrapport, utan mest ser det som en dekoration som läraren kräver, kan den andra eleven i samma grupp formulera varför ett syfte skall finnas med och varför hon formulerat det som hon gjort (Knain, 2005:615f.).

Elevers sätt att närma sig sitt skrivande kan också diskuteras i termer av *strategisk*, *rituell* och *kommunikativ handling* med avseende på den funktion som finns för handlingen (Berge 1988:56ff.). Berge diskuterar dessa begrepp i relation till skrivandet. Den strategiska handlingen sker främst för att uppnå ett mål, medan hur detta mål uppnås är av underordnad betydelse. Den ritu-

[40] Översättningen av definitionerna är hämtade ur Anna Sörmarks svenska översättning av Langer, 1995 (Langer, 2005).

ella handlingen handlar om att utföra en handling för dess egen skull, funktionen är främst att delta i en handling, och typiska exempel på detta är dans eller lek. I den kommunikativa handlingen är det som förmedlas det centrala. Elever ombeds ofta att föreställa sig att de utför en kommunikativ handling, och tänka sig en viss läsare av texten. Det är dock ofta svårt att urskilja en renodlad handlingstyp. Skrivande i skolan kännetecknas av att den rituella och strategiska handlingen ofta dominerar över den kommunikativa (Nilsson, 2002:128). Den verkliga mottagaren saknas ofta.

Att texter i skolan skrivs utan mottagare diskuteras även av Lorentzen (1995) och Nystrand (1986). Båda menar att den vanligaste typen av skrivande utanför skolan är att skriva för en mottagare. Begynnande skrivare skriver så kallade ”till-från-texter” (Lorentzen, 1995:5f.) och vuxna skribenter skriver brev, kom-ihåg-lappar och anteckningar (Nystrand, 1986:105f.). Även förhållandevis små barn kan uppvisa genremedvetenhet genom att i skrivande eller samtal visa en medvetenhet om att texter skrivs på olika sätt för olika syften (se t.ex. Kamberelis, 1999). Mest medvetenhet om hur texter skrivs tycks dock finnas runt berättande texter (ibid.:444).

Förutom medvetenhet om form, innehåll och mottagare kan relationen till texten också diskuteras i termer av associationer. Att associera från texten till andra erfarenheter ger en möjlighet att koppla samman vardagskunskap och skolkunskap. Genom dessa associationer visar eleven hur hon eller han knyter samman tidigare erfarenheter från vardagen eller skolan med den nya texten. Det språk som elever behöver för att ta sig in i olika skolämnen skiljer sig från vardagsspråket, och det krävs ett aktivt arbete för att ta sig in i dem. Att anknyta till tidigare kunskaper, erfarenheter och sätt att lära är en väg till detta (se t.ex. Anward, 1983:168ff. och Liberg, 2006:137ff.). Macken-Horarick (1996) visar hur eleven rör sig inom olika domäner då de skapar kunskap. De domäner Macken-Horarick diskuterar är den vardagliga, specialiserade och reflexiva (1996:241).

Tabell 26. *Tre kulturella domäner för skapande av kunskap* [41]

Vardaglig		**Specialiserad**		**Reflexiv**
Sunt förnuft-kunskap (relevant för vardagslivet)	↔	Ämneskunskap (relevant för specialiserad utbildning)	↔	Kritisk kunskap
Vardagliga roller (karakteriserade av familjära relationer, delade perspektiv, solidaritet)	↔	Expertroller (karakteriserade av opersonlighet, formalitet, social distans)	↔	Multipla roller
Språk som del av verkligheten (som i samtal ansikte mot ansikte, språk i bruk)	↔	Språk för att konstruera verkligheten (som i skrivna texter i accepterade akademiska praktiker)	↔	Språk för att utmana verkligheten

Den specialiserade domänen är grunden för skolans lärande. Här arbetar eleverna med ett språk som ofta är lexikalt tätt och tekniskt. Det är också en domän som i högre grad än den vardagliga innefattar skriftspråket. Att utveckla skriftspråklig kompetens inom ett område innebär enligt Macken – Horarick att man rör sig mellan de olika domänerna, med ett avstamp i den vardagliga domänen.

> Students build up the meaning potential of specialized learning contexts – its registers – on the basis of the prior learning they have done in the everyday world. (Macken-Horarick, 1996:244)

Utvecklingen rör sig från funktionella sätt att uttrycka sig (inom den vardagliga domänen) över reproducerande sätt att uttrycka sig (den specialiserade domänen) till kritiska sätt att uttrycka sig (den reflexiva domänen).

6.2 Textrörlighet

I detta avsnitt presenteras begreppet textrörlighet, och riktlinjer ges för hur analysen genomförts. Sedan följer resultat gällande olika typer av textrörlig-

[41] Min översättn. Fokus i denna avhandling ligger på den vardagliga och specialiserade domänen, varför dessa är mer utvecklade i översikten.

het i det analyserade materialet, med exempel från intervjuer för att belysa de olika typerna.[42] Slutligen diskuteras textrörligheten i relation till de olika uppgiftstyper eleverna arbetat med.

6.2.1 Riktlinjer för analys av textrörlighet

För att analysera elevens relation till texter har begreppet *textrörlighet* utvecklats inom projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*. Tidigare forskning kring den innehållsliga relationen till sådant eleven skrivit själv har inte genomförts i samma utsträckning som forskning kring elevens olika typer av förståelse av eller relation till en text någon annan skrivit. Textrörlighetsbegreppet är tänkt att kunna användas i relation till både lästexter och skrivtexter. Förståelsebegreppet vidgas härmed till att röra elevers hela förhållningssätt till textanvändning och textproduktion. En elev som uppvisar en god textrörlighet kan samtala om en text på många olika sätt. Det innefattar allt från en rent *textbaserad rörlighet* i en enkel sammanfattning till att diskutera textens relation till mottagare och sammanhang i en *interaktiv rörlighet*. Detta kan ske genom kommentarer om vem som kan tänkas läsa en text eller vad den kan användas till i ett större sammanhang. Man kan också visa på ett levande förhållningssätt till texten genom associationer utåt till egna erfarenheter i en *rörlighet utåt*. (Textrörlighetsbegreppet diskuteras även i Folkeryd et al., 2006, af Geijerstam, 2004 och Liberg, 2004).

Data för att analysera elevens textrörlighet består i första hand av samtal med eleverna genom semistrukturerade intervjuer men även av samtal med eleverna under lektioner där observatören deltagit.

De olika typer av textrörlighet som diskuteras är:

Textbaserad rörlighet: Eleven talar om texten, på ord-, sats- eller heltextnivå. Denna typ av rörlighet innebär att eleven kommenterar innehåll och struktur i texten på en ytlig och/eller djup nivå.

Den textbaserade rörligheten analyseras enligt till vilken grad:

- eleven uttrycker förmåga att dra ut huvudpunkter eller röra sig på textens yta
- eleven sammanfattar texten med egna ord
- eleven uttrycker förmåga att fylla ut tomrum i texten
- eleven uttrycker förmåga att generalisera och abstrahera utifrån texten
- eleven ger uttryck för åsikter om texten och kritiskt granskar den

[42] Intervjuexemplen är hämtade från intervjuer både med hög- och lågpresterande elever, för att få en så tydlig bild av textrörlighetsbegreppet som möjligt. I intervjuexemplen markeras om eleverna av läraren bedömts som hög- eller lågpresterande.

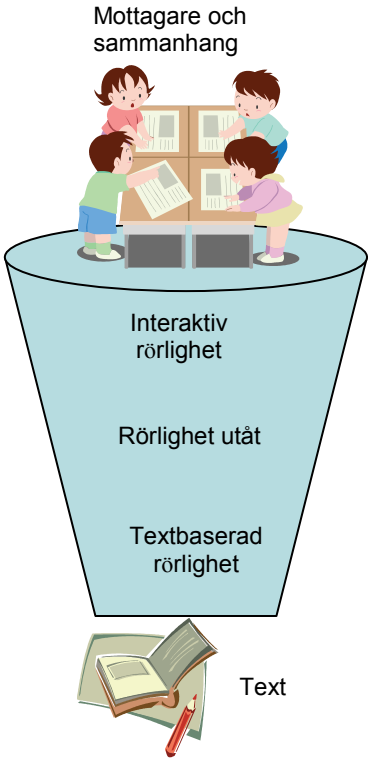
Rörlighet utåt: Eleven associerar utåt till egna upplevelser och tankar. Det innebär att eleven står med ena benet i texten och det andra i den egna erfarenhetsvärlden.

Rörlighet utåt analyseras enligt till vilken grad:
- eleven associerar från texten till vardagskunskap
- eleven associerar från texten till skolkunskap
- eleven associerar från texten till andra texter

Interaktiv rörlighet: Eleven diskuterar mottagare och sammanhang kring texten. Det innebär att eleven distanserar sig från texten och funderar över vem som skall läsa den och varför man skall arbeta med text och textuppgift.

Interaktiv rörlighet analyseras enligt till vilken grad:
- eleven uttrycker medvetenhet om genreskillnad med avseende på textens lexikogrammatiska drag
- eleven uttrycker medvetenhet om textens funktion
- eleven uttrycker mottagarmedvetenhet

De olika typerna av rörlighet kan betraktas som att eleven befinner sig nära texten i den textbaserade rörligheten och vidgar sammanhanget till att omfatta tidigare texter, tidigare upplevelser och relationen till andra i rörligheten utåt respektive den interaktiva rörligheten.



Figur 14. Elevens olika typer av textrörlighet. Från att befinna sig nära texten till att vidga sammanhanget

I detta sammanhang är det också relevant att poängtera att de olika typerna av rörlighet inte skall graderas som bättre eller sämre. Vilken typ av rörlighet som är att föredra är beroende av syftet med läsningen eller uppgiften. Den textbaserade rörligheten kan vara relevant och tillräcklig om syftet exempelvis är att svara på innehållsfrågor, medan det kan krävas en interaktiv rörlighet med medvetenhet om textens mottagare om eleven skall skriva en argumenterande debattartikel.

I intervjuer med eleverna har frågor ställts på ett sådant sätt att eleverna ska ha fått möjlighet att reflektera runt alla de typer av rörlighet som här diskuteras. Intervjuer med varje elev har analyserats med avseende på de kriterier som presenterades i början av detta avsnitt. Elevens yttranden har markerats som gällande någon av de olika typerna av rörlighet, och graderats på en tregradig skala (se analysexempel i avsnitt 3.3). De kriterier som utgör textbaserad rörlighet är viktade så att exempelvis kriteriet ”uttrycker förmåga

att generalisera och abstrahera utifrån texten" väger tyngre än "uttrycker förmåga att dra ut huvudpunkter samt röra sig på textens yta". Med utgångspunkt i denna analys har varje elev tilldelats ett sammantaget värde för varje textrörlighetstyp: låg, medel eller hög grad av rörlighet.

Varje elev får alltså en sammantagen *textrörlighetsposition* som exempelvis kan se ut som för en flicka i årskurs 8 (8: F62).

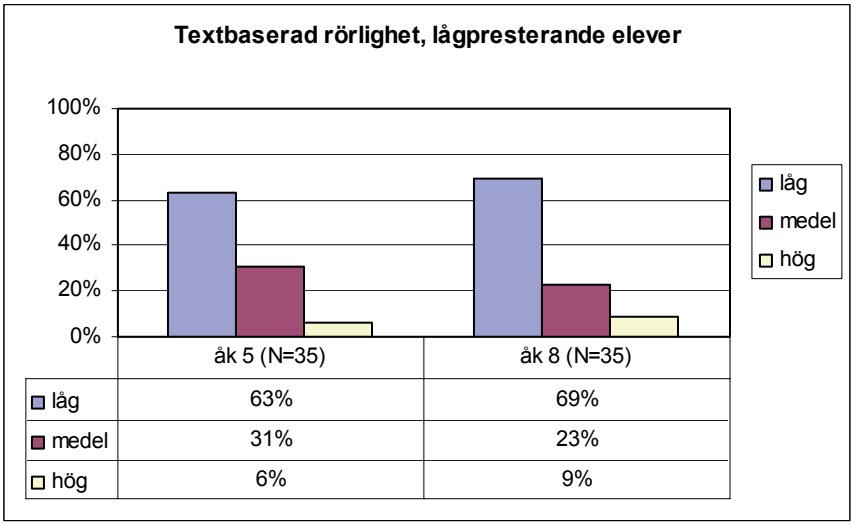
Textbaserad rörlighet:	hög
Rörlighet utåt:	låg
Interaktiv rörlighet:	medel

Detta är en elev som har en mycket god textbaserad rörlighet, som inte associerar ut till något annat från texten, och som har en viss uppfattning om textens funktion, genre och användare (för vidare diskussion om textrörlighetspositioner, se avsnitt 6.3).

6.2.2 Elevers textbaserade rörlighet

I detta och följande två avsnitt rapporteras hur de olika typerna av textrörlighet fördelar sig hos de lågpresterande eleverna, och exempel ges på olika typer av rörlighet.

Det sammantagna resultatet för textbaserad rörlighet för lågpresterande elever ser ut enligt Figur 15 nedan.



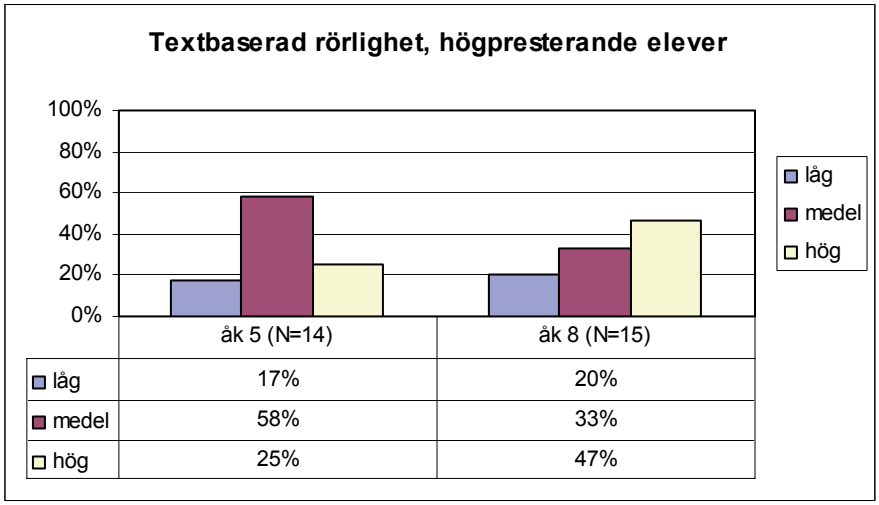
	åk 5 (N=35)	åk 8 (N=35)
låg	63%	69%
medel	31%	23%
hög	6%	9%

Figur 15. Textbaserad rörlighet, lågpresterande elever årskurs 5 och 8

Som framgår av figuren uppvisar en majoritet av eleverna en låg textbaserad rörlighet när de talar om texter de skrivit, både i årskurs 5 och 8. Detta kan

jämföras med den textbaserade rörligheten i de texter samma elever skrivit i svenskämnet och samhällsorienterande ämnen. Eleverna uppvisar högst textbaserad rörlighet i svenskämnet, något sämre i samhällsorienterande ämnen, och lägst textbaserad rörlighet i texterna i naturorienterande ämnen. Ungefär 25 % av de lågpresterande eleverna uppvisar en låg textbaserad rörlighet i texterna i svenska, ca. 45 % uppvisar låg textbaserad rörlighet i texterna i samhällsorienterande ämnen, och, som Figur 15 visar, uppvisar över 60 % låg textbaserad rörlighet i texterna skrivna i naturorienterande ämnen.

En jämförelse kan också göras med den textbaserade rörligheten hos de högpresterande eleverna.



	åk 5 (N=14)	åk 8 (N=15)
låg	17%	20%
medel	58%	33%
hög	25%	47%

Figur 16. Textbaserad rörlighet, högpresterande elever, årskurs 5 och 8.

De högpresterande eleverna uppvisar en högre textbaserad rörlighet. 7 av 15 av dessa elever uppvisar en hög textbaserad rörlighet i årskurs 8, medan endast 3 av 35 av de lågpresterande uppvisar detta. Man kan också se att medan de lågpresterande eleverna i detta material uppvisar liknande grad av textbaserad rörlighet i årskurs 8 som i årskurs 5 så uppvisar de högpresterande i årskurs 8 högre grad av textbaserad rörlighet än de högpresterande i år 5.

En mycket ytlig och svag textbaserad rörlighet kan exempelvis utgöras av att en elev gör enstaka nedslag i texten genom att upprepa ett par ord från någon del av den. En pojke i årskurs 8 har skrivit svar på instuderingsfrågor, och svarar i nedanstående exempel på frågan om vad hans text handlar om.

8:P98 (lågpr.) atomer som e joner, plus minusladdade. positiv.
ÅG vad är en jon?

8:P98	de står här (skrattar och pekar i boken)
ÅG	kan du säga det med egna ord?
8:P98	(skakar på huvudet och gör nekande klickljud)

Pojken sitter här med texten framför sig och läser upp delar ur texten som svar på frågan. Han kan inte annat än med textens ord säga något om innehållet, och uppvisar det Keys (1999) talar om som ”uppläsning”. Hans textbaserade rörlighet är låg.

Att kunna gå in i texten och plocka ut viktiga delar kan också göras på ett sätt som tyder på en god textrörlighet. En annan pojke i samma klass diskuterar i intervjun de delar av texten han tycker skulle vara lämpliga som stödord. Att göra det tyder på en självständighet gentemot den egna texten. Intervjuaren ber honom titta på det han skrivit och plocka ut stödord.

8:P97 (lågpr.)	ja väteatomen ä den enklaste atomen, och de hur den e gjord eller varför den är den allra enklaste atomen. sen de där va han kom på Arthur med fodret såhär att han gjorde de surt skulle jag ta med. sen de här koksalt skulle jag ba ta med allting de e inte så mycket. sen buffertlösning de skulle jag också ta med.

Eleven sitter med texten framför sig när han talar, och visar på en överblick genom sitt yttrande. Han uppvisar på så sätt en god textrörlighet på en ytlig nivå. Textbaserad rörlighet kan också uppvisas genom att göra sammanfattningar av den text man skrivit. Detta gör en pojke i år 5 i nedanstående exempel där han förklarar vad han skrivit om i sin rapport från en laboration om luft.

Intervjuare	varför har du skrivit så mycke förklaringar i de varför har du förklarat varför ljuset slocknar å så där?
5:P26 (högpr.)	a men de e alltså om om jag lägger ett ljus här
Interjvuare	mm
5: P26	sen lägger ja glaset över (.) sen efter till exempel tre fyra fem sekunder de kommer släckas
Intervjuare	mm
5: P26	för de bränner luften eller va de e (.) sen de släcks
5: P23	luft de fanns ingen luft
5: P26	de stängs de finns inget luft kvar
Intervjuare	mm
5: P26	så ljuset släcks

Då eleverna talar om laborationsrapporter de skrivit (som i exemplet ovan) händer det ofta att de återberättar själva laborationen de varit med om, snarare än vad de skrivit i texten. Deras återberättande kan då vara detaljerat och tydligt, utan att texten i sig behöver vara detaljerad och tydlig. Det är naturligtvis inte möjligt att helt särskilja vad i elevens berättande som är en diskussion av texten och vad som härrör från klassrumsaktiviteten då eleven genomförde laborationen. Exemplet från 5:P26 ovan skulle därmed även kunna tolkas som att han berättar det han minns från själva laborationen. I det fallet kan textrörligheten ses som en potential för utveckling av den skrivna texten.

Genom att förklara oklarheter eller fylla ut tomrum i texten kan eleven också visa på ett levande förhållningssätt till sin text med en förmåga att omvärdera och gå djupare in i resonemang. På så sätt visar eleven prov på en hög textbaserad rörlighet. Detta visar en flicka i årskurs 8 då hon får frågan om hon kan förtydliga ett avsnitt ur sin egen text. Eleven har här skrivit svar på instuderingsfrågor.

Instuderingsfråga:

Varför rostar en bil långsammare i Särna än i Göteborg?

F100s svar i anteckningsboken:

Luften inne i landet är torrare än vid kusterna. Och järn rostar inte i torr luft eller i rent vatten utan lösta gaser.

Intervjuaren ber henne förtydliga detta stycke.

8:F100 (högpr.) mm, men det behövs såhär fukt och syre för att de ska rosta. Och vid kusterna finns det mer fukt i luften, och sen är det salt i luften också vid kusten, och saltet hjälper till så att det rostar snabbare

Eleven lyckas i samtalet förklara varför bilen rostar snabbare i Göteborg än i Särna, vilket inte tydligt framgår i det skrivna svaret.

En djupare textbaserad rörlighet kan också uttryckas genom att ifrågasätta innehåll eller struktur. Detta tyder på en förmåga till distans från texten, att kunna granska den kritiskt och att ge uttryck för självständiga åsikter om den. En flicka i år 8 diskuterar exempelvis sin egen text kritiskt då hon får en följdfråga om en rapport från en laboration om syror och baser.

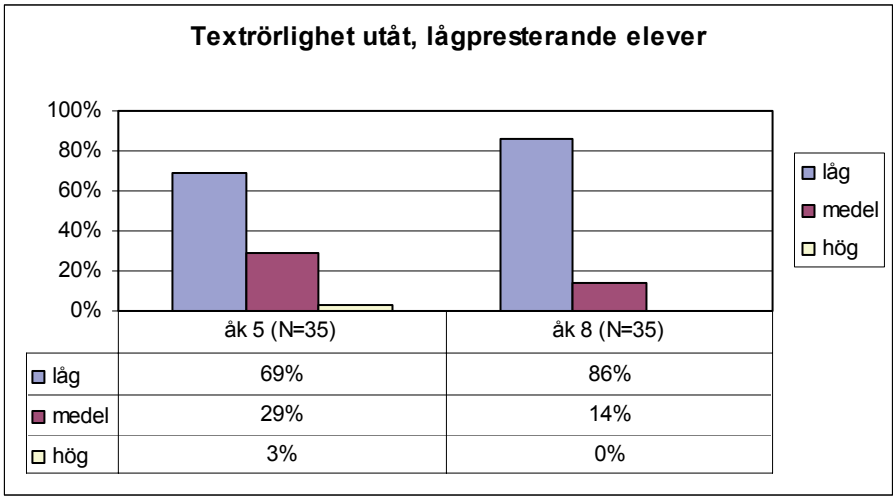
Intervjuare vilken var det som blev sur och vilken blev basisk?

8:F62 (högpr.) vilken var det som vart sur de e väl säkert vinsyran så klart å bikarbonatet var ju basiskt. men de skrev jag inte heller så de va ju verklien slarvit de här.

I detta utdrag visar 8:F62 både på en förståelse för laborationen hon rapporterat från, och en medvetenhet om att hennes egen text inte är så noggrant skriven som den kunde ha varit. Hennes textbaserade rörlighet är god.

6.2.3 Elevers utåtriktade textrörlighet

I diskussionen runt en text kan en elev associera till egna erfarenheter. Eleven innefattar då i högre grad sammanhanget i sin diskussion (befinner sig i mitten på Figur 14). Det sammantagna resultatet för textrörlighet utåt för lågpresterande elever ser ut enligt Figur 17 nedan.



	åk 5 (N=35)	åk 8 (N=35)
låg	69%	86%
medel	29%	14%
hög	3%	0%

Figur 17. Textrörlighet utåt, lågpresterande elever i årskurs 5 och 8.

Majoriteten av de lågpresterande eleverna i materialet uppvisar låg utåtriktad textrörlighet, och än lägre i årskurs 8 än i årskurs 5. I årskurs 5 uppvisar en elev en hög utåtriktad textrörlighet, och i årskurs 8 ingen.

De högpresterande eleverna visar något högre grad av rörlighet utåt, men det är inte lika stor skillnad som i fråga om den textbaserade rörligheten. Man kan dock se att två av femton högpresterande elever i årskurs 8 uppvisar en hög grad av rörlighet utåt, medan ingen av de lågpresterande uppvisar denna höga rörlighet.

Associationerna utåt kan se ut på olika sätt. De kan exempelvis vara vardagliga reflektioner som inte har mycket med skolans sätt att representera kunskap att göra, som i nedanstående exempel där en pojke i årskurs 5 diskuterar en text om kroppen.

5:P56 (högpr.) får jag fråga dej en sak
Intervjuare mm

5:P56	de e en sak som ja ha sett i två filmer (xx) kolla dom gör såhära de e nån som sover sen dom tar såhära varmt vatten brevi honom å lägger hans hand i de, då börjar dom kissa i sängen
Intervjuare	ja
5:P56	utan att dom märker de
Intervjuare	ja
5:P56	varför e de så?
Intervjuare	jag vet faktiskt inte varför de e så
5:P56	e de liksom för att man känner nånting blött? […] det där ska jag prova nån gång!

5:P56 kopplar samman texten med filmer han sett och funderat över och söker aktivt kunskap om hur saken egentligen ligger till. Dessutom vill han prova det hela själv. Han visar på så sätt på en hög utåtriktad rörlighet till vardagliga kunskaper.

Associationerna utåt kan också gälla sådant som liknar tidigare skolkunskaper. En flicka i årskurs 5 gör i nedanstående exempel en association utåt från en laborationsrapport där hon redogör för försök med luft. En pappersbit stoppas in i en burk, burken vänds och sänks sedan ned i vatten.

5:F31 (lågpr.)	de här jag hade gjort förut me min brorsa
Intervjuare	jahaa
5:F31	därför jag kunde (.) vi la bomull inne ((skrattar))

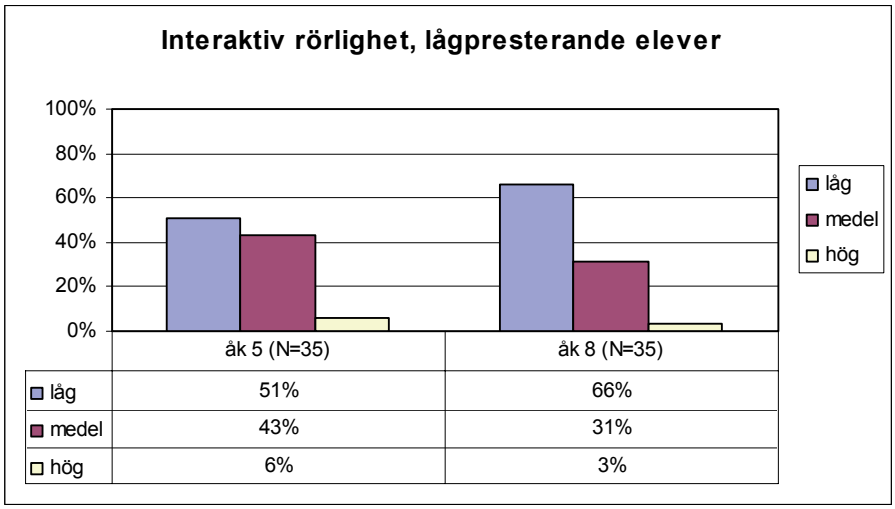
5:F31 associerar här till att hon gjort liknande saker tillsammans med sin bror, och resultatet av försöket var därför bekant för henne redan innan hon genomförde det.

Eleverna kan också associera till något de gjort i klassen. En pojke i år 8 associerar till exempel från sina instuderingsfrågor där han skrivit om pH-värde till laborationer de genomfört då de mätte om ämnen är sura eller basiska.

Gemensamt för de olika typerna av associationer som exemplifieras ovan är att de är utlösta av något i den text eleverna skrivit. Det tyder på att texten på detta plan är levande för eleven, och kan fungera som språngbräda för associationer till något annat. Då eleverna associerar till den vardagliga domänen visar de hur de knyter samman den vardagliga och specialiserade domänen enligt Macken-Horaricks resonemang (jfr. avsnitt 6.2), vilket är relevant för att lyckas ta sig in i den specialiserade diskurs som skolan kräver.

6.2.4 Elevers interaktiva rörlighet

Då en elev uppvisar en interaktiv rörlighet diskuterar hon eller han texten i relation till dess syfte och användare. Det kan yttra sig genom att hon eller han visar medvetenhet om textens funktion och vem som ska läsa texten. Det handlar även om att visa en medvetenhet om textens genre och vilka språkliga drag som används.



	åk 5 (N=35)	åk 8 (N=35)
låg	51%	66%
medel	43%	31%
hög	6%	3%

Figur 18. Interaktiv rörlighet, lågpresterande elever årskurs 5 och 8

De flesta lågpresterande elever i materialet uppvisar en låg interaktiv rörlighet, på samma sätt som den textbaserade och den utåtriktade textrörligheten uppvisar låga värden. Den interaktiva rörligheten uppvisar dock något högre värden än de andra två typerna. I årskurs 5 uppvisar ungefär hälften av eleverna en medelhög eller hög grad av interaktiv rörlighet.

En jämförelse med de högpresterande eleverna visar att de uppvisar liknande värden som de lågpresterande i årskurs 5, medan de i årskurs 8 uppvisar betydligt högre värden. I årskurs 8 uppvisar ingen av de 15 högpresterande eleverna låg interaktiv rörlighet, 11 uppvisar medelhög rörlighet och 4 uppvisar hög rörlighet.

Medvetenheten om vad texten skall användas till varierar bland eleverna. En pojke i årskurs 5 uppvisar en låg medvetenhet om textens funktion i nedanstående exempel.

Intervjuare	va tycker du man kan ha dom här olika texterna till
5:P2 (högpr.)	jag vet inte
Intervjuare	kan man använda dom till nånting
5:P2	nää (.) papperskorgen

5:P2 talar om ett antal korta rapporter han skrivit från laborationer med luft. Han ser ingen funktion med sin text. Vanligt är också att elevernas uppfattning om funktion hos texten är att de skriver för att läraren har sagt det. En pojke i årskurs 5 säger till exempel ”L1 säger att man ska göra det så…då bara gör jag det!” (5:P14). Texten finns alltså till för formens skull, för att den skall göras, och någon ytterligare funktion formuleras inte av eleven. Skrivandet är här en strategisk handling för eleven (jfr. Berge, 1988:56). Eleven vill nå målet som läraren formulerat, och det spelar egentligen ingen roll hur målet nås eller varför det ska nås. Två flickor i årskurs 5 uttrycker i nedanstående exempel en annan uppfattning om varför de ska skriva laborationsrapporter.

Intervjuare	varför ska man skriva den här texten då?
5:F22 (lågpr.)	för att till exempel en gång jag tänker så här om man vill att andra ska kanske man vill spara jag tänker spara de här sen när jag blir stor
Intervjuare	ja
5:F22	sen jag tittar va jag har för saker
Intervjuare	ja (1s) du då F25?
5:F22	sen kanske jag glömmer
Intervjuare	ja
5:F25	m (2s) nån gång någon frågar mej vad hur är de här sen jag har de här
Intervjuare	ja
5:F22	jag säger till exempel (xx) ska jag titta i boken ((skrattar))

5:F22 och 5:F25 formulerar tillsammans en funktion för texten genom att enas om att den kan vara bra att ha för att spara och läsa i när man blir stor. Här ger eleverna uttryck för en kommunikativ funktion för texten, och textens innehåll blir det relevanta.

En annan men sammankopplad del av den interaktiva rörligheten är medvetenheten om varför något skrivs på ett visst sätt. En pojke i år 5 uttrycker i nedanstående utdrag att han påverkas av vem som ska läsa hans text när han skriver.

Intervjuare	tänker du på vilka ord du använder å sådär på hur du formulerar dej å så när du skriver i NO-boken
5:P14 (lågpr.)	näe
Intervjuare	gör du de när du skriver sånahär (om hans SO-text som skall sättas upp på väggen)
5:P14	ja för här ser ju andra

Intervjuare	ja just de e de nån som läser de här då (.) läser L1 de
5:P14	ja ibland, men de är ingen, de är inte nån i klassen som läser
Intervjuare	så det är mest för dej själv då
5:P14	ja

5:P14 säger (med ledning av intervjuaren) att han anstränger sig mer i sina formuleringar då han vet att någon annan skall läsa. Då texten har en kommunikativ funktion påverkas alltså hans sätt att skriva, den strategiska handling han utför då han skriver sin text i de naturorienterande ämnena resulterar inte i samma medvetna textproduktion. Samma sak ger en flicka i årskurs 8 uttryck för i nedanstående exempel där intervjuaren frågat henne varför hon hoppat över delar av meningar då hon skrev svar på frågor i samband med en laboration.

8:F67 (lågpr.)	jag vet inte (fnissar)
Intervjuare	tänker du på vilka ord du använder?
8:F67	nä man tänker inte på att dom andra inte vet va frågorna är. dom andra som ser de där (pekar på sin text) dom förstår ju ingenting!
Intervjuare	tänker du på va du använder för ord när du skriver berättelser?
8:F67	ja de gör jag nog […] man tänker väl det här ska bara jag se det där (pekar på berättelsen) ska andra se också

Att ha en medvetenhet om vem texten vänder sig till kan också fördjupas genom att vara medveten om hur man skriver texter i olika ämnen och med olika mottagare. Detta kan formuleras i termer av *genremedvetenhet*. I intervjuerna uppvisar eleverna denna medvetenhet främst vad gäller lexikala val och innehåll. En pojke i år 8 svarar exempelvis på en fråga om varför han skrivit ordet ’oxidation’ i sin text ”Oxidation och förbränning är samma sak, men oxidation är kemispråk”. För denna elev, 8:P87, finns det alltså en medvetenhet om att kemiämnet innebär att man använder sig av en speciell uppsättning ord. Många elever formulerar också det specifika med de naturorienterande ämnena som att det handlar om fakta, medan sådant man skriver i exempelvis svenskämnet är berättelser. En pojke i år 8 menar att det som gör att en text är typisk för kemiämnet är dess innehåll. Intervjuaren frågar om den text han skrivit är typiskt för texter i kemi.

8:P95 (lågpr.)	ja, för alla grejer de handlar om är kemi. Då blir det typiskt.

Svårare är att få eleverna att tala om de språkliga drag som gör att texterna är specifika för ett visst ämne. I dessa fall har eleverna fått frågor där intervjuaren undrat om man skriver texter i olika ämnen på olika sätt. Svaren rör då nästan uteslutande texternas innehåll, som i 5:F5s yttrande:

Intervjuare	tycker du att man skriver på olika sätt i de här olika ämnena?
5:F5 (lågpr.)	här hittar man bara på (om sagan), å så är de nåt helt annat om Copernicus (om SO-texten) å här är de om luft å vatten (om NO-texten)

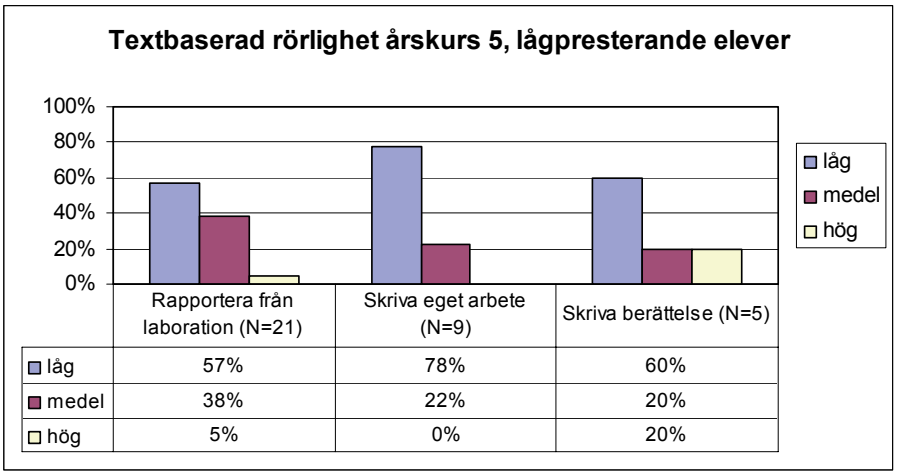
5: F5s svar på frågan är förhållandevis utvecklat i jämförelse med andra elever där svaren på dessa frågor ofta kan utebli. [43]

6.2.5 Textrörlighet i relation till uppgiftstyp

I ovanstående genomgång har värdena för de olika typerna av textrörlighet betraktats i alla texter skrivna i naturorienterande ämnen av lågpresterande elever. Möjlighet finns också att ställa textrörligheten i relation till de olika uppgifter eleverna fått i uppdrag att arbeta med. Man får då naturligtvis färre elever i varje grupp. Textrörlighet i relation till de enskilda skrivförloppen redovisas i den sammanfattande Tabell 29 i kapitel 7.

Den textbaserade rörligheten visar sig variera i relation till uppgiftstyp framför allt i årskurs 5. Här uppvisar eleverna lägst textrörlighet i uppgiften att *skriva eget arbete* där sju av de nio elever som skrivit inom denna uppgift uppvisar en låg grad av rörlighet.

[43] Preliminära jämförelser har även gjorts avseende textrörlighet då gruppen lågpresterande elever delats upp i enspråkiga respektive två- och flerspråkiga elever samt flickor respektive pojkar. Den skillnad som kan ses mellan grupperna en- och flerspråkiga elever ligger främst i värdena för textbaserad rörlighet i årskurs 5. Här uppvisar de enspråkiga eleverna i materialet en något högre grad av textbaserad rörlighet än de två- och flerspråkiga. De andra typerna av rörlighet, samt alla textrölighetstyper i årskurs 8 uppvisar mycket liknande värden mellan grupperna. Jämförelsen mellan pojkar och flickor uppvisar inte heller den några dramatiska skillnader. I årskurs 5 uppvisar flickorna något högre rörlighet än pojkarna avseende alla typer av textrörlighet, i årskurs 8 är skillnaderna mycket små mellan grupperna. Dessa studier skulle dock ytterligare behöva förfinas och fördjupas för att kunna diskuteras närmare.



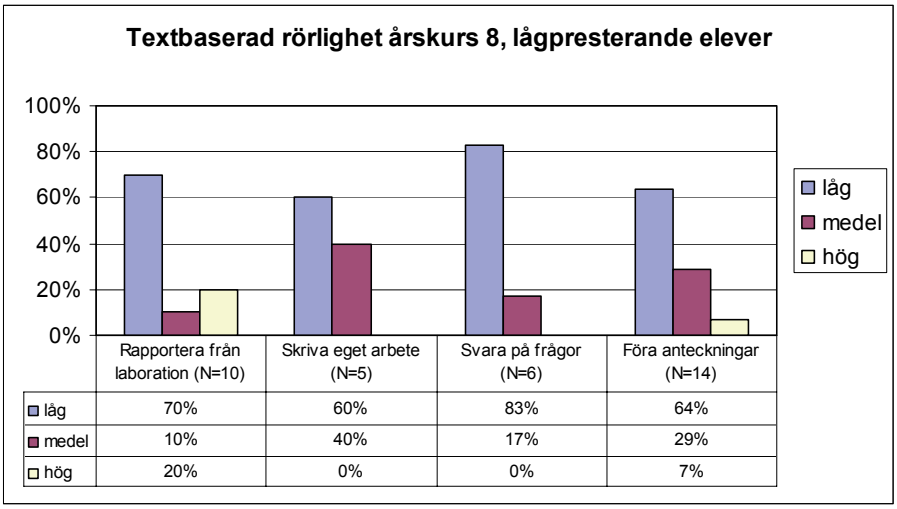
	Rapportera från laboration (N=21)	Skriva eget arbete (N=9)	Skriva berättelse (N=5)
låg	57%	78%	60%
medel	38%	22%	20%
hög	5%	0%	20%

Figur 19. Textbaserad rörlighet i olika uppgiftstyper årskurs 5, lågpresterande elever.[44]

Både i de fall där eleverna fått i uppgift att *rapportera från laboration* och *skriva berättelse* uppvisar eleverna en högre textbaserad rörlighet än i s*kriva eget arbete*. Ungefär hälften av eleverna har i båda dessa uppgifter en medelhög eller hög textbaserad rörlighet.

De fall som skiljer ut sig med något högre textbaserad rörlighet i årskurs 8 är de där eleverna fått i uppgift att *rapportera från laboration* och *föra anteckningar*.

[44] Trots att varje grupp innefattar endast ett fåtal elever presenteras här procentsiffror. Detta görs för att åskådliggöra relationen mellan de olika grupperna. I kommentarerna till figurerna anges dock antal elever. I årskurs 5 gavs uppgiften att *skriva berättelse* i ett klassrum under en NO-lektion. (se avsnitt 4.2)

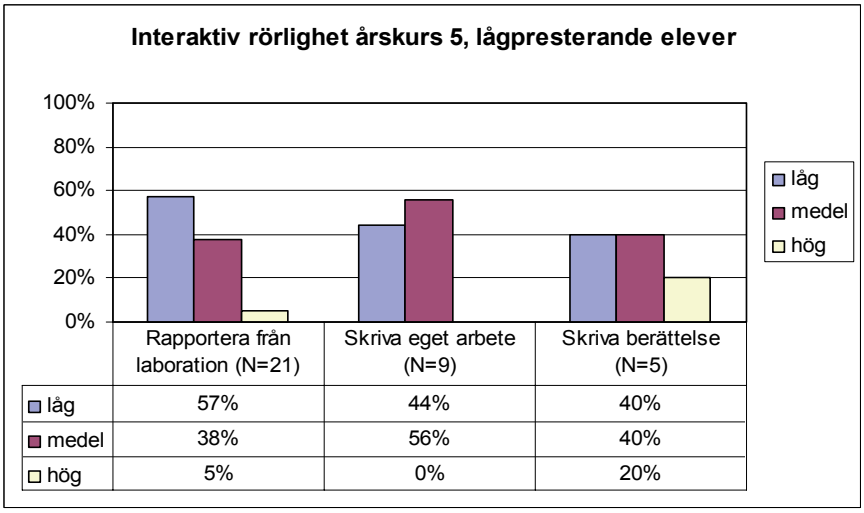


	Rapportera från laboration (N=10)	Skriva eget arbete (N=5)	Svara på frågor (N=6)	Föra anteckningar (N=14)
låg	70%	60%	83%	64%
medel	10%	40%	17%	29%
hög	20%	0%	0%	7%

Figur 20. Textbaserad rörlighet i olika uppgiftstyper årskurs 8, lågpresterande elever

I rapporterna från laboration uppvisar 3 av de 10 eleverna en medelhög eller hög textbaserad rörlighet. I anteckningarna uppvisar 5 av de 14 eleverna en medelhög eller hög rörlighet. I de övriga två textuppgiftstyperna finns inga elever med hög rörlighet (2 av 5 elever har dock medelhög rörlighet i uppgiften att skriva eget arbete).

Den interaktiva rörligheten i årskurs 5 uppvisar ett annat resultat än den textbaserade rörligheten i samma årskurs.

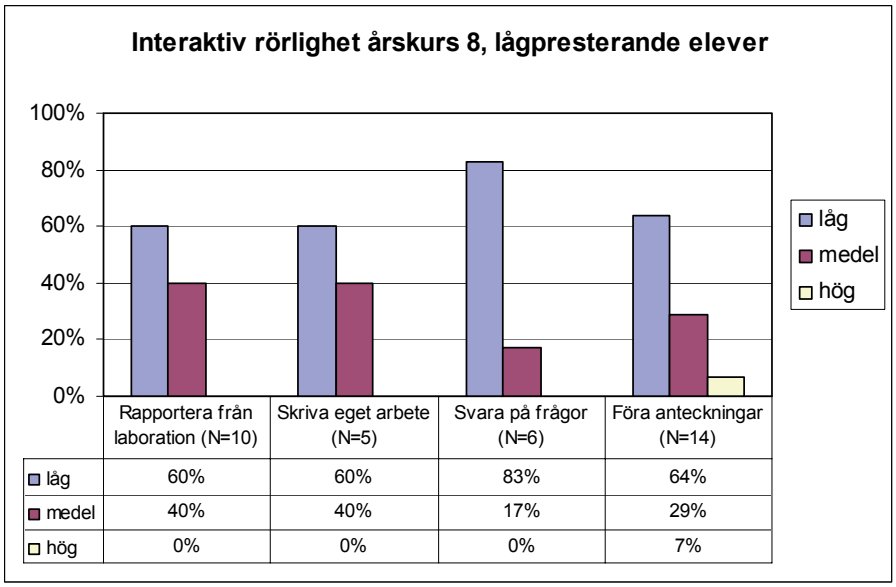


	Rapportera från laboration (N=21)	Skriva eget arbete (N=9)	Skriva berättelse (N=5)
låg	57%	44%	40%
medel	38%	56%	40%
hög	5%	0%	20%

Figur 21. Interaktiv rörlighet årskurs 5, baserat på uppgiftstyp, lågpresterande elever

Den textbaserade rörligheten i denna årskurs är som tidigare nämnts lägst i de uppgifter där eleverna skrivit eget arbete. Eleverna uppvisar dock en starkare interaktiv rörlighet i dessa texter. Fyra av de sex eleverna uppvisar här en medelhög rörlighet och kan alltså till viss del diskutera vad texten har för funktion och vad som skiljer den från andra texter.

Någon direkt jämförelse mellan årskurs 5 och 8 är svår att göra med tanke på materialets omfång. Vissa iakttagelser kan dock diskuteras.



	Rapportera från laboration (N=10)	Skriva eget arbete (N=5)	Svara på frågor (N=6)	Föra anteckningar (N=14)
låg	60%	60%	83%	64%
medel	40%	40%	17%	29%
hög	0%	0%	0%	7%

Figur 22. Interaktiv rörlighet i årskurs 8, olika uppgiftstyper

I årskurs 8 uppvisar de flesta elever en låg interaktiv rörlighet i alla upgiftstyper, i flera fall lägre än i årskurs 5. Lägst interaktiv rörlighet finns i årskurs 8 i de texter där eleverna fått i uppgift att *svara på instuderingsfrågor*. Man kan här alltså inte motivera varför man skrivit texten eller vad den kan användas till och kan heller inte formulera varför man valt att skriva texten på det sätt man gjort.

Den *utåtriktade textrörligheten* skiljer sig i årskurs 5 inte mycket åt mellan olika uppgiftstyper. I årskurs 8 uppvisar dock alla 10 elever elever som rapporterar från laboration låg textrörlighet. När eleverna talar om sina laborationsrapporter ger de alltså inte uttryck för några associationer till tidigare upplevelser varken i vardagen eller i skolan. Att den utåtriktade textrörligheten överlag är lägre i årskurs 8 än i årskurs 5 stämmer överens med övriga resultat i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*. Eleverna ger i årskurs 5 i högre grad uttryck för textrörlighet utåt både i läromedelstexter

och i skrivtexter i de olika ämnena.[45] Detta kan vara ett utslag av intervjusituationen, där yngre barn kan ha lättare att spontant tala om sina associationer, medan äldre barn har anpassat sig mer till en skoldiskurs där spontana associationer till vardagliga händelser inte passar in.

I detta avsnitt har jag valt att relatera textrörligheten till de uppgifter som legat till grund för texterna snarare än till den genre texterna hör till. Textrörlighet i förhållande genre kommer till viss del att kommenteras i avsnitt 7.3.

6.3 Textrörlighetspositioner – frånkopplad eller dynamisk?

I föregående avsnitt har de olika typerna av textrörlighet presenterats var för sig, och i relation till de olika uppgiftstyper eleverna arbetat med. För eleven samverkar naturligtvis textbaserad, utåtriktad och interaktiv rörlighet med varandra, och varje elev kan tillskrivas en textrörlighetsposition, baserad på hur hon eller han talar om sin text. Textrörlighetspositionen blir då en kombination av elevens textbaserade rörlighet, interaktiva rörlighet och rörlighet utåt.

I en viss situation intar eleven en viss position gentemot texten, och en textrörlighetsposition är alltså ingenting statiskt. I de positioner som diskuteras här har de 27 möjliga kombinationerna av de tre beskrivna textrörlighetstyperna sammanförts till fyra olika positioner. Genom att använda begreppet textrörlighetsposition synliggörs den variation som kan finnas i det sätt eleven positionerar sig gentemot sin text.

De fyra olika positioner som framkommit i ett analytiskt perspektiv, visar alla på olika sätt att närma sig den aktuella texten. I nedanstående lista namnges de fyra positionerna, och vad som utmärker dem exemplifieras och utreds närmare i efterföljande resonemang.

1. *frånkopplad* - Har mycket svårt att säga något alls om sin text, varken om innehållet, varför den skrivs eller vad man associerar till.
2. *kringgående rörelse* - Låg textbaserad rörlighet, men kan i viss mån associera ut från texten eller resonera runt textens funktion eller form.
3. *viss rörelse* - Medelhög textbaserad rörlighet och medvetenhet om funktion eller form för texten.
4. *dynamisk* - Hög textbaserad rörlighet och även viss medvetenhet om textens funktion eller form.

[45] Endast i de skrivna texterna i samhällsorienterande ämnen uppvisar textrörlighet utåt liknande värden i årskurs 5 och 8, i övrigt är textrörligheten utåt lägre i alla ämnen i årskurs 8, både i läromedelstexter och i texter eleverna skrivit själva.

Den första positionen, *frånkopplad*, omfattar elever som i denna situation har mycket svårt att över huvud taget tala om sin text. De elever som intar denna position uppvisar låga värden på alla typer av rörlighet. De kan i mycket liten utsträckning tala om textens innehåll, dess form eller se någon funktion för texten. En sådan position intar exempelvis 5:F24 som är mycket fåordig i samtalet om frågor hon svarat på i samband med en laboration. Hon kan läsa sin text högt, men kan inte svara på varför hon valt att skriva texten på det sätt hon gjort, och kan inte förklara de tekniska ord som finns i hennes text (t.ex. ordet hypotes). Hon har inte heller lämnat in sin text till läraren vilket de hade i uppgift att göra. Hennes textrörlighetsposition i denna situation är:

Textbaserad rörlighet	låg
Textrörlighet utåt	låg
Interaktiv rörlighet	låg

Den andra positionen, *kringgående rörelse*, omfattar de elever som uppvisar en svag rörlighet i textens innehåll, men som till viss grad resonerar om textens funktion eller form, eller till viss del kan associera till andra texter eller upplevelser i samtalet. En elev som intar denna position har alltså en låg textbaserad rörlighet, och en medelgod interaktiv rörlighet eller rörlighet utåt. En sådan position intar exempelvis 8:P77, som inte säger mycket om de anteckningar han fört under en genomgång, som inte associerar till något annat han varit med om, men som motiverar varför han inte var nöjd med sina anteckningar ”jag kunde ha antecknat mer, jag kunde ha skrivit upp det han sa”. Han formulerar även varför han tror de skulle skriva anteckningarna. Han uppvisar alltså i denna situation en viss medvetenhet om själva skrivandet, även om texten som sådan inte säger honom så mycket. Hans textrörlighetsposition i denna situation är:

Textbaserad rörlighet	låg
Textrörlighet utåt	låg
Interaktiv rörlighet	medel

Den tredje positionen, *viss rörelse,* omfattar de elever som visar en relativt god förmåga att diskutera textens innehåll och även en förmåga att diskutera textens funktion eller form. De elever som intar denna position uppvisar alltså en medelgod textbaserad rörlighet, och medelgod interaktiv rörlighet eller rörlighet utåt. Ett exempel på en elev som intar en sådan position är 8:P97 som i relativt hög grad rör sig i den egna texten som är svar på instuderingsfrågor, även om det mest sker på en ytlig nivå och utan att han kan förklara alla ord. Han motiverar varför de skulle arbeta med frågorna, och associerar från instuderingsfrågorna till de laborationer de genomfört i klassrummet. Hans textrörlighetsposition i denna situation är:

Textbaserad rörlighet	medel
Textrörlighet utåt	medel
Interaktiv rörlighet	medel

Den fjärde positionen, *dynamisk*, omfattar de elever som i situationen uppvisar en god förmåga att diskutera textens innehåll både på yta och djup, och även uppvisar en hög eller medelgod uppfattning om textens form och funktion. De elever som intar denna position uppvisar alltså en hög textbaserad rörlighet, och medelgod eller hög interaktiv rörlighet och rörlighet utåt. En sådan position intar 5:F22. Hon talar med lätthet om den laborationsrapport hon skrivit. Hon motiverar varför hon tror att hon ska skriva texten (för att kunna läsa i boken när hon blir större och förklara för någon annan) och hon motiverar varför hon valt att skriva texten med egna ord och inte formulera sig på samma sätt som den elev hon arbetat tillsammans med ”jag ville inte skriva samma sak jag ville skriva själv, annars tycker jag inte jag lär mej nåt”. Hennes textrörlighetsposition i denna situation är

Textbaserad rörlighet	hög
Textrörlighet utåt	medel
Interaktiv rörlighet	hög

Alla fyra elever som exemplifieras ovan är av lärarna definierade som lågpresterande. De olika positionerna skall inte betraktas som något statiskt som följer en elev mellan olika ämnen och olika situationer. Den position en elev intar i en viss situation kan ses som ett resultat av ett antal samverkande faktorer, som tillsammans skapar en viss position. Eleven själv, hennes aktivitet, intresse och tidigare erfarenheter, klassrumsförloppet runt skrivandet och texten som sådan är ett par av dessa faktorer. I materialet framkommer att elevernas textrörlighetspositioner skiljer sig åt mellan ämnen. Betydligt fler elever har exempelvis en aktiv rörlighet i texter de skrivit i ämnet svenska, dvs. fler av de lågpresterande elever intar en *dynamisk* position i relation till de texter de skrivit i svenskämnet i förhållande till de texter de skrivit i de naturorienterande ämnena. Detta resultat understryker att skrivande, läsande och läsförståelse inte kan betraktas som något statiskt eller som en enda förmåga, utan är något som är situerat i en viss praktik. Eleverna verkar i det undersökta materialet inte ingå i praktiker där de utvecklar ett levande förhållande till texter i naturorienterande ämnen.

I det undersökta materialet intar de lågpresterande eleverna textrörlighetspositioner enligt Tabell 27 nedan. Tabellen är baserad på hela textmaterialet och inte uppdelat på uppgiftstyp. Några direkta samband med uppgiftstyp syns inte i materialet.

Tabell 27. *Textrörlighetspositioner för lågpresterande elever.*

	År 5 (N=35)	**År 8 (N=35)**
Frånkopplad	37%	51%
Kringgående rörelse	20%	17%
Viss rörelse	34%	26%
Dynamisk	9%	6%

Position ett, *frånkopplad*, dominerar både i årskurs 5 och 8, och fler elever i årskurs 8 än 5 intar denna position. Position fyra, dynamisk, intas av få elever i båda årskurserna, 9 % respektive 6 %. Intressant är att 34 % av eleverna i årskurs 5 intar position 3, vilket innebär att totalt 43 % av eleverna i årskurs 5 intar position tre eller fyra gentemot sin text, och därmed att en levande relation till texterna finns hos dessa elever, även om det inte alltid innebär en levande relation till själva innehållet. I årskurs 8 är motsvarande siffra 32 %.

Ur ett pedagogiskt perspektiv är det relevant att se de olika positionerna som en möjlighet att bygga vidare på den rörlighet som eleverna uppvisar. En elev som exempelvis befinner sig i positionen *kringgående rörelse* med en viss medvetenhet om själva skrivprocessen, kan exempelvis ha möjlighet att arbeta vidare med de delar som hon eller han uppvisar en medvetenhet om. Genom att betrakta positionen med de olika typerna av rörlighet sammantaget framträder en mer positiv bild av elevernas relation till texter och skrivande, och man kan se de potentialer som kan fungera som bryggor till vidare utveckling. På så sätt kan eleven utvecklas inom sin potentiella utvecklingszon.

En jämförelse med de textrörlighetspositioner de högpresterande eleverna intar visar på ett annat mönster än för de lågpresterande.

Tabell 28. *Textrörlighetspositioner för högpresterande elever*

	År 5 (N=14)	**År 8 (N=15)**
Frånkopplad	7%	0%
Kringgående rörelse	14%	12%
Viss rörelse	29%	35%
Dynamisk	50%	53%

Hälften av de högpresterande eleverna intar en *dynamisk* position i relation till de texter de skrivit i naturorienterande texter. Ungefär en tredjedel av eleverna intar positionen *viss rörelse* i relation till texterna. Här kan man alltså se en skillnad i det sätt på vilket de låg- respektive högpresterande eleverna närmar sig sin text, vilket är i överensstämmelse med den höga textrörlighet de högpresterande eleverna uppvisar.

6.4 Sammanfattning och diskussion

En elev som uppvisar en hög textrörlighet visar ett levande förhållande till sin text, med en textbaserad rörlighet från yta till djup, en rörlighet ut från texten till tidigare erfarenheter och en interaktiv rörlighet med en förmåga att diskutera en texts syfte och dess mottagare. Eleven står i ett dialogiskt förhållande till texten. Med ett sådant dialogiskt förhållande har eleven större möjligheter att bära med sig erfarenheter från textarbetet till andra sammanhang.

I detta avsnitt sammanfattas inledningsvis ett antal centrala resultat, vilka sedan diskuteras.

- En majoritet av de lågpresterande eleverna i studien uppvisar låg textrörlighet med avseende på alla typer av rörlighet. Detta innebär att de i låg grad kommenterar textens innehåll och struktur (*textbaserad rörlighet*), i låg grad associerar till egna upplevelser och tankar (*rörlighet utåt*) och i låg grad diskuterar textens mottagare, funktion och genredrag (*interaktiv rörlighet*).
- De lågpresterande eleverna uppvisar dock något högre interaktiv rörlighet i jämförelse med den textbaserade och utåtriktade rörligheten.
- Den textbaserade rörligheten för de lågpresterande eleverna uppvisar något högre värden då eleverna *rapporterar från laboration* och *för anteckningar* än då de skriver *eget arbete* eller svarar på *instuderingsfrågor*.
- De högpresterande eleverna uppvisar en högre textrörlighet med avseende på alla typer av rörlighet i jämförelse med de lågpresterande eleverna. Skillnaden i textrörlighet mellan grupperna är större än skillnaden mellan de texter de skrivit.
- Genom att diskutera elevernas sammantagna rörlighet i termer av textrörlighetspositioner framkommer en mer positiv bild av deras textrörlighet, och potentialer för vidare utveckling kan ses.

I det studerade materialet är textrörligheten alltså förhållandevis låg. En majoritet av de lågpresterande eleverna uppvisar låga värden för alla typer av rörlighet. Textrörligheten betraktas som ett sätt att diskutera hur eleverna kan använda sig av sina texter, på vilket sätt texten kan leva vidare hos eleven och ligga till grund för vidare förståelse och fördjupade resonemang. Den låga textrörligheten indikerar att texter eleverna i materialet skriver i de naturorienterande ämnena inte fungerar som verksamma pedagogiska redskap. Detta resultat bör dock nyanseras.

I analysen av textrörlighetspositioner framkom bland annat att en låg textbaserad rörlighet kan kombineras med högre interaktiv eller utåtriktad rörlighet. Det innebär att elever som uppvisar en svag kontakt med innehållet i sin text kan ha möjlighet att diskutera andra delar av skrivandet och innehållet. Man bör alltså inte stirra sig blind på de låga värdena för den textbaserade rörligheten, utan se det hela som en del i en position gentemot en text

och en textuppgift, där andra delar av processen kan vara mer levande för eleven, och en väg att gå vidare för att fördjupa förståelsen även för innehållet i och formen för texten.

Textrörligheten varierar också med uppgiftstyp, där den textbaserade rörligheten exempelvis uppvisar högre värden i de fall eleverna rapporterar från laboration och för anteckningar än då de skriver eget arbete och svarar på instuderingsfrågor.

I samtalet med eleverna framkommer att de oftare kan diskutera den laboration de gjort eller den lektion de deltagit i, än själva texten de skrivit. Man kan tolka det som att skrivandet ”hoppas över” trots att det utförs, och det som spelar roll är det muntliga och praktiska utforskandet av innehållet. I flera fall får man intrycket att elevens muntliga diskussion av ett innehåll ligger på en högre nivå än den text där det var tänkt att de skulle redogöra för samma innehåll. Det som eleverna kan uttrycka muntligt kan betraktas som en potential att bygga vidare på, och ett sätt att gå från den vardagliga till den specialiserade domänen (jfr. Macken-Horarick, 1996). Här finns möjlighet att utgå från det som formuleras i muntligt, vardagligt språk och hjälpa eleverna in i den specialiserade domänen och den skriftspråkliga diskursen.

Detta resonemang understryks även av de skillnader som framkommit mellan gruppen av låg- respektive högpresterande elever. Medan skillnaden mellan grupperna inte var så stor med avseende på den textanalys som redovisades i föregående kapitel syns en större skillnad med avseende på de olika typerna av textrörlighet. De högpresterande eleverna uppvisar högre värden beträffande alla typer av textrörlighet. Mest tydlig blir skillnaden om man betraktar den sammantagna textrörlighetsposition eleven intar gentemot sin text, där de högpresterande eleverna uppvisar betydligt högre rörlighet. De högpresterande eleverna uttrycker alltså en större förmåga att resonera runt sina texter, vilket främst framkommer i samtalet runt texten, och inte motsvaras av att texterna som sådana är tydligare vad gäller till exempel genrestruktur.

Eleverna själva uttrycker också en uppfattning om att deras texter inte borde granskas på det sätt som görs, och ibland är de besvärade av att deras texter granskas så noga av intervjuaren. Vissa elever verkar till och med skämmas för vad de skrivit. Detta stämmer även överens med den bild som framkommit i genomgången av skrivförloppen i kapitel 4. Det som diskuteras i klassrummet är i första hand det ämne texten skall handla om, snarare än hur texten skall se ut. Det ligger också i linje med den studie Warwick et al. (1999) presenterar där de jämför brittiska 11-åringars förståelse för laborationer som den uttrycks i skrift med hur den uttrycks i samtal. Majoriteten av eleverna har lättare att uttrycka sin förståelse i tal än i skrift.

En annan av eleverna i årskurs 8 uttrycker en liknande uppfattning om att själva förståelsen är betydligt viktigare än hur den uttrycks. Hon får frågan om det hon skriver i naturorienterande ämnen är lika viktigt som det hon

skriver i samhällsorienterande ämnen och svarar att hon inte tycker det är lika viktigt.

8:F64 asså de e viktigt å skriva upp det, men det behöver inte va så viktigt vad man skriver som vad man tänker på, de e bara å skriva ner de

8:F64 formulerar här det som tidigare forskning inom naturorienterande ämnen också diskuterat, att det väsentliga i undervisningen är innehållet, och hur det sedan uttrycks är mindre viktigt. I analysen av elevernas *interaktiva rörlighet* framkommer också att eleverna i första hand kan tala om skillnad mellan texter i olika ämnen i termer av innehåll eller i termer av faktaskrivande respektive berättande. Någon djupare kunskap om hur man skriver texter på olika sätt beroende på vad man vill uppnå med dem verkar inte finnas hos eleverna i denna undersökning, och framstår heller inte som centralt i den genomgång av skrivförlopp som gjordes i kapitel 4.

I och med att man skriver någonting vid i stort sett varje lektion så finns det en stor lärkraft att utnyttja i det skrivarbete som utförs. Med ett reflekterande och aktivt förhållande till texterna skulle denna potential kunna utnyttjas på ett för eleverna gynnsamt sätt.

7 Skrivförlopp - text - textrörlighet

I kapitel 4-6 har skrivförlopp, texter och elevernas textrörlighet analyserats, och resultat från dessa analyser har redovisats. I detta kapitel ges inledningsvis en översikt över de olika drag som karakteriserar de olika skrivförloppen. Sedan diskuteras ett antal centrala resultat i avhandlingen och avslutningsvis diskuteras de olika delstudierna i kapitel 4-6 i relation till varandra.

7.1 Översikt över skrivförlopp, texter och textrörlighet

De 16 studerade skrivförloppen har alla en specifik uppsättning av drag som analyserats i kapitel 4-6. I Tabell 29 ges en generaliserad bild av varje skrivförlopp. Översikten omfattar alla elever. Varje skrivförlopp omfattar ca 7 elever, varav 2 högpresterande. En uppdelning mellan hög- och lågpresterande elever skulle ge för få elever i varje grupp för att vara relevant.

Tabell 29. *Översikt över alla skrivförlopp och deras karakteristik med avseende på analyserade drag. Översikten omfattar alla elever.* [46]

Årskurs 5

Uppgiftstyp	***Skrivför-lopp***[47]	***Dialogicitet***	***Elevaktivitet***	***Genre***	***Abstraktion***	***Täthet***	***Vanligaste expansions-typ***	***Textbaserad rörlighet***	***Rörlighet utåt***	***Interaktiv rörlighet***
Rapportera från labora-tion	K^T^S	Låg	Medel	Redogörelse för procedur	Medel	Låg	Specificer-ing	Låg - medel	Låg	Medel
	K^T^S	Medel	Medel	Redogörelse för procedur	Medel	Medel	Specificer-ing	Medel	Medel	Låg
	K^T^S^U	Medel	Medel	Redogörelse för procedur	Medel	Låg	Specificer-ing	Medel	Låg - Medel	Medel
	K^T^S^U	Medel - hög	Hög	Procedur + Redogörelse för procedur	Medel	Medel	Specificer-ing	Medel	Låg	Medel
Skriva eget arbete	T^S^U	Medel	Låg	Beskrivande rapport	Medel	Medel	Specificer-ing	Låg	Låg	Medel
	K^T^S^F	Medel	Medel	Procedur+ sekventiell förklaring + beskrivande rapport	Hög	Medel	Specificer-ing	Låg	Medel	Medel
Skriva berättelse	K^T^S	Medel - låg	Medel	Beskrivande rapport + Narrativ	Medel	Medel	Tillägg	Medel	Låg	Medel

[46] Översikten baseras på de texter och skrivförlopp som följts i studien. Vissa enskilda texter har analyserats utan tillgång till skrivförlopp, dessa texter finns alltså inte med i översikten. I översikten har det vanligast förekommande värdet i respektive skrivförlopp och typ av analys tagits upp. I de fall två värden förekommer lika ofta anges t.ex. låg – medel.

[47] K – kontextualisering, T – textualisering, S – skrivande, U – uppföljning, F – funktion för texten.

Årskurs 8

Uppgifts-typ	*Skrivför lopp*	*Dia-logicitet*	*Elev-aktivitet*	*Genre*	*Abstraktion*	*Täthet*	*Vanligaste expansions-typ*	*Textbaserad rörlighet*	*Rörlighet utåt*	*Interaktiv rörlighet*
Rapportera från labora-tion	K^T^S^U	Medel	Medel	Redogörelse för procedur	Hög	Medel	Tillägg/ Specificering	Medel	Låg	Medel
	K^T^S	Låg	Låg	Redogörelse för procedur	Hög	Medel	Specificering	Låg	Låg	Låg – Medel
	K^T^S	Låg	Låg	Redogörelse för procedur	Medel	Medel	Tillägg	Låg	Låg	Medel
Skriva eget arbete	K^T^S	Låg	Medel	Beskrivande rapport	Hög	Medel	Tillägg	Medel	Låg	Medel
Föra an-teckningar	K^S^F	Låg	Låg	Taxonomisk rapport	Hög	Medel	Utveckling	Medel	Låg	Medel
	K^S^F	Medel	Hög	Taxonomisk rapport + sekventiell förklaring	Hög	Medel	Utveckling	Medel	Låg	Medel
	K^S^F	Låg	Medel	Redogörelse för procedur + taxono-misk rapport	Medel – Hög	Medel – Hög	Tillägg	Medel	Låg	Låg
	K^S^F	Medel	Medel	Beskrivande rapport	Hög	Medel	Tillägg / Specificering	Medel	Medel	Låg
Svara på frågor	K^T^S^F	Medel	Låg	Beskrivande rapport	Hög	Medel	Specificering	Medel	Medel	Låg

Översikten skall betraktas som sammantagna generaliserade bilder av de olika skrivförloppen. I denna sammanställning kan två delar kommenteras, som inte framkommit i tidigare kapitel, där sammanställningarna inte baserats på de enskilda skrivförloppen på samma sätt som i Tabell 29.

Den första iakttagelsen gäller fördelningen av typer av expansion. I årskurs 5 är expansion av typen specificering (t.ex. sen, och då, när) vanligast i alla klassrum utom där man får i uppgift att *skriva berättelser*.[48] I årskurs 8 är variationen större, och de olika processerna ger upphov till texter med olika typer av expansion.

Den andra iakttagelsen är den genrevariation som finns till och med inom ett och samma klassrum och ett och samma skrivförlopp. I årskurs 5 ger exempelvis uppgiften att *skriva eget arbete* i ett klassrum upphov till texter som analyserats som tre olika genrer (*procedur, sekventiell förklaring* och *beskrivande rapport*), och i årskurs 8 ger uppgiften att *föra anteckningar* i ett klassrum upphov både till *redogörelse för procedur* och till *taxonomisk rapport*. De klassrum där man rapporterar från laboration ger dock endast upphov till texter inom genren *redogörelse för procedur* (i ett klassrum även till *procedur*).

7.2 Resultat i sammanfattning

Kapitel 4-6 avslutas med sammanfattningar av de centrala resultaten från respektive analys, samt diskussioner av dessa. Några av resultaten kan dock lyftas ut som särskilt centrala i denna avhandling:

- I materialet uppvisar skrivförloppen runt texterna en låg grad av dialogicitet. Texternas funktion och mottagare diskuteras sällan, och läraren läser endast ibland igenom texterna då de skrivits. Skrivförloppet engagerar dock eleverna i relativt hög grad till exempel genom att de deltar i laborationer.
- Texterna som studerats skrivs i mer avancerade genrer i årskurs 8 än i årskurs 5. Dock är genrestegen ofta svagt utvecklade både i årskurs 5 och 8. Detta gäller både låg- och högpresterande elever.
- Texternas abstraktion och täthet är högre i årskurs 8 än i årskurs 5. Dock är andelen expansioner lägre i årskurs 8 än i årskurs 5. Detta gäller både låg- och högpresterande elever i materialet.
- De flesta lågpresterande elever i materialet uppvisar en låg textbaserad rörlighet både i årskurs 5 och 8.
- Nästan hälften av de lågpresterande eleverna i årskurs 5, och en tredjedel av eleverna i årskurs 8 uppvisar textrörlighetspositionen *viss kontakt* eller

[48] Endast en av texterna i detta klassrum klassificerades som narrativ genre, de övriga som beskrivande rapporter.

dynamisk vilket innebär att de kan tala om texten på något sätt, även om det inte behöver innebära en relation till själva innehållet i texten.

De olika resultaten ger sammantaget en bild av skrivande i naturorienterande ämnen som en perifer verksamhet, där varken texterna eller undervisningen gällande skrivande står i centrum. Om något kommenteras vad gäller texterna är det innehållet, inte hur det formuleras eller vad texterna kan användas till.

De empiriskt baserade resultaten utgör i vissa delar ett nytt bidrag till forskningsfältet och i andra en bekräftelse av tidigare forskning. Resultaten från analysen av skrivförloppen bekräftar tidigare forskning som pekat på låg grad av dialogicitet i många klassrum, avsaknad av mottagare och funktion för texter (se avsnitt 4.4). Att texter i naturorienterande ämnen ökar i abstraktionsgrad i högre årskurser ligger också i linje med tidigare forskning kring läromedel (se t.ex. Edling, 2006). I avhandlingen visas dock att samma tendens gäller för de texter eleverna skriver själva i detta material. De delar av textanalysen som berör genre samt expansion har inte tidigare gjorts på svenskt material och utgör på så vis ett nytt sätt att diskutera texter som skrivits i naturorienterande ämnen. Undersökningen av textrörlighet i relation till de texter eleverna skriver själva är ett nytt bidrag till fältet. Även tidigare studier har berört förståelse av texter på olika sätt, men då främst förståelse av läromedelstexter. I den mån man diskuterat elevernas relation till de egna texterna har det främst rört relationen till olika delar av skrivprocessen snarare än innehållet i texten.

7.3 Texter och skrivförlopp i relation till textbaserad rörlighet

I analysen kan vissa tendenser till samband ses, och i detta avsnitt görs jämförelser mellan olika analysresultat.[49] Textbaserad rörlighet står i fokus i dessa jämförelser, då denna betraktas som central ur ett pedagogiskt perspektiv. Tre iakttagelser lyfts här fram av relationerna mellan textrörlighet och andra typer av analys. Iakttagelserna ligger på olika nivåer. Den första visar hur den strukturella nivån visar samband med textrörligheten, den andra den semantiska och den tredje berör hur processen visar samband med textrörligheten.

[49] Eftersom undersökningen är gjord på ett begränsat material kan man här inte tala om någon statistiskt signifikant samvariation. Resultaten skall i stället ses som indikationer på samband som kan vara relevanta att studera i vidare studier.

7.3.1 Många expansioner och hög rörlighet

I kapitel 5 analyserades elevernas texter bland annat med avseende på graden av expansioner. Expansionerna har i tidigare studier betraktats som uttryck för förståelse av sambandet mellan olika händelser (se avsnitt 5.6). I denna avhandling har textrörlighetsbegreppet bland annat fungerat som ett sätt att studera elevers förståelse av texten och textuppgiften, och genom att jämföra andelen expansioner med den textbaserade rörligheten kan således en jämförelse med de internationella studierna göras på avhandlingens material.

De texter som har en hög grad av expansion (högre än medeltalet) visar sig vara texter där eleverna uppvisar en högre textbaserad rörlighet. Denna tendens gäller för både låg- och högpresterande elever i båda årskurserna. Tydligast syns detta förhållande i gruppen *högpresterande* elever. Bland de 6 högpresterande elever i årskurs 5 som skriver texter med en låg grad av expansion uppvisar ingen en hög textbaserad rörlighet, bland de 7 högpresterande som skriver texter med hög grad av expansion uppvisar 4 en hög textbaserad rörlighet. I årskurs 8 kan en liknande relation mellan expansionsgrad och textbaserad rörlighet iakttas för högpresterande elever. För de *lågpresterande* eleverna är tendensen densamma, men inte lika tydlig. Bland de lågpresterande elever som i årskurs 5 skriver texter med låg expansionsgrad uppvisar ingen en hög textbaserad rörlighet, medan 3 av de 17 elever som skriver texter med hög expansionsgrad även uppvisar en hög textbaserad rörlighet. Ett liknande förhållande finns i årskurs 8.

Det undersökta materialet tyder alltså på att elever som skriver texter med en hög grad av expansioner också uppvisar en högre grad av textbaserad rörlighet än övriga elever. Detta resultat stödjer resonemanget hos Keys (1999) där hon menar att expansioner kan betraktas som tecken på en förståelse för vetenskapliga händelser och processer. Relationen mellan text och textrörlighet är tydligast för de högpresterande eleverna. Detta resultat tyder på att de högpresterande eleverna kommit längre i en utveckling av att låta text och textstruktur vara en integrerad del av förståelsen för ämnet och ämnesdiskursen. För de lågpresterande elever som skriver texter med hög expansionsgrad verkar denna relationsmarkör inte i samma utsträckning vara grundad i en förståelse för innehållet.

7.3.2 Hög abstraktion och låg rörlighet

I kapitel 5 gavs en översikt över texterna med avseende på genre, grad av abstraktion, täthet samt vilken typ av expansion som var den vanligaste (se avsnitt 5.7). I båda årskurserna uppvisar genren rapport (både *beskrivande* och *taxonomisk rapport*) högst grad av abstraktion och täthet. Dessa drag anses typiska för den naturvetenskapliga diskursen, och skrivuppgifterna kan följaktligen betraktas som att de ligger närmare den naturvetenskapliga diskursen i detta avseende. Det är då intressant att ställa dessa texter mot den

grad av textrörlighet eleverna uppvisar för att se om de mer avancerade texterna (med avseende på abstraktion och täthet) även motsvaras av en hög grad av textrörlighet.

Av de 9 lågpresterande elever som skrivit beskrivande rapporter i årskurs 5 uppvisar 8 en låg textbaserad rörlighet, och den nionde uppvisar en medelhög textbaserad rörlighet. I jämförelse med de övriga genrerna som finns representerade i materialet uppvisar eleverna lägst textbaserad rörlighet i de *beskrivande rapporterna*.[50]

I årskurs 8 uppvisar de beskrivande och taxonomiska rapporterna hög grad av både abstraktion och täthet. Av de 22 lågpresterande elever som skrivit texter i dessa genrer uppvisar 16 en låg textbaserad rörlighet och 6 en medelhög textbaserad rörlighet. I jämförelse med övriga genrer i naturvetenskap i årskurs 8 uppvisar eleverna lägre textbaserad rörlighet i de *beskrivande* och *taxonomiska rapporterna*, i jämförelse med i *redogörelse för procedur* och *sekventiell förklaring*. Denna tendens syns inte i gruppen högpresterande elever. Bland de 8 högpresterande elever som skrivit *rapporter* i årskurs 8 uppvisar 4 av dem en hög textbaserad rörlighet, 3 medelhög och 1 låg rörlighet. Detta ligger nära genomsnittet för rörligheten i hela materialet sammantaget (jfr.Figur 16, avsnitt 6.2.2). Inte heller i årskurs 5 syns tendensen till lägre rörlighet i texter med högre abstraktion för de högpresterande eleverna.

De lågpresterande eleverna i det undersökta materialet uppvisar alltså en lägre textbaserad rörlighet i de texter som uppvisar en högre abstraktion och täthet. Även om texterna till det yttre mer liknar en naturvetenskaplig diskurs så följs detta inte upp med en högre grad av textbaserad rörlighet. Liknande resultat visar Edling gällande elevers läsning av läromedelstexter där de lågpresterande eleverna uppvisar lägre grad av textbaserad rörlighet i läromedelstexter med en hög abstraktionsgrad (Edling, 2006:177).

7.3.3 Aktivt skrivförlopp och hög rörlighet

Textrörligheten kan även relateras till den uppgiftstyp som legat till grund för texten. De uppgiftstyper där de lågpresterande eleverna uppvisar den lägsta graden av textbaserad rörlighet både i årskurs 5 och 8 är de där texten har sin grund i andra texter snarare än i en klassrumsaktivitet där eleven själv agerar genom att exempelvis lyssna på en genomgång eller delta i en laboration (jfr. avsnitt 6.2.5). Ingen av eleverna uppvisar en hög textbaserad rörlighet i texter skrivna inom uppgiften s*kriva eget arbete* (årskurs 5 och 8) eller s*vara på instuderingsfrågor* (årskurs 8). Båda dessa uppgiftstyper är sådana att eleverna kan arbeta med utgångspunkt i läromedel eller uppslagsböcker. I texter skrivna inom uppgiften *rapportera från laboration* (årskurs 5 och 8)

[50] Endast en lågpresterande elev har skrivit en *taxonomisk rapport*. Denna elev uppvisar låg rörlighet men räknas inte med i denna jämförelse eftersom det bara är en enstaka elev.

och *föra anteckningar* (årskurs 8) är den textbaserade rörligheten något högre, enstaka elever uppvisar en hög textbaserad rörlighet. Dessa uppgifter baseras båda i en aktivitet gällande själva laborationen, eller i lärarens genomgång av ett område.

För gruppen högpresterande elever är denna tendens inte lika tydlig. I denna grupp finns den högsta textbaserade rörligheten i uppgifterna *skriva eget arbete* i årskurs 5, och *svara på instuderingsfrågor* i årskurs 8.

De texter som skrivits inom uppgiften *rapportera från laboration* är också den grupp texter som uppvisar den lägsta graden av abstraktion och teknikalitet, när texterna grupperas med avseende på uppgiftstyp. I fallet med laborationsrapporter är texterna alltså både baserade i aktivitet, och även mindre abstrakta och tekniska. Däremot innehåller dessa texter inte högre andel expansioner än texter skrivna inom andra uppgifter. I årskurs 8 har texter skrivna som rapporter från laborationer tvärtom en lägre grad av expansion än de andra uppgiftstyperna. De textuella avtryck som finns i relation till förståelse verkar alltså i laborationsrapporterna synas i de lexikala dragen genom lägre abstraktion snarare än i de strukturella genom expansion.

De texter som skrivits inom uppgiften *föra anteckningar* skiljer sig inte nämnvärt från de övriga uppgiftstyperna vad gäller graden av abstraktion och teknikalitet eller graden av expansioner.

De texter som skrivs i samband med ett muntligt och praktiskt utforskande av ämnet verkar sammanfattningsvis vara mer verksamma för de lågpresterande eleverna än de texter de på egen hand (eller tillsammans med kamrater) skriver med stöd i andra texter. Att det ser ut på detta sätt stämmer väl överens med det Macken-Horarick (1996) diskuterar om den vardagliga respektive den specialiserade domänen (jfr. avsnitt 6.1.2). Då eleverna arbetar med skrivande utifrån andra texter befinner de sig endast inom den specialiserade domänen, med ett tekniskt och mer abstrakt språk. Eleverna lyckas inte utifrån dessa texter skriva texter som är levande för dem, vilket tyder på att de olika texter som ingår i arbetet inte står i dialog med varandra. De texter som i stället grundas i en klassrumspraktik har delvis vuxit fram i en vardaglig domän, med ett muntligt utforskande av ämnet i vardagliga termer, och är då lättare för eleverna att relatera till i ett samtal om texten.

Att de högpresterande eleverna inte uppvisar samma resultat bekräftar en studie av Rivard (2004). Rivard diskuterar att rena skrivuppgifter i naturvetenskapliga ämnen ger större inlärningseffekt för högpresterande elever än för lågpresterande (ibid.:437). De lågpresterande eleverna tjänar i stället mer på att även få tala om ett ämne (ibid.:435).

8 Avslutande diskussion

Syftet med denna avhandling har varit att undersöka skrivande i naturorienterande ämnen i skolan. De olika resultat som framkommit i studien har sammanfattats och diskuterats i respektive analyskapitel, samt även diskuterats i relation till varandra i kapitel 7. I detta avslutande kapitel förs en vidare diskussion om ett par av dessa resultat. Inledningsvis diskuteras i avsnitt 8.1 relationen mellan muntlighet och skriftlighet i naturorienterande ämnen, sedan diskuteras och problematiseras texterna som uttryck för reproducerande eller producerande praktiker i avsnitt 8.2. I avsnitt 8.3 diskuteras texterna som yttranden eller texter. Avslutningsvis diskuteras de analysmetoder som använts och möjligheter till vidare studier pekas ut.

8.1 Muntlighet och skriftlighet

Resultaten från analyserna indikerar på olika sätt att de naturorienterande ämnena till stor del är muntligt baserade. De högpresterande elevernas *texter* är inte mer utvecklade genremässigt än de lågpresterande elevernas. Däremot uppvisar de högpresterande eleverna betydligt högre *textrörlighet* än de lågpresterande; de kan alltså i högre grad tala om den text de skrivit på olika sätt. Man hade kunnat tänka sig att högpresterande elever skulle skriva texter där förståelsen för ämnet och en längre kommen skrivutveckling i relation till genren skulle synas genom mer utvecklade genresteg. Så är dock inte fallet i det undersökta materialet. Resultatet indikerar i stället att den dialog som finns är muntligt snarare än skriftligt baserad. I analyserna av de *förlopp* som omger skrivandet framkom också att arbetet med att utveckla elevernas textmedvetenhet är ovanligt i de flesta klassrum, framför allt i årskurs 8. I klassrummet diskuteras alltså i låg grad textens form, funktion eller tänkbara användare. De kommunikativa kedjorna runt texterna är också korta i det studerade materialet. Texterna som eleverna skriver fungerar sällan som resurser för vidare arbete genom att man exempelvis arbetar med skrivande i flera led, eller att texterna sätts upp på väggen så att andra kan läsa dem. Möjligheterna för eleverna att genom texterna ingå i en dialog runt sitt lärande är därmed inte så hög i de studerade klassrummen.

I avsnitt 7.3.3 diskuterades att de lågpresterande eleverna i studien uppvisar en högre textrörlighet i de texter som är baserade i en muntlig och praktisk aktivitet. De texter de skriver på egen hand med stöd i andra texter ver-

kar vara mindre verksamma för dem. Olika medierande praktiker som eleverna ingår i verkar tillsammans för att skapa mening för eleverna. I tidigare studier har framkommit att framför allt lågpresterande elever gynnas av att låta den muntliga och skriftliga praktiken stå i dialog med varandra (jfr. Rivard, 2004). Genom att betrakta kommunikationen i klassrummet som *multimodal*, och därmed inkludera även sådant som görandet i klassrummet, kan man även diskutera hur övergången mellan de olika modaliteterna i sig skapar mening (Knain, 2006:659). Resultatet för de lågpresterande eleverna i denna undersökning indikerar att skrivandet i kombination med den muntliga praktiken fungerar mer effektivt som läranderedskap än den rena skriftspråkligheten, genom att de uppvisar högre textrörlighet i texter skapade i en kombination mellan muntlig och skriftlig praktik.

Resultaten i denna undersökning indikerar att undervisningen i naturorienterande ämnen är muntligt baserad. Om undervisningen stannar vid det vardagligt muntliga utforskandet och inte går vidare till att låta eleverna ingå i praktiker där man även använder den naturvetenskapliga diskursen (muntlig eller skriftlig) kan det innebära problem för eleverna. Att lära sig naturvetenskap innebär nämligen bland annat att ta till sig den rådande naturvetenskapliga diskursen (jfr. Halliday, 1993a). För att kunna följa de naturvetenskapliga ämnena högre upp i årskurserna krävs att man tar sig in i denna diskurs. Eleverna möter detta språk i läromedel och det krävs också att eleverna behärskar det naturvetenskapliga språket för att klara av undervisningen i högre årskurser. Om eleverna stannar vid att bygga kunskap på det muntliga vardagsspråket riskerar de att utestängas från en naturvetenskaplig diskurs, och deras möjligheter att ta sig vidare till högre nivåer i ämnena beskärs. Skrivandet är ett sätt att bygga kunskaper, och en del av socialiseringen in i en miljö (Blåsjö, 2004:288).

8.2 Reproduktion och produktion - Imitation och dressyr

De texter som analyseras i denna avhandling är i olika hög grad skapade med grund i andra texter. Det är därför relevant att lyfta frågan om *producerande* och *reproducerande* texter och praktiker. I många fall betraktas reproducerande texter som något negativt, och egen produktion som något positivt. Så också i flera av de klassrum vi besökt, där lärarna kommenterar att de vill att eleverna skall skriva sina texter ”med egna ord”, och eleverna är ofta medvetna om detta.

Denna bild kan nyanseras och diskuteras i andra termer. Texter som eleverna skriver i naturorienterande ämnen är i stort sett uteslutande skrivna med någon förlaga, och inbjuder i olika hög grad eleverna att kopiera andra texter. Uppgiften *föra anteckningar* ger naturligt nog en hög grad av avskrifter och följaktligen flera likadana texter i en klass då alla elever antecknar det läraren skriver på tavlan. Viss variation mellan eleverna finns dock inom

denna uppgift då vissa elever skriver av det läraren skriver på tavlan, medan andra gör egna tillägg och utvikningar. Uppgiften *svara på frågor* har ofta en lärobokstext som utgångspunkt och uppgiften *skriva eget arbete* kan utgå från en eller flera texter. Bland de texter som är skrivna som egna arbeten finns flera exempel på troliga avskrifter från en förlaga. Uppgiften att *rapportera från laboration* har i stället ofta en mall för hur rapporten skall se ut, skriven på tavlan eller i form av färdiga frågor i ett studiehäfte. Dessa texter kan innehålla mer producerande avsnitt, även om avsnitt i texten som exempelvis ”material” kan vara identiska mellan flera elever.

Till skillnad från svenskämnet där undervisningen, framför allt i de tidigare åren, har fokus på att utveckla personliga genrer där eleverna kan utgå från egna erfarenheter eller fritt skapa berättelser, skolas eleverna i naturorienterande ämnen in i genrer där man bygger vidare på redan existerande kunskaper i olika diskursiva genrer. Att använda sig av förlagor är då ofta nödvändigt. Frågan är sedan till vilken grad man kan betrakta elevens text som självständig i relation till källan. Att använda sig av modelltexter som förebild är ett sätt att ta sig in i en ny genre, och används bland annat inom genrepedagogiken som ett av stegen på väg till att ta sig in i en ny genre (se t.ex. Knapp och Watkins, 1994). I denna modell ingår ett aktivt reflekterande runt hur en sådan text är uppbyggd för att modelltexten skall kunna fungera som förebild. Anward jämför avskrifter i skolan med andra typer av språkande: ”Att nya turer och nya texter görs med gamla texter eller gamla turer som modeller är inget unikt för undervisning och andra textreproducerande verksamheter. Det är helt enkelt så allt språkande går till.” (Anward, 2005:70). Även Säljö (2005) menar att klipp-och-klistra tekniker i skolan kan behöva omvärderas, och diskuterar hur detta sätt att arbeta kan fungera som ett sätt att lära sig hur texter skall byggas upp och vad som är förväntade sätt att argumentera (Säljö, 2005:211).

Relationen mellan producerande och reproducerande skrivande kan också diskuteras i relation till de krav som ställs i läroprocessen. I genrepedagogiken diskuterar man att en diskussion runt texters uppbyggnad och struktur måste finnas för att en text skall kunna fungera som förebild för elevers egen textproduktion. Ett sådant aktivt reflekterande runt texter är svårt att finna i det studerade materialet. Det tycks också finnas en tyst överenskommelse mellan elever och lärare om att vissa typer av avskrifter är godtagbara i den aktuella situationen.

När eleverna skrivit av en annan text, från en lärobok, från tavlan eller från en klasskamrat, behöver dessa texter inte vara verkningslösa ur ett lärandeperspektiv. Själva avskriften som sådan behöver inte vara avgörande för om texten fungerar eller inte för eleven. Genom att undersöka elevernas relation till dessa texter med hjälp av *textrörlighet* kan man diskutera till vilken grad texterna är tecken på *imitation* eller *dressyr* (jfr. Dale, 1998), och till vilken grad eleverna har en *aktiv* eller *passiv förståelse* av den egna tex-

ten (jfr. Bakhtin, 1986:68f.).[51] Resultaten i denna avhandling har visat att det inte räcker att analysera själva texten för att kunna säga något om elevernas meningsskapande och texternas möjlighet att kunna fungera som lärandeverktyg. Det finns inget entydigt förhållande mellan texternas utseende och den rörlighet eleven uppvisar i texten. En elev som skrivit en text där stora delar är avskrivna från en förlaga kan ändå ha en aktiv förståelse för texten, och på så sätt kan texten fungera som lärandeverktyg och som ett sätt för eleven att ta sig in i en ny diskurs. I ett sådant fall är texten en *imitation*, som alltså genomförts med förståelse.

I vissa av de texter som skrivs i naturorienterande ämnen är direkta avskrifter inte möjliga. Om man exempelvis antecknar utifrån utfallet från en laboration är avskrift från en lärobok inte möjlig. Skrivandet kan i detta fall alltså inte vara fall av *dressyr* på så sätt att det skulle vara oreflekterade avskrifter. Eleven kan dock ha ett dressyrliknande förhållande även till texter som inte är direkta avskrifter. Detta kan då visa sig genom en mycket låg textrörlighet i förhållande till det hon eller han skrivit. Dressyr kan inte fungera som meningsskapande verksamhet för eleven, medan en imitation som sker med förståelse kan fungera som ett meningsskapande, även om det är starkt styrt och reproducerande (jfr. Liberg, 2005:99). En elev som inte uttrycker någon förståelse för textens innehåll kan i vissa fall ändå uttrycka en förståelse för aktiviteten som sådan. Genom att ge uttryck för varför man skriver texten (i en interaktiv rörlighet) visar eleven på en *strategisk* eller *rituell* snarare än *kommunikativ handling* (jfr. avsnitt 6.1, Berge, 1988:56ff.). Den strategiska handlingen sker främst för att uppnå ett visst mål, medan den rituella handlingen mest handlar om att delta i en aktivitet. Det är inte relevant hur man uppnår målet, eller om man deltar i aktiviteten på det sätt som läraren tänkt sig. En elev som säger att han skriver en text ”för att få godkänt” (8:P95) agerar *strategiskt* för att nå ett mål. Vad som står i texten spelar mindre roll.

Relevant vad gäller skrivande i ett pedagogiskt sammanhang är elevens förhållande till texten och dess roll som lärandeverktyg snarare än till vilken grad texten är en avskrift av en redan existerande text. En passiv förståelse som uttrycks genom låg eller ingen textrörlighet leder inte till att texten har någon funktion för eleven ur ett inlärningsperspektiv. Den aktiva förståelsen och dialogen verkar i det undersökta materialet främst finnas i relation till de genomförda laborationerna och de lektioner eleverna deltagit i, snarare än till de texter eleverna skrivit.

[51] Imitation och dressyr samt aktiv och passiv förståelse diskuterades i avsnitt 2.1.2.

8.3 Är texterna texter eller något annat?

> A text is explicit not because it says everything all by itself but rather because it strikes a careful balance between what needs to be said and what may be assumed. The writer's problem is not just being explicit: the writer's problem is knowing what to be explicit about. […] even the most formal essays works *not apart from but in terms of its context of use.* (Nystrand, 1986:81)

Nystrands citat belyser något som framstår som centralt i det undersökta materialet. Elevernas texter går balansgång mellan vad som behöver sägas och vad som kan underförstås i sammanhanget, och texterna måste betraktas i ljuset av sin användning. Berge uttrycker ett liknande resonemang:

> alle tekster er skapt innenfor en kultur- og situasjonskontekst der det gjelder visse normer for hvordan ytringer skal utføres for å gjelde som tekster, hvilke variasjonsmuligheter som gjelder for utføringen og hvordan de er bygt op. (Berge, 2005:12)

Berge (2001) diskuterar Bakhtins begrepp *Yttrande* (utterance), och ställer det mot det han kallar *Text*. Yttranden är allt som sägs eller skrivs i ett visst sammanhang. Yttrandet får status som text då det uppfyller de krav som ställs för att ingå i en viss textkultur. Vilka yttranden som får textstatus är kulturbundet. Berge (2005:15) tar exemplet graffiti som i stora delar av samhället betraktas som klotter, medan samma graffiti betraktas som text av dem som sprayar själva. Producenten av ett yttrande med textvärde får en status som medlem och deltagare i en viss textkultur. En deltagare i en textkultur har tagit till sig de textnormer som är rådande i en viss kulturkontext.

De texter som studeras i denna avhandling skrivs inom klassrummets väggar, i en skolkontext. Är då de texter eleverna skriver yttranden eller texter? Eleverna själva skulle troligen inte gå med på att kalla allt de skriver för texter. Som framkommit i tidigare analyser är många elever inte intresserade av att tala om sina texter, och skäms nästan för dem. Lärarna själva talar ofta om texterna som att innehållet är det viktiga, och inte hur texterna skrivs. Undantaget är de laborationsrapporter som skrivs i årskurs 8 där man medvetet börjar arbeta mot ett mer utvecklat laborationsrapportskrivande. Ändå passerar texterna i det skick de skrivs och eleverna uppmanas mycket sällan att arbeta om det de skrivit. Man kan konstatera att många av de texter som eleverna skriver i klassrummet inte skulle godtas som bidrag till den rådande textkulturen, varken av lärare eller av elever. Inte heller är svar på frågor eller anteckningar från tavlan något som ger eleverna status av att vara deltagare i den naturvetenskapliga klassrumsdiskursen. Vi har i detta fall att göra med ett stort antal skriftliga yttranden snarare än texter. Det som händer när vi som forskare ber eleverna tala om sina yttranden är att texterna *rekontextualiseras* och vi behandlar yttranden som texter genom att bland

annat ställa frågor om det skrivna på ett sätt som eleverna ofta inte tänkt sig i skrivsituationen.[52] Detta innebär en omtolkning av texten i en ny situation, och det tolkningsperspektiv som läggs på yttrandet är inte detsamma som de villkor under vilket det skapades (jfr. Anward, 2005).

Yttranden är situerade i en specifik praktik på ett snävare sätt än texter. De yttranden som studerats i denna avhandling är egentligen inte möjliga att flytta från den praktik där de uppkommit. Texter som fungerar som bidrag till en viss textkultur har en bredare potential av möjliga situeringar. En text som fungerar som ett bidrag till en naturvetenskaplig textkultur i skolan, t.ex. en utförligt skriven laborationsrapport eller en beskrivande rapport om människokroppen kan lyftas ur sitt direkta klassrumssammanhang och rekontextualiseras i ett annat klassrum eller i en analyspraktik och i rekontextualiseringen inte förlora all sin betydelse. En rekontextualisering av många av de yttranden som legat till grund för denna avhandling innebär att deras mening beskärs eftersom den omkringliggande praktiken är en nödvändig tolkningsbakgrund. För att förstå rollen för exempelvis kortfattade laborationsrapporter eller svar på frågor måste man ha tillgång till den praktik i vilken texterna är situerade.

Man kan också ifrågasätta till vilken grad de texter eleverna skriver fungerar som verksamma redskap för lärande. Då elevernas textbaserade rörlighet är mycket låg verkar texterna inte fungera som grund för lärande. De verktyg som ger en sådan grund verkar i stället finnas i aktiviteten och i den muntliga praktiken, men inte ta plats i skrivandet och texterna och använda sig av den lärkraft som finns i skrivandet.

I en skrivsituation där man mycket sällan diskuterar texternas funktion, där texterna sällan läses av eleven själv och endast ibland har en uttalad uppgift att fylla är det en väntad följd att eleverna inte heller får någon vana av att skriva texter inom ämnet. Elevernas yttranden är *adresserade* och förhåller sig till tidigare yttranden och kommande svar (jfr. Bakhtin, 1986:94f.). Det eleverna skriver förhåller sig alltså bland annat till det förlopp som omger skrivandet och till den uppföljning eller brist på uppföljning som väntar efter skrivandet. Det eleverna skriver i det vardagliga klassrumsarbetet produceras ofta i en situation där de är godtagbara oavsett utseende. De gånger det krävs något mer av elevernas texter är det framför allt innehållsliga krav som ställs.

8.4 Metoddiskussion

Denna avhandling har haft två parallella syften, dels att undersöka skrivande i naturvetenskapliga ämnen i den svenska skolan (genom ett antal delstudier), och dels att utveckla en metod för att kunna göra denna undersökning. I

[52] Begreppet rekontextualisering presenterades i avsnitt 5.2.1.

nedanstående avsnitt sammanfattas ett antal resultat som framkommit i relation till metod.[53]

Centralt i denna avhandling har varit att studera skrivande som det är situerat i en viss praktik. Tidigare studier gällande elevers skrivande i skolan har ofta gjorts utan att på något systematiskt sätt ta hänsyn till den praktik i vilken skrivandet är situerat. I de fall man studerat klassrumspraktiker har texterna som sådana sällan varit i fokus. För att fånga både text och praktik har en kombination av analysaspekter och analysmetoder använts i denna studie. I kapitel 4-6 har ett antal begrepp och analysmetoder använts, som möjliggjort studiet av skrivande ur flera olika perspektiv. För att studera skrivförloppen runt texterna vidareutvecklades Christies begrepp *strukturelement* som fick vara analysredskap för skrivförloppens övergripande struktur (Christie 1999 & 2002, se avsnitt 4.3.1). Ett antal olika analytiska begrepp presenterades också för att analysera både förloppens möjlighet att engagera eleverna i ett *dialogiskt* lärande och det sätt på vilket eleverna själva agerar dialogiskt i klassrummet. Detta analyserades genom sådant som exempelvis *textmedvetenhet* och *elevaktivitet* (se avsnitt 4.4 och 4.5). Analyserna i dessa avsnitt är baserade på kvalitativt utvecklade kriterier, med en kvantifiering för att ge överskådliga och jämförbara resultat mellan de olika skrivförloppen och de olika typerna av dialogicitet.

En flerledad metod utvecklades och användes för analys av texterna. Genom en kombination av flera olika analytiska ingångar förfinades analysen stegvis, för att ge en nyanserad bild av elevernas texter där även potentialer för utveckling kan ses. De analytiska ingångar som användes var *genre*, *abstraktion*, *teknikalitet*, *täthet* samt *expansion*. Denna del av analysen är mer kvantitativt inriktad, även om analysen av till exempel abstraktion har en kvalitativ bas där avgörandet om de nominala referenternas grad av abstraktion bedöms i relation till uppställda kriterier.

En metod för att analysera elevernas närmelsesätt till sina egna texter har också utvecklats. Genom analys i termer av *textrörlighet* ges en möjlighet att studera inte bara hur eleverna talar om innehållet i sin egen text, utan även hur de relaterar till sådant som textens funktion och tänkbara mottagare eller hur de associerar till tidigare erfarenheter. Analysen av textrörlighet är, i likhet med analysen av dialogicitet, baserad på ett antal kvalitativa kriterier där kvantifieringar gjorts. Elevernas olika typer av textrörlighet breddades också och sammanställdes till ett antal olika *textrörlighetspositioner* en elev kan inta i relation till en text i ett visst sammanhang.

Sammantaget fångar de analysverktyg som använts text, praktik och elevens närmelsesätt till texten. På så sätt bidrar metodutvecklingen till utvecklingen av forskningsfältet. De olika delanalyserna har i olika hög grad varit

[53] Vissa av de analysbegrepp som används i avhandlingen är utvecklade gemensamt i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar*. För en översikt över de gemensamt utarbetade begreppen, se avsnitt 3.3.

vidareutveckling av tidigare analysmetoder respektive nyskapande av nya metoder. De metoder som utprovats i denna avhandling kan ligga till grund för vidare studier av skrivande i naturorienterande ämnen, både mer djupgående studier med färre elever och klassrum, och i mer omfattande skala i form av exempelvis enkäter eller med hjälp av observationsscheman.

8.5 Vidare studier

Denna avhandling pekar på ett antal olika områden som är relevanta att studera vidare. Avhandlingen är baserad i ett större projekt, som täcker arbete med läs- och skrivtexter i tre olika ämnen. Ungefär en tredjedel av detta material utgörs av texter i de naturorienterande ämnena. Med ett annat material hade det till exempel varit intressant att följa samma elev i fler olika skrivuppgifter och texter inom naturorienterande ämnen, för att på så sätt kunna se hur en elevs textproduktion och textrörlighetsposition skiljer sig åt mellan olika uppgifter inom ett och samma ämne. På så sätt skulle också en tydligare jämförelse mellan olika processer och elevernas texter och textrörlighet kunna göras.

En fördel med det material som samlats in i projektet är att jämförelser kunnat göras mellan olika ämnen. Utifrån detta material skulle det vara intressant att göra mer ingående jämförelser med elevernas användning av till exempel expansioner i texter skrivna i samhällsorienterande ämnen och svenska, samt av de skrivförlopp som omgärdar skrivandet i de andra ämnena. Utifrån det befintliga materialet skulle det också vara intressant att jämföra olika elevgrupper som en- och flerspråkiga elever eller pojkar och flickor. En mer systematisk sådan jämförelse har det inte funnits utrymme för inom detta avhandlingsarbete.

Det skulle också vara relevant att gå vidare med mer storskaliga undersökningar med ett större representativt urval av elever och skolor. Det material som samlats in i projektet *Elevers möte med skolans textvärldar* har inte haft som mål att vara representativt för befolkningen i stort. Med ett större representativt urval skulle statistiska bearbetningar kunna genomföras, och man skulle kunna gå vidare till mer konkreta pedagogiska implikationer av undersökningen.

En studie där eleverna medvetet introduceras till en annan typ av skrivande än vad som finns representerat i detta material skulle ge ett värdefullt bidrag till den svenska forskningen om skrivande i naturorienterande ämnen. Den typen av undersökningar finns representerade i andra länder, och det skulle vara relevant att göra en jämförande svensk studie (jfr. studier av Wallace et al, 2004 och Wray och Lewis, 1997).

8.6 Slutord

Målet med denna avhandling är inte att tala om för lärare eller lärarutbildare hur de ska göra för att bäst arbeta med skrivande i klassrummet. Avhandlingen beskriver hur man hanterar skrivande och texter i ett antal klassrum i årskurs 5 och 8, och en metod har även utarbetats för att kunna analysera detta. Det avhandlingen visar ska förhoppningsvis kunna fungera som en grund för vidare studier av området, samt även vidare diskussioner om hur detta kan påverka den pedagogiska praktiken. De begrepp som utvecklats i avhandlingen kan förhoppningsvis även fungera som verktyg i en pedagogisk praktik då man vill fundera över texters funktion och utseende.

Avhandlingen pläderar inte heller för att allt skrivande i skolan skall utgöras av långa, väl genomtänkta och utarbetade texter, med en reell mottagare och en lång utvärderande och reflekterande kommentar från lärarens sida. Precis som skrivandet i vardagen fyller många olika funktioner med många olika syften och mottagare måste även elevernas skrivande i klassrummet kunna vara allt från korta anteckningar till längre skriftliga redovisningar av ett temaarbete, eller förklaringar till varför en laboration får ett visst resultat. Texter skrivs under olika förutsättningar i olika situationer, och det vore orimligt att anta att alla texter som skrivs i skolan skulle vara genomarbetade skrivuppgifter med långa inledningar och uppföljningar.

Det man däremot kan säga om skrivandet i naturorienterande ämnen är att skrivandet i det material som legat till grund för denna avhandling spelar en mer perifer roll både för lärare och för elever än vad skrivande gör i samhällsorienterande ämnen och i svenskämnet. Skrivandet utgör en potential för lärande och ett effektivt verktyg för bearbetande av material som i de naturorienterande ämnena till stor del verkar stå outnyttjad. Även om man skriver exempelvis anteckningar eller svar på frågor kan ett medvetet förhållningssätt till vad man gör, hur man gör det och varför leda till att lärkraften i skrivandet utnyttjas på ett mer effektivt sätt.

De språkliga drag som är specifika för olika discipliner riskerar att osynliggöras så länge de är outtalade och vaga (jfr. Langer, 1997:253 och Fang et al, u.u.). Genom ett metaspråk för att tala om texter och skrivande i naturorienterande ämnen skapas en bättre möjlighet att utnyttja skrivandet som verktyg för lärande. I det undersökta materialet är diskussionerna runt texternas form och hur man formulerar en text för att uppnå vissa syften är sällsynta. För att kunna föra sådana diskussioner och genom det synliggöra diskursen krävs en mer specifik vokabulär.

Om eleverna får vara deltagare i och medskapare av de praktiker där skrivandet används kan deras språkliga repertoar utvecklas.

> Sjangerutvikling kan stimuleres i omgivelse hvor elever blir symbolskt engasjert i ulika sosiale virksomheter, og genuint ønsket velkommen i ulika skri-

> veklubber. I slike omgivelser blir ikke bare skriftspråkskompetanse stimulert, men også identitetsutvikling. (Evensen, 1997:173)

Att en elev skriver en text som en utomstående läsare betraktar som ”dålig” på så sätt att den är osammanhängande, svårförståelig eller ofullständig behöver inte innebära att eleven inte förstått vad hon eller han skrivit, eller förstått det resonemang som texten baseras på. I naturorienterande ämnen verkar det i stället vara så att en förståelse för ett område uttrycks muntligt, och att den skrivna texten inte behöver ha någon koppling till detta.

I kursplanen för svenskämnet i grundskolan finns en passage om språket, som på ett träffande sätt formulerar språkets roll i lärande. Denna passage skulle kunna fungera som inledning och vägledning för språkanvändning och lärande i alla ämnen, även naturorienterande ämnen.

> Språket, i såväl tal som skrift, är av grundläggande betydelse för lärandet. Med hjälp av språket är det möjligt att erövra nya begrepp och lära sig se sammanhang, tänka logiskt, granska kritiskt och värdera. Elevernas förmåga att reflektera och att förstå omvärlden växer. […] Språkkunskaper byggs upp genom att man använder språket, förstår hur man använder det och tillägnar sig nya kunskaper om språket. (Kursplaner och betygskriterier, svenska. www.skolverket.se)

I citatet betonas bland annat att man genom språket ökar den reflekterande förmågan, och att språkkunskaperna byggs upp genom att man använder språket och förstår hur man använder det. Med en sådan syn på språket levande i klassrummet kan lärkraften i skrivandet utnyttjas i högre utsträckning än vad som är fallet i dag.

Summary

This thesis examines writing in the natural sciences in Swedish schools in grades 5 and 8. The children taking part in the study are 10-11 and 13-14 years old. In comparison to the results obtained in other subjects in school, students in the natural sciences to a higher degree fail to achieve the goals specified in the curriculum. This is one of the reasons why the study focuses on this subject area. Another reason is the specific discourse found in natural sciences. By studying writing and the writing process, the thesis discusses some of the ways in which students are socialized into the discourse of natural science.

The aim of the thesis is to examine writing in the natural sciences in Swedish schools. This is done by studying teaching practices, student activity and texts written by students in grades 5 and 8. More specifically, the research questions that the thesis addresses are:

- How can the sequence of activities where the texts are created in natural sciences be described?
- How can the texts that students write in natural science be described?
- How do the students approach the texts that they have written? How can their understanding of their texts be described?

Moreover, the thesis aims at developing tools for describing the sequence of activities surrounding the writing of the texts, the texts in themselves, and the understanding of texts from a socio-cultural perspective. By answering the questions above, the thesis also aims at indicating relevant issues for further research.

Chapter 2 supplies a theoretical background to the study and previous research concerning writing in school in general, and writing in the natural sciences in particular. There are three main theoretical landmarks of special relevance to this thesis, i.e. *dialogism*, the *socio-cultural perspective* and the *social semiotic perspective*. The three perspectives share the view of language as a communicative activity situated in a specific context or practice. The analytical point of reference in a socio-cultural perspective is *mediated action*, the way in which humans act by using different cultural tools, whereas the social semiotic perspective, as presented in Systemic Functional Linguistics (SFL) provides the tools for detailed grammatical analyses on different levels of languaging. SFL has also been of special relevance for this thesis as many previous studies have addressed the discourse of science from

a systemic functional perspective. Consequently, language is in this thesis considered an important mediating tool. Another theoretical discussion of special significance for this thesis is the discussion of *monological* and *dialogical* discourses, which has its foundation in the dialogical perspective.

Chapter 2 also presents a contextual background to the study by including a discussion of previous studies that focus on different aspects of writing in the natural sciences. Studies carried out within socio-cultural, dialogical and social semiotic perspectives are of special relevance. The socio-cultural perspective has increased its influence on classroom studies in Sweden (as well as countries) during the last decade. Even though several studies already have been carried out with school science in focus, no study has yet focused on the writing process and the written texts.

The work presented in this thesis has been carried out within the context of the project *Students encounters with different texts in school*. In chapter 3, the data and some of the analytical framework of the project are presented. The primary impetus for the project was provided by the fact that the use of different kinds of texts is central to all forms of contemporary schooling. By entering formal schooling, the students are faced with new ways of using language, ways which may differ from the everyday uses of language. The main focus of the project was to describe different text cultures in the three subjects of Swedish, social sciences and natural sciences. Data of different kinds were collected and analysed in the study, and the task of describing the text culture was addressed through

- analyses of textbook texts and student texts
- analyses of the students' way of approaching the texts
- analyses of the activities surrounding the texts in the classroom
- analyses of the students' way of approaching the text activities

Data was collected in an authentic classroom environment, i.e. no assignments were constructed to fit into the study, and no pre-testing of the students was made. Low-achieving students were the focus of the project as a whole, as well as of this thesis. The data for this thesis consist of 97 elements in total, divided into three groups: student texts, interviews around these texts and observation protocols concerning the classroom practice in which the texts were written.

The study adopts a socio-cultural perspective. It is thus of utmost importance to view language as part of a specific practice. In chapter 4, the sequence of activities surrounding writing is analysed. This analysis was achieved by analysing two specific aspects, i.e. the sequence of activities surrounding writing and the degree of dialogicality in these activities. Every activity sequence was described by characterizing it in terms of its different structural elements, as a result of which a *structure profile* for each activity sequence was obtained. These structure profiles showed for instance that the

introduction of the specific subject (through the element *contextualisation*) was more frequent than giving feedback on the texts or discussing the function of the text (through the elements *follow up* and *function*) The analysis of the sequence of activities was sharpened by taking into consideration the degree of dialogicality in the activity sequence. All in all the results indicated that in the data studied the main potential for dialogicality in the learning process was found in the ways in which experiments, amongst other things, were used as a tool for activating students in the learning process. By having an ongoing discussion concerning content, form and potential text users there is a potential for providing the students with the tools for creating functional writing. The analysis of this kind of discussions showed, however, that these discussions are rare in the material. When looking upon the students' way of acting within the classroom, the results indicated a low degree of dialogicality.

The student texts are in focus in chapter 5. The factors taken into consideration in the text analysis have been considered as central to the discourse of natural sciences. The analysis is based on *genre*, *abstraction*, *technicality*, *density* and *expansion*. Genre analysis, as discussed by Veel (1997), is the starting point for the analysis. In this model, four domains with different functions are discussed in relation to natural sciences, and a number of central genres are presented. Veel also discusses genres and domains in terms of development, where he considers the domain *challenge science* as the most advanced, and the domain *enable science* as the least elaborated. To use *technical* and, to some extent, *abstract* language is considered necessary for the students to be able to develop the meaning potential of the language and to use language as a functional tool in science. But this kind of language can also have an excluding effect on some language users as the technical and abstract languages are different from the everyday use of language. A high *density* of the text is also considered a fundamental characteristic of the discourse of science. High density is achieved through the use of nominalisations, but also through a nominal style in which the syntactical focus is on the nominal rather than the verbal phrases. Semantic relations are built between clauses in a text through the use of *expansions* which elaborate, extend or enhance a previous clause. Expansions could be seen as a way of unpacking a text in which the density is high. In this study, expansion is also considered a means of studying how the students generate meaning for different elements of information. This way of looking upon expansions coincides with earlier research on expansions in natural science texts.

The studied material was not collected in such a way that patterns of statistical significance could be identified. Results are however quantified in a descriptive way to describe the data, and results from the analysis could point to different questions relevant to further studies. Results from the text analysis indicate that the students write texts in more advanced domains in grade 8 than in grade 5. Even though the studied texts indicate development

on a domain level, the genre steps in texts written in grade 8 are not more elaborated than in grade 5. This indicates that the internal structure of the texts is preserved on the same level, irrespective of the age of the students. The texts in grade 8 make use of a more abstract language, contain more technical expressions and show a higher density than in grade 5. This result is consistent with studies made on the text book material from the project *Students encounters with different texts in school* which have shown the same tendency of increasing abstraction and density between the different grades in natural sciences. The proportion of expansions in the studied texts is lower in grade 8 than in grade 5. A comparison between the texts written by high and low-achieving students does not indicate any differences between the two groups. The texts written by high-achieving students do, however, show a slightly higher proportion of expansions. The text structure is not more elaborated concerning the development of the genre steps, though.

In chapter 6 the analysis is refined by adding an analysis of the students' way of approaching their texts. This is analysed by using the concept *text movability*. At the foundation of the discussion of text movability lays the assumption that the texts in school are meant to function as tools for learning and development. Actively relating to a text or a written assignment is a condition for this function. The relationship between the student and the text is addressed through three kinds of text movability; *text-based movability*, i.e. how students extract and explain details as well as the general message of the text, *associative text movability*, i.e. how students associate the text to their own experiences including reflections on everyday events as well as comments related to school experience and *interactive text movability*, i.e. how students show awareness of the potential functions and readers of the text. The student can show different positions in relation to their texts in different practices. Text movability is thus taken to be a dynamic concept. The results indicate that the text-based movability is low for a majority of the low-achieving students; however, the movability was shown to be slightly higher for the associative and interactive text movability. A comparison between the text movability shown by the high and low achieving students in the study showed higher text-based as well as associative and interactive movability for the high achieving students in the study.

In chapter 7, some important results from previous chapters are pointed out. Some new comparisons between the different results are also made. Students show a higher degree of text-based movability in texts characterised by a high degree of expansions. This is most evident in the group of high-achieving students, but the same result is also drawn for the low-achieving group. This result is consistent with results from previous research, where it has been argued that expansions are indications of how the students understand the subject matter about which they write. The second issue discussed is that the texts which show a high degree of abstraction and technicality appear to be texts where the students show a lower degree of

text-based movability. A high level of abstraction and technicality is seen as typical for science discourse and could thus be conceived of as a more developed way of writing science discourse. In spite of this, the students do not seem to have gained a greater understanding for the subject matter about which they are writing. This result suggests that the science discourse is not vivid for the students who write these texts. The third point discussed in this chapter is the tendency for texts created in activity-based rather than text-based practices to lead to a higher level of text-based movability. This indicates that students stay in the more unfamiliar *specialised domain* when they write texts that have their origin in other texts, while texts which are created in activity based practice brings in the *everyday domain* which is more known to the students.

The final chapter further discusses three questions which stand out as important among the earlier results. In the studied material, the written texts play an anonymous role in the classroom, and the potential for dialogicality and learning lies mainly in the oral discussions performed within the subject. Texts in school are often discussed as being either producing or reproducing texts. The concept of reproduction and imitation is refined in the final chapter by adding a discussion of text movability. The discussion leads to the conclusion that the relationship between the student and the text is a more crucial for the learning potential of the text than the distinction between reproducing or producing texts. Finally, the texts are discussed in terms of *utterances* or *texts* in Berge's (2001) sense of the terms where texts are seen as accepted contributions to the text culture, while utterances could be everything said or written, irrespective of the qualities of the text. It is argued that the texts in this material are considered as utterances rather than texts by students as well as teachers.

Litteratur

Aikenhead, Glen S. (1998) Border crossing: culture, school science, and assimilation of students. I: D.A. Roberts & Leif Östman (red.) *Problems of meaning in science curriculum.* New York: Teachers College Press.

Aikenhead, Glen S. (1999) Transcending Cultural Borders: Implications for Science Teaching. *Journal for Science & Technology Education.* 17, 45-66.

Andersen, Sissel & Hertzberg, Frøydis (2005) Å ta en risk – "Utfordrerne" blant eksamensskriverne. I: Kjell Lars Berge, Lars Sigfred Evensen, Frøydis Herzberg, Wenche Vagle, (red.) *Ungdommers Skrivekompetanse II. Norskeksamen som tekst.* Oslo: Universitetsforlaget. 275-299.

Andersson, Björn & Bach, Frank (2004) On designing and evaluating teaching sequences taking geometrical optics as an example. *Science Education*, 89(2), 196-218.

Andrée, Maria (2003) "Everyday-life" in the Science Classroom: A Study on Ways of Using and Referring to "Everyday-Life. Paper presenterat vid ESERA Conference in Noordwijkenhout, Nederländerna, augusti 2003. (http://www1.lhs.se/%7Emarand/).

Anward, Jan (1983) *Språkbruk och språkutveckling i skolan.* Lund: Liber.

Anward, Jan (2005) Textreproduktion i teori och praktik I: *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning.* Vetenskapsrådets rapportserie. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Bach, Frank (2001) Om ljuset i tillvaron – Ett undervisningsexperiment inom optik. *Göteborg studies in Educational Sciences 162*. Göteborg Acta Universitatis Gothoburgensis.

Bakhtin, Mikhail (1981) *The dialogic imagination*. Michael Holquist (red.) Austin: Universtity of Texas Press.

Bakhtin, Mikhail (1984) *Problems of Dostoevsky's poetics.* Minneapolis: University of Minnesota Press.

Bakhtin, Mikhail (1986) *Speech Genres and other late Essays*. Caryl Emerson och Michail Holquist (red.) Austin: University of Texas Press.

Beach, Dennis (1999) Alienation and Fetish in Science Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 43 (2), 157-172.

Bereiter, Carl & Scardamalia, Marlene (1987) *The psychology of written composition.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Berge, Kjell Lars (1988) *Skolestilen som genre. Med påtvungen penn*. Oslo: Landslaget for norskundervisning (NLU)/ Cappelens Forlag.

Berge, Kjell Lars (2001) From utterance to text, again: Theoretical reflections on the notion of "text" based on empirical studies of writing in different contexts. I: P. Coppock, U. Eco. & P. Violi. (red.) *The Semiotics of Writing. Semiotic and Cognitive Studies*. 10, 157-182.

Berge, Kjell Lars (2005) Tekstkulturer og tekstkvaliteter. I Kjell Lars Berge, Lars Sigfred Evensen, Frøydis Herzberg, Wenche Vagle (red.) *Ungdommers Skrivekompetanse II. Norskeksamen som tekst.* Oslo: Universitetsforlaget, 11-187.

Bernstein, Basil (1990) *Class, Codes and Control. The Structure of Pedagogic Discourse. v.4.* London: Routledge.
Birde Wiese, Lisbeth (2003) *Skrivning og studium - en undersøgelse af opgaveskrivning i gymnasiet i et spændningsfelt mellem undervisning og kulturel kapital.* Dansk Institut for Gymnasiepædagogik. Syddansk Universitet.
Blåsjö, Mona (2004) *Studenters skrivande i två kunskapsbyggande miljöer. Akademisk avhandling.* Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
Boscolo, Pietro & Mason, Lucia (2001) Writing to Learn, Writing to Transfer. I: Päivi Tynjälä. Lucia Mason & Kirsti Lonka (red.) *Writing as a Learning Tool. Integrating Theory and Practice.* Dordrecht: Kluwer Academic Press.
Breivega, Kjersti (2001) Vitskaplege argumentasjonsstrategiar : ein komparativ analyse av superstrukturelle konfigurasjonar i medisinske, historiske og språkvitskaplege artiklar. Akademisk avhandling. Bergen: Universitetet i Bergen.
Britton, James (1970) *Language and Learning.* New York: Penguin Books.
Cho, Yeonsuk (2003) Assessing writing: Are we bound by only one method?. *Assessing Writing.* 8 (3), 165-191.
Christie, Frances (1998) Science and apprenticeship. I: J.R. Martin & Robert Veel (red.) *Reading Science. Critical and functional perspectives on discourse of science.* London: Routledges. 152-177.
Christie, Frances (1999) The pedagogic device and the teaching of English. I: Frances Christie (red.) *Pedagogy and the shaping of consciousness* New York: Cassel.
Christie, Frances (2002) *Classroom Discourse Analysis. A Functional Perspective*. New York: Continuum.
Christie, Frances & Martin, Jim (1997) *Genre and Institutions. Social Processenin the Workplace and School.* London: Cassel.
Christie, Frances & Unsworth, Len (2000) Developing socially responsible language research. I: Len Unsworth (red.) *Researching Language in Schools and Communities*. London/ Washington: Cassel.
Cobern, William W. & Aikenhead, Glen S. (1998) Cultural Aspects of Learning Science. i: B.J. Fraser & K.G. Tobin (red.) *International Handbook of Science Education.* Dortrecht: Kluwer Academic Publisher: 39-52.
Coffin, Caroline (1997) Constructing and giving value to the past: an investigation into secondary school history. I Frances Christie & JR Martin (red.) *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School.* London: Pinter.
Coffin, Caroline. (2004) Learning to Write History. The role of causality. *Written Communication.* 21 (3), 261-289.
Cohen & Riel (1989) The effect of distant audiences on students' writing. *American Education Research Journal.* 26, 143-159.
Costa, V. B. (1995). When science is "another world": Relationships between worlds of family, friends, school, and science. *Science Education,* 79 (3), 313-333.
Cummins, Jim (1981) Age on arrival and immigrant second language learning in Canada. A reassessment. *Applied Linguistics.* 11 (2), 132-149.
Dale, Erling Lars (1998), Lärande och utveckling i lek och undervisning. I: Ivar Bråten (red.), 1996, *Vygotskij och pedagogiken*, Lund: Studenlitteratur, 33-59.
Dysthe, Olga. (2003) Sociokulturella teoriperspektiv på kunskap och lärande. I: Olga Dysthe (red.) *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteraur, 31-75.
Edling, Agnes (2006) *Abstraction and authority in textbooks. The textual paths towards specialized language.* Akademisk avhandling. Uppsala: Institutionen för lingvistik och filologi.
Eggins, Suzanne (1994) *An Introduction to Systemic Functional Linguistics*. London: Pinter.

Elmeroth, Elisabeth (2005) Svenska som demokratiämne. I: *Grundskolans ämnen i ljuset av nationella utvärderingen 2003.* Stockholm: Skolverket. (www.skolverket.se)

Evensen, Lars Sigfred, Engdal Halse, Marte, Løkensgard Hoel, Torlaug, Troite Lorentzen, Rutt, Moslet, Inge & Smidt, Jon (1991) *Utvikling av skriftspråklig kompetanse. Forskningsbakgrunn og kunnskapsutfordringer*. Rapport nr 1 fra prosjektet Skrive-puff. Trondheim.

Evensen, Lars Sigfred (1997) Å skrive seg stor: Utvikling av koherens og sosial identitet i tidlig skriving. I: Lars Sigfred Evensen & Torlaug Løkensgard Hoel (red.) *Skriveteorier og skolepraksis*. Oslo: Landslaget for norskundervisning og Cappelen Akademisk forlag.

Fang, Zhihui (2006) The language demands of Science Reading in Middle School. *International Journal of Science Education*, 28 (5), 491-520.

Fang, Zhihui, Schleppegrell, Mary J., & Cox, Beverly E. (u.u.) Understanding the language demands of schooling: Nouns in academic registers. *Journal of Literacy Research.* (http://sitemaker.umich.edu/soe/az_info/da.data/670749/People_Download_2/jlr_final.doc) 061021

Fishman, Josua A. (1972) Domains and the relationship between micro- and macro-sociolinguistics. I: J.J. Gumperz & D. Hymes (red.) *Directions in Sociolinguistics: The ethnography of communication.* New York: Basil Blackwell, 435-453.

Flower, L. & Hayes, J.R. (1981) The pregnant pause: An inquiry into the nature of planning. *Research in the Teaching of English*. 15, 229-244.

Folkeryd, Jenny W. (2006) *Writing with an attitude.* (prel. titel) Akademisk avhandling. Uppsala: Institutionen för lingvistik och filologi.

Folkeryd, Jenny W., af Geijerstam, Åsa & Edling, Agnes (2006) Textrörlighet. Elever talar om egna och andras texter. I: *Det hänger på språket!* Lund: Studentlitteratur.

af Geijerstam, Åsa (2004) Skrivande i NO-ämnet. En forskningsinventering och ett par svenska exempel. I: Staffan Thorsson (red.) *Andra nationella konferensen i svenska med didaktisk inriktning. Göteborg 8-9 januari 2004.* Göteborg: Utbildningsvetenskapliga fakulteten.

Grayson, Diane J. (2004) Concept substitution: A teaching strategy for helping students disentangle related physics concepts. *American Journal of Physics.* 72 (8), 1126-1133.

Hagtvet, Bente Eriksen, Pálsdóttir, Herdís (1993) *Lek med språket*. Stockholm: Natur och Kultur.

Halliday, M.A.K. (1993a) Some grammatical problems in scientific English. I: M.A.K. Halliday & J.R. Martin *Writing Science. Literacy and discursive power.* Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press, 69-86.

Halliday, M.A.K. (1993b) Towards a Language Based Theory of Learning. *Linguistics and Education.* 5, 93-116.

Halliday, M.A.K. (1994) *An Introduction to Functional Grammar. Second Edition.* London: Edward Arnold.

Halliday, M.A.K. & Hasan, Ruqaya (1985) *Language, context and text: a social semiotic perspective*. Deakin University Press.

Halliday, M.A.K. & Martin, J.R. (1993) (red.) *Writing Science. Literacy and Discoursive Power.* Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.

Halliday, M.A.K. & Matthiesen, Christian, (2004) *An Introduction to Functional Grammar.* London: Arnold Publishers.

Hand, Brian, Prain, Vaughan & Yore, Larry (2001) Sequential Writing Tasks' Indfluence on Science Learning. I: Päivi Tynjälä. Lucia Mason & Kirsti Lonka

(red.) *Writing as a Learning Tool. Integrating Theory and Practice.* Dordrecht: Kluwer Academic Press.
Hand, Brian & Prain, Vaughan, (2006) Moving from Border Crossing to Convergence of Perspectives in Language and Science Literacy Research and Practice. *International Journal of Science Education.* 28 (2-3), 101-107
Hedeboe, Bodil (2002) *Når vejret læser kalendern – en systemisk funktionel genreanalyse af skrifpædagogiske forløb.* Ph.d.-afhandling. Dansk institut for gymnasiepedagogik, Syddansk Universitet.
Holmberg, Per & Karlsson, Anna-Malin (u.u.) *Grammatik med betydelse. Introduktion till funktionell grammatik* .Uppsala: Hallgren & Fallgren.
Hultman, Tor G. & Westman, Margareta (1977) *Gymnasistsvenska*. Lund: Liber läromedel.
Hymes, Dell. (1974) *Foundations in Sociolinguistics: An Ethnographic Approach*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
Hägerfelth, Gun (2004) *Språkpraktiker i naturkunskap i två mångkulturella gymnasieklassrum. En studie av läroprocesser bland elever med olika förstaspråk.* Malmö Studies in Educational Sciences, no. 11. Akademisk avhandling. Malmö: Lärarutbildningen.
Igland, Mari-Ann & Dysthe, Olga. (2003) *Mikhail Bakhtin och sociokulturell teori.* I: Olga Dysthe (red.) Dialog, samspel och lärande. Lund: Studentlitteraur, 95-119.
Igland, Mari-Ann & Ongstad, Sigmund (2002) Introducing Norweigan Research on Writing. *Written Communication*. 19, 452-457.
Kamberelis, George (1999) Genre Development and Learning, Children Writing Stories, Science reports, and Poems. *Research in the teaching of English,* 33.
Keys, Carolyn. (1999) Language as an Indicator of Meaning Generation: An Analysis of Middle School Students´ Written Discourse About Scientific Investigations. *Journal of Research in Science Teaching*. 36 (9),1044-1061.
Keys, Carolyn et al. (1999) Using the Science Writing Heuristics as a Tool for Learning from Laboratory Investigations in Secondary Science. *Journal of Research in Science Teaching.* 36 (10), 1065-1084.
Keys, Carolyn (2000) Investigating the Thinking Process of Eighth Grade Writers during the Composition of a Scientific Laboratory Report. *Journal of Research in Science Teaching.* 37 (7), 676-690.
Knain, Erik (2001) *Naturfagets tause stemme. Diskursanalyse av lærebøker i Natur- og miljøfag.* Revidert utgave av avhandling for graden dr scient. 1999. Universitetet i Oslo: Skrifter fra prosjektmiljøet Norsk sakprosa, 4.
Knain, Erik (2002) Trust, Truth and the Scientific Enterprise, I: Eva Maagerø & Birte Simonsen (red.) *Learning Genres. Learning Through Genres*. Forskningsserien 32. Høgskolen i Agder: Kristiansand.
Knain, Erik (2003) *Identitet og naturfaglighet i labrapporter - bakgrunn*. Projektpresentation hämtat från Knains hemsida. http://folk.uio.no/erikk/IdentitetNaturfaglighet.html (031125).
Knain, Erik (2005) Identity & Genre literacy in high-school students' experimental reports. *International Journal of Science Education.* 27 (5), 607-624.
Knain, Erik (2006) Achieving Science Literacy Through Transformation of Multimodal Textual Resources. I: *Science Education.* 90, 656-659.
Knain, Erik & Flyum, Karl Henrik (2003) Genre as a resource for science education: The history of the development of the experimental report I: Kjersti Fløttum & François (red.) *Academic discourse. Multidisciplinary approaches*. Oslo: Novus Press.

Knapp, Peter & Watkins, Megan (1994) *Context – Text – Grammar. Teaching the genres and grammar of school writing in infants and primary classrooms.* Broadway: Lionheart Printing.

Kursplaner och betygskriterier, Naturorienterande ämnen, www.skolverket.se (060509).

Langer, Judith A. (1986) *Children Reading and Writing. Structures and Strategies.* Norwood: Ablex Publishing Corporation.

Langer, Judith A. (1992) Reading, Writing and Genre Development. I: Judith W. Irwin & Mary Anne Doyle (red.) *Reading / Writing Connections. Learning from Research.* Newark: International Reading Association.

Langer Judith A. (1995) *Envisioning Literature. Literary Understanding and Literature Instruction.* New York: Columbia University

Langer, Judith A. (1997) Hva er kunnskap? Oppfatninger i ulike fag. I: Lars Sigfred Evensen & Torlaug Løkensgard Hoel (red.) *Skriveteorier og skolepraksis*. Oslo: Landslaget for norskundervisning og Cappelen Akademisk forlag.

Langer, Judith A. (2000) *Beating the Odds: Teaching Middle and High School Students to Read and Write Well*. Andra reviderade utgåvan. New York. CELA Research report nr 12014, http://cela.albany.edu/reports/eie2/index.html (060609).

Langer Judith A. (2005) *Litterära föreställningsvärldar. Litteraturundervisning och litterär förståelse.* Översättning: Anna Sörmark. Göteborg: Daidalos.

Larson, Jane O. (1995) Fatima´s Rules and Other Elements of an Unintended Chemistry Curriculum. Paper presenterat vid "The annual meeting of the American Educational Research Association, San Fransisco, CA".

Ledin, Per (2001) *Genrebegreppet – en forskningsöversikt.* Lund: Studentlitteratur

Lemke, J.L (1990) *Talking Science. Language, Learning and Values.* Norwood: Ablex Publishing Corporation.

Lemke, J.L. (2001) Articulating Communities: Sociocultural Perspectives on Science Education. *Journal of Research in Science Teaching.* 38 (3), 296-316.

Liberg, Caroline (2003) Flerstämmighet, skolan och samhällsuppdraget. I: *Utbildning och demokrati. Tidskrift för didaktik och utbildningspolitik.* 12 (2), 13-29

Liberg, Caroline (2004) Rörelse i texter, texter i rörelse. I: Bäcklund, Marttala, Börestam & Näslund, (red.), *Text i arbete / Text at work. Festskrift till Britt-Louise Gunnarsson den 12 januari 2005.* Uppsala Universitet: Institutionen för nordiska språk, 106-115.

Liberg, Caroline (2005) Ett album av bilder – teorins roll i praxisnära forskning. I: *Forskning av denna världen II – om teorins roll i praxisnära forskning.* Vetenskapsrådets rapportserie. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Liberg, Caroline (2006) Elever som textresurser i mötet med skriftspråkliga textvärldar i olika skolämnen. I: Louise Bjar (red.) *Det hänger på språket!* Lund: Studentlitteratur.

Liberg, Caroline, Edling, Agnes, Wiksten Folkeryd, Jenny & af Geijerstam, Åsa (kommande) Manual för analys inom projektet Elevers möte med skolans textvärldar. (i manusform)

Liberg, Caroline & Eklund, Helena (2005) *Rapport om skolornas stöd för elevernas läs- och skrivutveckling i skolår 4 till 9 och gymnasiet, Uppsala kommun 2005*. Uppsala: Institutionen för lärarutbildning, Uppsala universitet.

Liberg, Caroline, Wiksten Folkeryd, Jenny, af Geijerstam, Åsa & Edling, Agnes (1999) Elevers möte med skolans textvärldar. I: *ASLA Information* 25 (2), 40-44.

Liberg, Caroline, Wiksten Folkeryd, Jenny, af Geijerstam, Åsa & Edling, Agnes (2002) Students' encounter with different texts in school. I: *Proceedings from*

the Third Nordic Workshop on Written Language. Working Papers no 50, Lund University. Department of Linguistics.
Linell, Per (1998) *Approaching Dialogue. Talk, interaction and contexts in dialogical perspectives.* Philadelphia: John Benjamins.
Linell, Per (2004a) *En dialogisk grammatik*. www.tema.liu.se/tema-k/personal/perli/ (050506)
Linell, Per (2004b), *Essentials of dialogism. Aspects and elements of a dialogical approach to language, communication and cognition.* Linköping: Deparment of Communication Studies www.tema.liu.se/tema-k/personal/perli/ (050506)
Lipson Maxine. (2004) Exploring functional grammar, Functional Grammar Studies for Non-Native Speakers of English. *Quaderni del Centro di Studi Linguistico-Culturali (CeSLiC)* University of Bologna.
Løkensgard Hoel, Torlaug (2001) *Skriva och samtala. Lärande genom responsgrupper.* Lund: Studentlitteratur.
Lorentzen, Rutt Trøite (1995) To – from – A key to understanding early writing. I: *Studies in early writing*. Rapport nr 16. Skrive – PUFF. Allforsk: Trondheim, 1-16.
Loughran, John & Derry, Nick (1997) Researching teaching for understanding: The students´ perspective. *International Journal of Science Education*. 19, 925-938.
Macken-Horarick, Mary (1996) Literacy and learning across the curriculum: towards a model of register for secondary school teachers. I Ruqaiya Hasan & Geoff Williams (red.) *Literacy in society*. New York: Longman.
Martin, J.R. (1984) Language, register and genre I: Frances Christie (red.) *Children Writing: a reader.*Geelong, Victoria: Deakin University Press.
Martin, J.R. (1985) Process and text: two aspects of human semiosis. I: Benson, J.D. & Greaves, W.S. (red.) *Systemic perspectives on discourse*, vol. I. Norwood, NJ: Ablex.
Martin, J.R. (1992) *English Text. System and Structure.* Amsterdam/ Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
Martin, J.R. (1993a) Literacy in Science: Learning to Handle Text as Technology. I: MAK Halliday & JR Martin. *Writing Science. Literacy and Discursive Power.* London: The Falmer Press, 166-203.
Martin, J.R. (1993b) Technicality and Abstraction: Language for the Creation of Specialized Texts. I MAK Halliday & JR Martin *Writing Science. Literacy and Discursive Power.* London: The Falmer Press, 203-221.
Martin, J.R. (1993c) Life as a Noun: Arresting the Universe in Science and Humanities. I: M.A.K. Halliday & J.R. Martin *Writing Science. Literacy and Discursive Power.* London: The Falmer Press, 221-268.
Martin, J.R. (1994) Macrogenres: the ecology of the page. *Network*, 21:29-52.
Martin, J.R. (1997) Analysing genre: Functional parameters. I: Francis Christie & J.R. Martin (red.) *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School.* London: Pinter, 3-39.
Martin, J.R. & Rose, David R. (2003) *Working with Discourse. Meaning beyond the clause.* London: Continuum.
Martin, J.R. & Veel, Robert (1998) (red.) *Reading Science. Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science.* London: Routledge.
Mason, Lucia (2001) Introducing talk and writing for conceptual change: a classroom study. *Learning and Instruction*, 11, 305-329.
Matre, Synnøve, (2002) Children´s Reasoning in the Field of Science. I: Eva Maagerø & Birte Simonsen (red.) *Learning Genres. Learning Through Genres.* Forskningsserien nr 32. Høgskolen i Agder: Kristiansand.

McNamara, Danielle S., Kintsch, Eileen, Butler Songer, Nancy & Kintsch, Walter (1996) Are Good Texts Always Better? Interactions of Text Coherence, Background Knowledge, and Levels of Understanding in Learning From Text. *Cognition and Instruction,* 14 (1), 1-43.

Melin, Lars & Lange, Sven (2000) *Att analysera text. Stilanalys med exempel*. Lund, Studentlitteratur.

Mercer, Neil, Dawes, Lyn, Wegerif, Rupert & Sams, Claire (2004) Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal* 30 (3), 359-377.

Nilsen, Harald (1999) *På leiting etter tekstens implisitte leser. Leserimpliserende signal i elevtekster fra grunnskolens 7-9 klasse*. Trondheim dr. art avhandling.

Nilsson, Nils-Erik (2002) *Skriv med egna ord. En studie av lärprocesser när elever i grundskolans senare år skriver "forskningsrapporter".* Avhandlingar från Lärarutbildningen vid Malmö högskola, 3.

Nystrand , Martin (1986) *The Structure of Written Communication. Studies in reciprocity between Writers and Readers.* Orlando: Academic Press

Nystrand, Martin, tillsammans med Gamoran, Adam, Kachur, Robert & Prendergast, Catherine (1997) *Opening Dialogue. Understanding the Dynamics of Language and Learning in the English Classroom.* New York: Teachers College Press.

Nystrand, Martin, Gamoran, Adam & Carbonaro, William (2001) On the Ecology of Classroom Instruction: The Case of Writing in High School English and Social Studies. I: Päivi Tynjälä. Lucia Mason & Kirsti Lonka (red.) *Writing as a Learning Tool. Integrating Theory and Practice.* Dordrecht: Kluwer Academic Press.

Nystrand, Martin, Wu, Lawrence L., Gamoran, Adam, Long, Daniel A. (2003) Questions in Time: Investigating the Structure and Dynamics of Unfolding Classroom Discourse. *Discourse Processes.* 35 (2), 135-198.

Nyström, Catharina (2000) *Gymnasisters skrivande. En studie av genre, textstruktur och sammanhang*. Akademisk avhandling. Uppsala: Institutionen för nordiska språk.

Ongstad, Sigmund (2002) Positioning Early Research on Writing in Norway. *Written Communication.* 19 (3), 345-381.

Persson, Annika (1998) *Texten och inspirationskällan. En studie av förlagans betydelse för elevers fria textproduktion.* Svenska i utveckling. Nr 9. (=FUMS rapport nr 191) Uppsala universitet. Uppsala.

Prain, Vaughan & Hand, Brian (1996) Writing for learning in secondary science: Rethinking practices. *Teaching and Teacher Education.* 12 (6), 969-983.

Pramling Samuelsson, Ingrid, Asplund Carlsson, Maj & Klerfelt, Anna (1993) *Lära av sagan*. Lund: Studentlitteratur.

Pretorius, Elizabeth J. (1996) A profile of causal development amongst ten-year-olds: Implications for reading and writing. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal.* 8, 385-406.

Reichenberg, Monica (2000) *Röst och kausalitet i lärobokstexter: en studie av elevers förståelse av olika textversioner*. Akademisk avhandling. Göteborg: Acta Universitas Gothoburgensis

Ritchie, Stephen M. (2001) Actions and discourses for transformative understanding in a middle school science class. *International Journal of Science Education.* 23 (3), 283-299.

Rivard, Léonard P. (2004) Are Language – Based Activities in Science Effective for All Students, Includind Low Achievers? *Science Education*, 88, 420-442.

Rothery, Joan & Stenglin, Maree (1997) Entertaining and instructing: exploring experience through story. I: Francis Christie & J.R. Martin (red.) *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School.* London: Pinter.

Ruiz-Primo, Maria A., Li, Min, Ayala, Carlos & Shavelson, Richard (2004) Evaluating students´ science notebooks as an assessment tool. *International Journal of Science Education.* 26 (12), 1477-1506.

Schleppegrell, Mary J. (2004) *The Language of Schooling. A Functional Linguistic Perspective.* Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Schoultz, Jan. (1998) *Kommunikation, kontext och artefakt- studier av elevers behärskning av naturvetenskapliga diskurser.* Linköpings universitet, Institutionen för pedagogik och psykologi.

Schoultz, Jan (2000) *Att samtala om / i naturvetenskap. Kommunikation, kontext och artefakt.* Linköping studies in Education and Psychology, 67.

Scott, Philip H., Mortimer, Eduardo F. & Aguiar, Orlando G. (2006) The Tension Between Authoritative and Dialogic Discourse: A Fundamental Characteristic of Meaning Making Interactions in High School Science Lessons. *Science Educaiton*, 90, 605-631.

Shepardson, Daniel P. & Britsch, Susan J. (2001) The Role of Children´s Journals in Elementary School Science Activities. *Journal of Research in Science Teaching.* 38 (1), 43-69.

Skolverket, (1999) *Nationella kvalitetsgranskningar 1998*. Skolverkets rapport nr 160. Stockholm: Liber Distribution.

Skolverket (2004a) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Sammanfattande huvudrapport.* Skolverkets rapport nr 250 (www.skolverket.se).

Skolverket (2004b) *Internationella studier under 40 år. Svenska resultat och analyser*. (www.skolverket.se).

Skolverket, (2005) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003. Naturorienterande ämnen, ämnesrapport till rapport 252*. (www.skolverket.se).

Skolverket (2006) *Utbildningsresultat. Riksnivå. Sveriges officiella statistik om förskoleverksamhet, skolbarnsomsorg, skola och vuxenutbildning. Del 1*. Rapport 274. www.skolverket.se

Säljö, Roger (1996) Att lära genom att läsa. I: Marton, Hounsell & Entwistle (red.), *Hur vi lär* Stockholm: Rabén Prisma, 102-125.

Säljö, Roger (2000) *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Säljö, Roger (2005) *Lärande och kulturella redskap. Om lärprocesser och det kollektiva minnet.* Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.

Teleman, Ulf, Hellberg, Staffan & Andersson, Erik (1999) *Svenska Akademiens Grammatik. 2. Ord.* Stockholm: Svenska Akademien.

Unsworth, Len (2000) Investingating subject-specific literacies in school learning. I: Len Unsworth (red.) *Researching Language in Schools and Communities.* London/ Washington: Cassel.

Vande Kopple, William J. (1994) Some Characteristics and Functions of Grammatical Subjects in Scientific Discourse. *Written Communication*, 11 (4), 534-564.

Veel, Robert, (1997) Learning how to mean – scientifically speaking: apprenticeship into scientific discourse in the secondary school I: Francis Christie & J.R. Martin (red.) *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School*. London: Pinter.

Veel, Robert & Coffin, Caroline (1997) Learning to Think Like an Historian: The Language of Secondary School History. I: R. Hasan & G. Williams (red.) *Literacy in Society*. London: Pinter.

Viberg, Åke (2001) Age-related and L2-related features in bilingual narrative development in Sweden. I: Ludo Verhoeven & Sven Strömqvist *Narrative development in a Multilingual Context.* Amsterdam: John Benjamins Publishing Company

Volosinov, V.N. (1973) [1930] Marxism and the Philosophy of Language. Översättn. Ladislav Matejka & IR Titunik. New York: Seminar Press

Vygotskij, L. S. (1978) *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes.* London: Harvard University Press.

Wallace, Carolyn S: Hand, Brian & Prain, Vaughan (2004) *Writing and Learning in the Science Classroom*. London: Kluwer Academic Publishers.

Wallin, Anita (2004) *Evolutionsteorin i klassrummet. På väg mot en ämnesdidaktisk teori för undervisning i biologisk evolution.* Göteborg studies in Educational Sciences 212. Göteborg Acta Universitatis Gothoburgensis.

Warwick, Paul, Sparks Linfield, Rachel & Stephenson, Philip (1999) A comparison of primary school pupils´ ability to express procedural understanding in science through speech and writing. *International Journal of Science Education*. 21 (8), 823-838.

Warwick, Paul, Stephenson, Philip & Webster, Jane (2003) Developing pupils´ written expression of procedural understanding through the use of writing frames in science: findings from a case study approach. *International Journal of Science Education.* 25 (2), 173-192.

Wertsch, James (1991) *Voices of the mind. A sociocultural approach to mediated action.* London: Harvester Wheatsheaf.

Wertsch, James (1998) *Mind as action.* New York: Oxford University Press.

Wickman, Per-Olof & Östman, Leif (2001) Induction as an empirical problem: how students generalise during empirical work. *International Journal of Science Education.* 24 (5), 465-486.

Wickman, Per-Olof & Östman, Leif (2002) Learning as Discourse Change: A Sociocultural Mechanism. *Science Education*. 86 (5), 601-623.

Wignell, Peter (1994) Genre Across the Curriculum. *Linguistics and Education.* 6 (4), 355-372.

Wignell, Peter (1998) Technicality and abstraction in social science. I: J.R. Martin & Robert Veel (red.) *Reading Science. Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science.* London: Routledge, 297-327.

Williams, Geoff & Hasan, Ruqaiya (1996) Introduction. I: Ruqaiya Hasan & Geoff Williams (red.) *Literacy in Society.* London: Longman.

Wray, David & Lewis, Maureen (1997) *Extending Literacy. Children reading and writing non-fiction.* New York: Routledge.

Östman, Leif (2002) Att kommunicera om naturen. I: Helge Strömdahl (red.) *Kommunicera naturvetenskap i skolan*. Lund: Studentlitteratur.