

Gun Hägerfelth

Att förstå och skapa texter i samhälls- vetenskapliga och naturvetenskapliga ämnen

Under sin skoltid förväntas eleverna utveckla sitt språk så att de kan kommunicera i olika sammanhang, både i och utanför skolan. I skolan kan man tala om en språkutveckling från det vardagsnära till det alltmer skolämnesspecifika språket. Vad betyder detta för skolans elever och lärare?

I den här artikeln vill jag diskutera språkets roll för textförståelse och textskapande med utgångspunkt i några konkreta och slumpvis utvalda lärobokstexter i historia och naturkunskap för grundskolans senare år och gymnasieskolan.

Texter¹ har innehåll, budskap och mottagare, samt en språklig utformning som bygger på dessa aspekter i kommunikationssituationen. De skapas av någon i något sammanhang, enskilt eller i dialog med någon annan. Om resultatet av arbetet, det vill säga texten, blir lyckat eller inte beror på många samverkande faktorer. Såväl textskapande som textförståelse är väldigt komplexa processer, vilket tydligt framgår av att alltför många elever har svårt att såväl förstå som att konstruera skolrelaterade texter på egen hand. Den som är bäst lämpad att hjälpa elever att utvidga deras språkliga repertoar är lärarna som undervisar i det ämne det gäller (jfr Hägerfelth 2004 och 2008). Elever behöver alltså få hjälp med att på sikt skaffa sig den kontroll som bemästrandet av skoltexter kräver.

Figur 1 på nästa sida kan ses som ett exempel på hur samma innehåll uttrycks språkligt i olika sammanhang. Text A är ett utdrag ur ett samtal i naturkunskap mellan två flickor i årskurs 1 i gymnasieskolan. Det är ett utforskande samtal i en informell situation, det vill säga ett samtal mellan två som känner varandra bra. De har i uppgift att i par försöka förstå och förklara begreppet nisch. Språket fungerar bra i den situation där det används. Flickorna talar "samma språk".

Text B är hämtad från den lärobok i naturkunskap som flickorna använde i naturkunskap, den kontext där samtalet fördes. I denna har språket förändrats, bland annat för att det är en skriven text. Den blir mer

1. Med text menas här ett sammanhängande helt, som kan skapas såväl verbalt, med ord, som med hjälp av visualiseringar som bilder, tabeller och diagram av olika slag eller kombinationer av båda.

Text A

Tina: jamen, det är till exempel att granar trivs bäst i skogen å inte nånstans mitt i ingenstans, typ ute på gatorna eller nåt sånt där dom trivs ju bäst i skogen tillsammans med andra

Astrid: ja, med sina kompisar (Hägerfelth 2004, s. 27)

Text C

ekologisk nisch, ekologiskt grundbegrepp som avser en viss arts eller populations omvärldsrelationer, t.ex. dess krav och tolerans gentemot klimatfaktorer, dess organismer på högre trofisk nivå, dess näringsbehov och dess roll som näring för konkurrens om resurserna och dess direkta inverkan på omvärlden med effekter för andra arter [...]
(NE)

Text B

När man närmare ska beskriva en arts behov använder man sig av begreppet *nisch*.

En arts nisch beskriver alla de förhållanden som gör att arten kan överleva, växa och fortplanta sig. Den beskriver dels vid vilka omständigheter en art trivs bäst, dels vad arten överhuvudtaget tål.
(Karlsson m.fl. 2000, s. 30)

Figur 1. Ekologisk nisch i tre olika sammanhang

formell och ord och uttryck blir mer tekniska och abstrakta, men den är ändå ganska lätt att läsa, genom att meningsbyggnaden är enkel. Det är en lärobokstext och därför är en pedagogisk anpassning gjord. Det finns ändå en distans mellan texten och läsaren, som bygger på avståndet mellan författaren och läsaren, liksom syftet med texten.

I Text C, som också är en skriven text, kan man konstatera att avståndet mellan författare och läsare ökat. Texten är hämtad från NE², vilket betyder att den vänder sig till såväl unga som vuxna medborgare, alltså till en stor grupp potentiella läsare. Samtidigt finns här krav på objektivitet och tydlighet. Det är här ännu svårare med återkoppling mellan författaren och läsaren. Språket i Text C är mycket mer tekniskt än i de tidigare två. Innehållet har komprimerats till en enda mening med underordnade satser och en utbyggnad av innehållet genom exempel som "dess krav" och "dess organismer".

2. Nationalencyklopedin.

Språket och ämnet

Alla skolämnen är språkligt konstruerade på olika sätt eftersom olika ämnen fyller olika funktioner. Därför krävs kunskap om olika språkliga redskap.³ Det tar tid att lära sig olika skolämnen, det vill säga att handskas med olika skolämneshörelse språk. Det räcker inte att bara lära sig ord, även om de är viktiga, utan orden måste också kunna sättas ihop till fraser, satser, meningar, stycken och hela texter. Om eleverna dessutom har svenska som sitt andraspråk så behöver de ännu mer hjälp för att på relativt kort tid ta till sig och kunna använda det språk som olika ämnen kräver.

Dessutom skapas skolans texter, särskilt lärobokstexter, idag med hjälp av olika språkliga uttrycksformer så att ord kombineras med bilder, tabeller och diagram av olika slag. Sådana texter kallas multimodala (se till exempel Martin & Rose 2008), det vill säga de är skapade med hjälp av olika språkliga uttrycksformer. Forskning visar (se till exempel Hägerfelth 2007; Möller Daugaard 2008) att elever inte är särskilt medvetna om vilken funktion olika sådana uttrycksformer fyller. Bilder och grafiska illustrationer skapar tillsammans med den verbala texten komplexa betydelser, och de betydelser som skapas behöver därför uppmärksammas i undervisningen.

Skolans texter i samhällsvetenskapliga och naturvetenskapliga ämnen

I den språkforskning som sedan länge bedrivs i Australien, USA och Storbritannien (se till exempel översikter i Johns 2002; Martin & Rose 2008; Schleppegrell 2004), har man bland annat undersökt mönster och typiska språkdrag i olika typer av skolämneshörelse texter. I Australien har forskare sedan 1980-talet arbetat med frågan i nära samarbete med undervisande lärare och deras elever. Resultaten har visat att elever är bra på att berätta i tal och skrift, men också att de har betydligt svårare att skapa andra typer av texter. Också i Sverige intresserar sig många forskare och undervisande lärare idag för sådana textrelaterade språkfrågor, som ofta går under benämningen genrepdagagogik.

Coffin (2006), Martin & Rose (2008) Schleppegrell (2004), Schleppegrell m.fl. (2004), diskuterar varför samhällsvetenskapliga och naturvetenskapliga texter konstrueras på olika sätt. Svaret är att skolämnen fyller

3. Med språkliga redskap menas olika medel som människan har till sitt förfogande i sitt meningsskapande: ord, uttryck, idiom, regler, olika symboler och olika typer av visuella uttrycksformer som bilder och grafiska illustrationer.

olika funktioner. De samhällsvetenskapliga ämnenas funktion sägs vara att *beskriva, förklara, analysera* och *tolka* människans identitet och relationer till andra människor i tid och rum, samt mänskliga erfarenheter och handlingar i förhållande till andra människor och händelser ur olika aspekter, både i nutid och sett i ett historiskt perspektiv.

När historiker skriver texter handlar det om att arrangera, tolka och generalisera utifrån fakta och händelser i tid och rum. Schleppegrell (2004) menar att människan också i dessa sammanhang ofta kommer i bakgrunden och handlingar blir ting och tidssekvenser, det vill säga att de ersätts med en frusen ögonblicksbild. I Schleppegrell (2004) beskrivs hur elever förväntas förstå ämnet historia så här:

Elever behöver förstå historieämnet som en sorts orsak-verkan-relation, en förståelse av interaktionen mellan nu och då, en dynamisk relation mellan människor, platser och tid där vissa händelser kan betraktas som mer betydelsefulla än andra.

(Schleppegrell m.fl. 2004, s. 125, min översättning)

Forskare som Coffin (2006), Schleppegrell (2004) och Schleppegrell m.fl. (2004) menar att det elever under senare skolår framför allt behöver lära sig i historia är att förstå och använda *förklaringar* av olika slag, liksom också *utredande, tolkande* och *argumenterande* texter. Forskarna beskriver historieämnets texter i ett utvecklingsperspektiv under skoltiden (i England respektive USA):

1. Att berätta eller återge historiska händelser, handlingar eller förlopp (Recording History) (11–13 år)
 2. Att redogöra för historiska händelser och handlingar (Accounting History) (11–13 år)
 3. Att förklara historia (Explaining History) (14–16 år)
 4. Att diskutera/argumentera historia (Arguing History) (16–18 år)
- (efter Coffin 2006, min översättning)

Lärobokstexter i samhällsvetenskapliga ämnen

Av de utsagor om språk som återfinns i de nya kursplanerna i samhällsvetenskapliga ämnen för grundskolans senare år kan man läsa att eleverna förutom att berätta förväntas kunna ordna, reda ut orsaker och konsekvenser, beskriva generella mönster, diskutera, förklara, reflektera, utreda och

problematisera samhällsvetenskapliga händelser och handlingar⁴. Dessa krav verkar stämma väl överens med de internationella forskningsresultat som lyfts fram ovan. Läromedelstexter förväntas således bidra till att eleverna framför allt lär sig diskutera, förklara, analysera och argumentera under de senare skolåren, och en progressionstanke är att abstraktionsnivån ökar med åren.

Textexempel 1

Nedan ger jag ett exempel på en läromedelstext i ämnet historia på gymnasieskolans kurs Historia A (Sandberg m.fl. 2008) (Se bilaga 1 på sidan 201). Jag väljer årskurs 1 så att texten även kan ses som giltig för grundskolans senare år. De övergripande frågor man behöver ställa till en text är följande: Vad är det för typ av text, vad handlar den om och hur skapas detta innehåll språkligt?

Den valda texten är en utredande text som handlar om emigrationen till USA mellan 1850 och 1914, en tid då också många fattiga svenskar emigrerade till USA. Texten är sammansatt av olika verbaltextdelar, det vill säga delar som skapas av enbart ord, och tre visuella delar. Verbaltexten består dels av en utredande del och en berättande, dels av förklarande text till de visuella delarna. Dessa delar består i sin tur av ett foto av en affisch föreställande en kvinna som ska locka fler att invandra till USA, en karta som visar hur människor flyttade mellan länder och kontinenter mellan 1820 och 1950, samt ett diagram över invandringen till USA under den här tiden. Alla dessa delar skapar tillsammans textens innehåll, som är mer komplext än man först skulle tro.

Verbaltexten inleder med det stora perspektivet, nämligen hur flyttströmmarna gick under den här tiden. Sedan zoomas innehållet till att gälla USA, det första inflyttningslandet. I berättelsens form får vi en vardaglig bild av två svenska USA-emigranter, dalmasarna Hans Ersson och hans hustru. Kartan kan här tolkas som en berättande text där man tänker sig människor som flyttar mellan olika länder, vilket enkelt visas med hjälp av pilar. Denna visualisering kompletterar alltså den inledande verbaltexten som är en utredande text. Kartan ger också en mer detaljerad bild av emigrantströmmarna än verbaltexten. Om samma information gavs enbart verbalt skulle en mängd upprepningar av länder och flyttning från och till dem behöva göras. Bilden av kvinnan som delar ut stöd till immigranterna ger ett annat perspektiv på invandringen än verbaltexten gör. Den beskriver nämligen USA:s behov av arbetskraft och hur man försöker

4. De språkliga begreppen är hämtade från förslagen till nya kursplaner för grundskolan (Skolverket, 2010-01-31).

locka invandrare till USA. Dessa olika typer av texter, verbala och visuella, skapar alltså tillsammans ett mer komplext innehåll än man tänker sig om man bara snabbt ögnar igenom lärobokssidorna.

Typiska språkdrag i texten

Typiskt för historiska texter är att placera det som skildras i tid och ofta också i rum. Här finns gott om sådana historietypiska drag: *1850 till 1914, 1850–1950, Kanada och en mängd länder, antal som flyttade, på 1840-talet, 1860-talet, 1880-talet* – alla dessa återfinns i den första utredande texten.

Eftersom historieämnet skildrar händelser och handlingar förväntar man sig att specifika val av verb görs. I funktionell språkteori kallar man verb för *processer* för att säga något om dessa ords funktion. Processerna i texten är följande: *bytte, spreds, flyttade, befolkade, har gått, sände, har, har satt spår, drabbades, hade minskat och kom*. Dessa kallas *materiella processer*, vars funktion just är att ge ett berättande intryck, där handlingen står i centrum. Samtidigt pekar de också på att texten handlar om människor och inte om fenomen i naturen.

Subjekt och objekt kallas för *deltagare* i funktionell språkteori, också för att detta begrepp säger mer om funktionen än begreppen subjekt och objekt. Deltagarna i denna text är i motsats till processerna beskrivna på en relativt generell och abstrakt nivå: *period, person, det folkrika Europa, européer, de, emigrationen, tidigare utvandrade, anförvanter i hemlandet, förhållandena i hemlandet, stor roll, missväxt och hungersnöd, förskräckande spår* etcetera. Dessa deltagare är ofta utbyggda språkligt med olika bestämningar, vilket beroende på typ av bestämning kan göra texten svårare att förstå. Deltagare och deras bestämningar kallas för *nominalfraser*. Nomen är substantiv och när de byggs ut benämns dessa utbyggnader fraser, alltså nominalfraser. I denna text är de inte så märkvärdiga: *det folkrika Europa, sådana förmåner, betalda biljetter, öns befolkning, de stora barnkullarna, orörda marker i öster och norr, vida stäpper och ödsliga skogar, jordhungriga européer*. Typiskt i denna text är att nominalfraserna blir mer utbyggda i den sammanfattande delen i slutet. Där blir abstraktionsnivån något högre. Ett exempel på ett typdrag i mer abstrakta texter återfinns också i denna text. I den utredande delen sägs att *Amerikaemigrationen har gått i vågor*. Längre ner i stycket före sammanfattningen återkommer samma begrepp men nu har det gjorts mer abstrakt och förvandlats till ett ord, nämligen *emigrationsvågen*. Av en sats som uttrycker en handling har man gjort en händelse – denna procedur brukar kallas *nominalisering* eller *grammatisk metafor*. En sådan uttrycker samma sak men i ändrad form, i motsats till vanliga metaforer som innehållsmässigt betyder samma som ursprungsordet men det uttrycks på annat sätt, till exempel kan man byta

ut frasen "en smutsig person" mot "en lortgris". En sådan språklig manipulation i skolämneshöjande texter höjer vanligen abstraktionsgraden hos texten. Här kan eleverna behöva hjälp med att lösa upp innehållet i sådana grammatiska metaforer.

Sammanfattningsvis kan sägas att denna text är en ganska typisk text i samhällsvetenskapliga ämnen idag, i grundskolans senare år eller första året i gymnasieskolan. Därefter blir texterna ofta svårare och kräver mer av sina läsare, det vill säga av elever och lärare. Processerna är sällan särskilt märkliga, medan *deltagarna* kan bereda eleverna problem. Det är bland annat där man får se upp språkligt som lärare i samhällsvetenskapliga ämnen.

Lärobokstexter i naturvetenskapliga ämnen

I motsats till samhällsvetenskapens texter har naturvetenskapliga ämnen till syfte att beskriva och förklara fenomen och processer i naturen och vår närmiljö. Ämnena har ett annat objekt för sina studier.

Att lära sig naturvetenskap är att lära sig att tänka som en naturvetare, det vill säga att utveckla nya sätt att tänka om världen "genom undersökande arbetssätt där man förutsäger och kontrollerar naturliga fenomen" (Schleppegrell 2004, s. 114). En viss förskjutning kan sägas ha skett genom miljövetenskapens inträde på den naturvetenskapliga arenan, eftersom detta ämne i sig kombinerar människa och miljö. Detta sätter också sina språkliga spår i de texter som kan knytas till de olika naturvetenskapliga ämnena.

Martin (i Schleppegrell 2004, s. 114) menar att naturvetenskapens texter språkligt kännetecknas av teknikalitet, medan samhällsvetenskapens texter beskrivs som abstrakta. Enligt Lemke (i Schleppegrell 2004, s. 115) kännetecknas naturvetenskapen av utredande och analytiska arbetssätt med typdrag som klassifikationer och taxonomier, men också logiska samband mellan abstrakta eller generaliserade begrepp och processer.

De krav som ställs på eleverna i grundskolans senare år formuleras i de nya kursplanerna med verb som beskriva, resonera, motivera, undersöka och förklara, diskutera, dra slutsatser, göra bedömningar, utreda och argumentera⁵.

Många elever upplever naturvetenskapliga texter som särskilt svåra, i synnerhet när de ska ta steget från återberättande till förklarande texter. Ofta beskrivs språket som objektivt, abstrakt och informationsorienterat, där pronomen i första person sällan används och där passiv form är van-

5. Dessa verb är hämtade från remissförslagen till nya kursplaner för grundskolan (Skolverket 2010-01-31).

lig. Naturvetenskapen är orienterad mot ting, där personliga känslor och övertygande åsikter är bannlysta (Schleppegrell 2004, s. 117).

Också när det gäller naturvetenskapliga ämnen kan man tala om en textprogression, till exempel enligt nedan:

1. göra naturvetenskap (procedural kunskap)

För att väcka elevernas nyfikenhet börjar man ofta i enkla experiment.

2. återberätta

Det första steget vidare är att återberätta vad som hände i experimentet, först muntligt och sedan i skrift.

3. beskriva och klassificera

Därefter förväntas eleverna beskriva ett experiment i en labbrapport.

4. orsaks- och konsekvensbeskrivningar

Svårare än att beskriva är att förklara till exempel orsaker och verkan eller konsekvenser.

5. utredande och mer analytiska genrer som teknisk rapport; multigeneriska genrer

(fritt efter Schleppegrell 2004; min översättning)

Svårast är att skriva multigeneriskt, det vill säga texter som är sammansatta av drag från olika typer av genrer eller texttyper, till exempel en teknisk rapport, där olika typdrag för naturvetenskapligt språkbruk samspelar. Delar av texten kan handla om relationer mellan begrepp som beskrivs i taxonomier eller annan ordning, eller om att formulera en tes och beskriva hur den testas och vilket resultat försöket lett fram till. Avslutningsvis handlar det om att förklara och analysera försöket. I naturvetenskapen förväntar man sig texter med auktoritet, vilket tar sig uttryck i objektiva språkbruk där opersonlig, passiv form används. Processerna kan vara både materiella (göra), relationella (vara och ha) eller existentiella (finnas) och de skapas med hjälp av tekniska termer och utbyggda nominalgrupper. Dessutom förväntas texterna vara strukturerade på ett särskilt vis.

Textexempel 2

Nedan ges ett exempel på en naturvetenskaplig lärobokstext, som jag kommer att diskutera på samma sätt som den samhällsvetenskapliga texten ovan. Texten återfinns i bilaga 2 på sidan 203. Den är hämtad från ett läromedel i Biologi A för gymnasieskolans årskurs 1 (Björndahl m.fl. 2007). De övergripande frågor man behöver ställa också här är följande:

Vad är det för typ av text, vad handlar den om och hur skapas detta innehåll språkligt?

Textens tema är ekosystemet, och hela texten kan beskrivas som en utredning eller redogörelse av ekosystemet, där beskrivande och förklarande delar ingår och där verbalspråk och visuellt språk samspelar för att skapa innehållet.

Texten sträcker sig över två sidor. Ett inledande stycke definierar ekosystem och placerar in begreppet i ett övergripande naturvetenskapligt sammanhang, i systemekologin. Därefter följer en i huvudsak förklarande text, med vissa inslag av beskrivande delar, såsom definitioner. Insprängt i den verbala delen finns en visualisering i form av ett enkelt flödesschema, där fotosyntesen som process åskådliggörs genom en kombination av verbaltext och pilar som visar hur energiomvandling går till. Denna del följs i sin tur av visuella delar som också förklaras verbalt. De visuella delarna utgörs här av tecknade bilder av en enkel näringskedja, en detritusnäringskedja⁶ och en näringsväv som i form av enkla eller mer komplexa flödesscheman illustrerar hur olika energiomvandlingsprocesser går till. Olika arters beroende av varandra i ett ekosystem beskrivs också.

Texten är typisk för naturvetenskapen. Innehållsmässigt står naturen, inte människan, i centrum, i motsats till den tidigare presenterade samhällsvetenskapliga texten. Här återfinns inslag av beskrivande definitioner av fenomen och sambanden dem emellan, samt förklaringar av dessa samband. Innehållet är abstrakt.

Typiska språkdrag i texten

Temat ekosystemet beskrivs på ett abstrakt och generellt sätt, som förutsätter att man förstår tidigare presenterade begrepp. De processer som används för att skapa beskrivningar och förklaringar är dels relationella och existentiella, till exempel *kan existera, är, brukar kallas*, dels materiella, till exempel *påverkas, tar upp, omvandlar, utgörs, kan utnyttja, äter, får i sig, går åt, hålla vid liv, omvandlas, innehåller, används*. De existentiella processerna ingår i definitioner medan de materiella kommer in när man förklarar vad som händer och sker. Passiv form är den vanliga i naturvetenskapliga texter, såvida det inte handlar om definitioner, där presens indikativ är det vanliga, eftersom man säger hur något är. Några exempel ur texten: "Det här *kallas* för en detritusnäringskedja."; "I alla organismsamhällen *är* en näringskedja en bild av verkligheten.". Men när man ska förklara processer händer det något och därför kommer materiella verb in i bilden: "[...]de

6. Med detritusnäringskedja menas att växtmaterial utnyttjas av olika organismer under nedbrytningen.

utsöndrar enzymer som bryter ner de döda organismerna [...] för att sedan ta upp de enklare molekylerna.”

I förklarande texter måste man också undersöka hur satser och meningar konstrueras. Förklaringar kräver orsak-verkan-konstruktioner. I texten finner man exempelvis följande konstruktioner: ”När djur och växter dör, (så) utsätts de efter hand för nedbrytare.” och ”Eftersom många olika arter lever av varandra, (så) är det riktigare att [...] ” eller ” [...]kallas ofta konsumenter, eftersom de konsumerar den lagrade kemiska energin [...], de utsöndrar och därför [...]”. I det sista exemplet återfinns en definition och en förklaring till denna, så här har vi såväl existentiella som materiella processer i samma mening.

Deltagarna är här abstrakta och generella men avlöses ibland av konkreta och vanliga deltagare, till exempel: *organismsamhället granskog, lämpligt klimat, lagom mycket vatten, hygglig tillgång på mineralnäringsämnen, växterna och djuren, varandra, de abiotiska miljöfaktorerna, det, den här helheten, ekosystemet, ett avgränsat område där djur, växter och nedbrytare (svampar, bakterier och så vidare), abiotiska faktorer, energins flöde, ekosystemet, fotosyntesen, växterna solenergi, kemisk energi.*

Deltagarna kan beskrivas som tekniska och specialiserade. Man måste förstå varje begrepp för att förstå resonemanget, vilket gör att många elever kan ha svårt att hänga med och därför behöver explicit lärarhjälp med språket.

Naturvetenskapliga texter konstruerar alltså sitt innehåll på ett annat sätt än samhällsvetenskapliga. Ord och begrepp är mer tekniska (se ovan deltagare). Vanligt är också att informationen i en text komprimeras mycket mer än i just detta exempel. Det är vanligt att man skapar nominaliseringar eller grammatiska metaforer också här, vilket bidrar till att göra texten mer abstrakt och svårgenomtränglig och skapar utrymme för mer innehåll, om än i komprimerad form. Med nominaliseringar avses alltså att deltagare och processer görs till deltagare, och härigenom får man mer utrymme att tala om fler fenomen. Ett exempel är att först tala om att ”något bryts ned” och i nästa steg tala om ”nedbrytningen”, eller ”energin omvandlas” i nästa steg blir ”energiomvandlingen”.

I naturvetenskapliga texter är visualiseringar nödvändiga för att man lättare ska kunna förklara abstrakta processer. Men inte heller i naturvetenskapliga texter finns de visuella uttrycksformerna där enbart för att illustrera något. De behöver läsas och tolkas precis som de verbala delarna. Det finns pilar och flödesscheman, formler och tabeller som bär med sig annan information än en enbart illustrativ. Därför behöver också visualiseringars funktion uppmärksammas i undervisningen.

Hur kan man som lärare hjälpa eleverna språkligt i deras lärande i olika skolämnen?

Det berättas mycket i skolan, men mera sällan talar man om hur man konstruerar förklarande, utredande och argumenterande texter eller hur man diskuterar något på ett strukturerat och konstruktivt sätt. Det är ingen hemlighet att elever har svårt att läsa och förstå andra texter än berättande, och det är inte svårt att förstå varför det är så. En orsak är att eleverna inte uppmärksammas på olika typer av texter i olika ämnen, och att de inte får möjlighet att reflektera över varför texter ser ut som de gör. En annan orsak är att eleverna inte får allsidig språkträning, så att de får använda begrepp och konstruktioner i olika sammanhang när de läser, skriver, lyssnar och talar. Framför allt har forskning tydligt visat att elever inte skriver särskilt mycket i olika ämnen (se till exempel af Geijerstam 2006 eller Hägerfelth 2004), i synnerhet inte i naturvetenskapliga ämnen. De elever som får allsidig språkträning därför att de ingår i olika stimulerande sammanhang utanför skolan klarar sig ofta bra, men vad händer med dem som inte har denna möjlighet?

Många elever klarar inte av att läsa och skriva skolämneshörelaterade texter utan lärarens hjälp. Halliday & Hasan (2006), två kända språkforskare som intresserat sig för språkfrågor, säger följande:

Vi menar att läraren måste undervisa om struktur. Läraren är guiden, undervisningsmaterialet finns som hjälp, och det gäller för läraren att använda dem på ett förnuftigt sätt. Läraren behöver grundläggande kunskaper om språk och de processer som bidrar till att språk utvecklas, både det talade och det skrivna språket.
(Halliday & Hasan 2006, s. 24)

Läraren är den som kan ämnet, och det är lärarens ansvar att eleverna erbjuds möjligheter att utveckla kunskaper och färdigheter i ämnet. Detta innebär både fakta, färdighet, förståelse och förtrogenhet. Det i sin tur innebär att elever behöver både *bada* i stoffet och också medvetandegöras om språkets funktion och form för att lära sig. Citatet ovan kan med fördel kopplas till begreppet ZPD, eller zonen för potentiell utveckling⁷, som Vygotskij (i Kozulin 1987) talar om. För läraren gäller det att navigera i sitt ämne på olika nivåer, i talad och skriven text, i visualiseringar och andra uttrycksformer, liksom i ett görande i ämnet, eftersom elever

7. Utvecklingszonen är ett begrepp för att beskriva avståndet mellan det man kan och det man kan lära sig vid ett visst tillfälle.

har olika utvecklingszoner, eller befinner sig på olika nivåer i sin ämnesförståelse.

Referenser

- Coffin, C. (2006). Learning the language of school history: The role of linguistics in mapping the writing demands of the secondary school curriculum. I: *Journal of Curriculum Studies*, 38 (4) (s. 413–429)
- af Geijerstam, Å. (2006). *Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Halliday, M.A.K. (1994). *An Introduction to Functional Grammar*. London. Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K. & Hasan, R. (2006). Retrospective on SFL and literacy. I: Whittaker, R., O'Donnell, M. & McCabe, A. (red.): *Language and literacy. Functional approaches*. (s.15–45).
- Hägerfelth, G. (2004). *Språkpraktiker i naturkunskap i två mångkulturella gymnasieklassrum. En studie av läroprocesser bland elever med olika förstaspråk*. Malmö Studies in Educational Sciences No.11. Malmö.
- Hägerfelth, G. (2007). Science students' opinions about their language skills, literacy practices and learning strategies. I: Hall, N. & Kumpulainen, K. (red.) *Journal of the European Teacher Education Network (JETEN). Volume 3*. 2007. (s.91–103).
- Hägerfelth, G. (2008). Språket i skolans ämnen i ett genrepedagogiskt perspektiv. I: Didaktikens Forum 5, Nr 3. Stockholm. Stockholms universitet. (s. 37–48)
- Johns, A. M. (red.) (2002). *Genre in the classroom. Multiple Perspectives*. Mahwah. NJ. Lawrence Erlbaum.
- Kozulin, A. (red.) (1987). *Vygotskij. Thought and Language*. Cambridge. MA. MIT Press.
- Martin, J. R. & Rose, D. (2008). *Genre Relations. Mapping Culture*. London. Oakville. Equinox.
- Møller Daugaard, L. (2008). Tosprogede elevers møde med multimodala fagtekster i natur/teknik. I: *Sproget med i alle fag – andetsprog og didaktik i folkeskolen*. Undervisningsministeriets temahæfteserie nr. 3 (2008). Köpenhamn: Schulz Grafisk A/S.
- Schleppegrell, M. (2004). *The Language of Schooling. A functional linguistics perspective*. Mahwah. N.J. Lawrence Erlbaum Ass.Publ.
- Schleppegrell, M., Achugar, M. & Oteiza, T. (2004). The Grammar of History: Enhancing Content-Based Instruction through a Functional Focus on Language. I: *TESOL Quartely. Vol 38, Spring 2004*.

Läroböcker

Björndahl, G., Landgren, B., Thyberg, M. & Liberg A. (2007). *Spira. Biologi A*. Stockholm. Liber.

Karlsson, J., Karlsson, K-G., Molander, B-O, & Wickman, P-O. (2000). *Naturkunskap*. Helsingborg. Liber AB.

Sandberg, R., Karlsson, P-A., Molin, K. & Ohlander, S. (2008). *EPOS. (Historia) För gymnasieskolans kurs A*. Stockholm. Liber.

Bilaga 1: Emigrationen över haven

Ur: EPOS, Historia för gymnasieskolans kurs A
Sandberg m.fl. 2008, s. 215–216, Liber

sibiriska järnvägens tillkomst 1904. År 1800 hade i detta jättelika område bott drygt en halv miljon människor. Hundratio år senare hade folkmängden ökat till ca 10 miljoner.

Även Norden upplevde en liknande nybyggargärksamhet. Norrland fick ordan vid 1700-talets slut en snabbare befolkningstillväxt än övriga Sverige. Också här ledde statlig finansieringshjälp till en ökad kolonisation under decennierna kring sekelskiftet 1900. Norrlands andel av rikets folkmängd växte oavbrutet från 1750 till 1930. Den uppgick då till nästan 18 procent.

Emigrationen över haven

Under perioden 1850 till 1914 bytte var femtonde person på jorden kontinent.

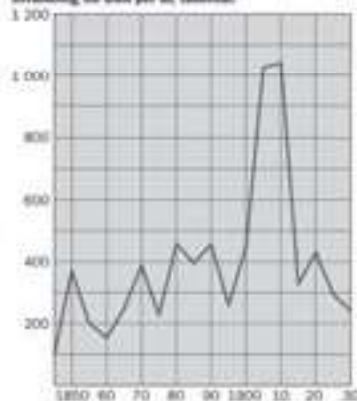
Från det folkrika Europa spreds människor över jorden. 50 miljoner européer flyttade till andra världar under perioden 1850–1950. De befolkade Canada, Australien, Nya Zeeland



Emigration över haven 1820–1920.



Invandring till USA per år, tusentals.



Mysöglösheten i USA föreligger i många avseenden. Genom kommersiell lägen av 1882 kunde en invandrande ganska lätt komma till jord på cirka 16 hektar. Sedan han brukat och bebott jorden i fem år fick han full äganderätt till den. Det är en sådana förmåner som propagandafilmen från South Dakota berättar. Den är från 1890.

Hans Ersson och resan till Minnesota

Det var drömmen om en egen gård som drev Hans Ersson och hans hustru Lisbet att emigrera. De kom frånbyn Blecket i Rättviks socken. Även om de inte tillhört de sämst lottade, hade deras ställning ändå varit otymlig.

Efter mycket grubbel och många samtal hade Hans och Lisbet bestämt att de skulle resa till Amerika. Den 7 juni 1866 lämnade de tillsammans med sina barn gården i Blecket. De var inte ensamma. Sammanlagt 16 familjer från byarna kring Rättvik följde med på resan. Av dem var fyra släkt med Hans och Lisbet.

Det blev en lång resa: via Arvika, Kristiania och Hull i England kom de till Liverpool. Där gick de ombord på ångbåten mot New York. Efter två veckor till havs med sjösjuka och eländig mat anlände de avmagnade till det nya landet.

När alla kontroller var överstökade fortsatte de till Chicago och därifrån till St Paul i Minnesota. Från den bullriga staden drog de vidare genom de höga skogarna i norr. Vid floden flum, ett tillflöde till Mississippi, fann de Isanti County. Där möttes de av nybyggare från deras egen hembygd. Efter en och en halv månads resa över hav och land kunde de åter göra sig förstådda på rättviksmål.

När de väl slagit sig till ro berättade Hans och Lisbet i brev hem om alla möjligheter som öppnat sig. Redan nästa midsommar samlades en ny grupp emigranter vid Rättviks kyrka. Så fortsatte det många år framöver: varje höst kom nya släktingar och vänner från den gamla bygden. Isanti blev ett nytt Rättvik.

land och Latinamerika. Men flest, ca 33 miljoner, sökte sig till USA.

Amerikaemigrationen har gått i vågor. Under gylla tider i USA sände tidigare utvandrare betalda hjälper till anförvanter i hemlandet. Självklart har också förhållandena i hemlandet spelat stor roll. Misväxt och hungersnöd har sutit sina finkräckande spår i utvandringsstatistiken. När Irland under 1840-talet drabbades av potatispestens valde en stor del av invånarna att lämna landet. Innan seklet var slut hade öns befolkning minskat från åtta till fyra miljoner.

De tidigaste emigranterna kom just från Irland, men även från England, Tyskland och Norge. Den svenska emigrationen sköt fart under 1860-talet och kulminerade under 1880-talet. Emigrationsvägen spred sig sedan i ryttadig riktning över Europa. På 1880-talet hade den nått Ryssland, Polen, Österrike-Ungern och Italien. Vid 1900-talets början var dessa de största emigrantländerna.

Sammanfattning

Slutet av 1800-talet innebar stora förändringar i Europas befolkningsutveckling. De stora befolkningarna började minskas och takten i folksökningen drog ner. Samtidigt var detta en stor folkvandringstid. Den största folkströmmen gick från land till stad. Det var nu som Europas städer växte upp. En annan flyttväg gick till orödda marker i öster och norr. Vilda stäpper och odlings skogar lades under plogen. Den tredje stora flyttvägen gick över havet. De flesta sökte sig till USA. Men också Canada, Australien, Nya Zeeland och Latinamerika befolkades nu av jordhungliga européer.

Bilaga 2: Ekosystemet

Ur: SPIRA. Biologi A.

Björndahl m.fl. 2007, s. 191–192, Liber

kunna finnas. Det gäller bl.a. små havsborstmaskar som lever på musselskal. Ett annat intressant fall är havstulpaner som lever på huden av stora valar. Ett tredje exempel är att hajar ofta följs av mindre fiskar, s.k. lotsfiskar, som både kan snappa på "smulor" av det hajen äter och få visst skydd mot mellansmå rovfiskar genom hajens närvaro.

Ekosystemet

Organismmiljöer framkommer bara existera där det är lämpligt klimat, lagom mycket vatten i marken och hygglig tillgång på mineralnäringsämnen. Växterna och djuren är alltid inte bara beroende av varandra utan även av de abiotiska miljöfaktorer. Det som särskiljer den här helheten är *ekosystemet*, ett avgränsat område där djur, växter och nedbrytare (svampar, bakterier osv.) samverkar med varandra och påverkas av abiotiska faktorer.

Inom systembiologi studeras flödet av energi och kretsloppet av material till och från de levande organismerna. Principerna gäller alla levande på jorden, alltså *biogfären*, men oftast är det bara möjligt att undersöka ett begränsat område i naturen.

Energins flöde i ekosystemet

I fotosyntesen tar växterna upp solenergi och omvandlar den till kemisk energi.



Hela växten utgörs alltid av lagrad kemisk energi. Det märker vi när vi eklat med ved! Eftersom växterna omvandlar solenergin till en form som andra organismer kan utnyttja, brukar de kallas *producent*. I vattenmiljöer är producenterna inte egentliga växter, utan främst olika enkla eukaryoter – alger – och dessutom blågröna bakterier.

När djuren äter växterna får de alltid i sig lagrad kemisk energi. Mycket av energin går åt till att hålla djuret vid liv. Då omvandlas ämnen med lagrad kemisk energi till koldioxid och vatten, genom cellandning. En del ämnen som innehåller den lagrade kemiska energin används också till att bygga upp djurets kropp.



Producenterna får i sin tur i sig både energi och byggnadsmaterial från bytedjurets kropp. Det mesta av bytedjuret förbrukas för att hålla rovdjuret vid liv, men en del material används också till att bygga upp rovdjuret.

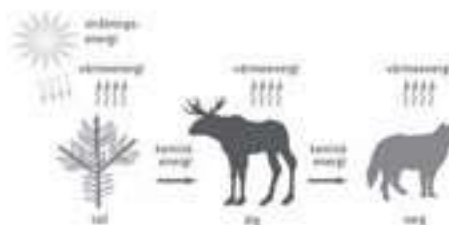
Djuren, och även de mikroorganismer som är nedbrytare, kallas ofta *konsumenter*, eftersom de konsumerar den lagrade kemiska energin som växterna har producerat.

Här energin förflöter mellan olika typer av organismer i ett ekosystem brukar man visa med en *energiwebb*. I varje steg omvandlas mycket av den lagrade kemiska energin till oanvändbar värmenergi.

I fotosyntesen omvandlas solenergi från vatten till kemisk energi lagrad i kolhydrater.

I cellandningen överförs energin i kolhydraterna till den energilagrande molekylen ATP som sedan utnyttjas i olika reaktioner.

En enkel näringkedja - en gräs växt genomförs fotosyntes och utsläpper syre av växterna och sedan av djuren.



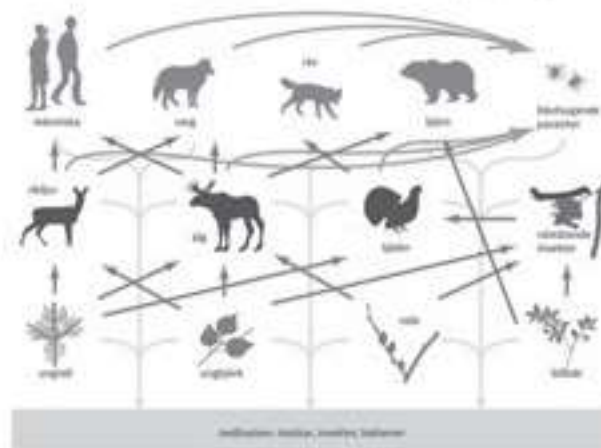
När djur och växter dör, sätter de efter hand för nedbrytare. Utöver att en del djur är specialiserade på döda organismer, så är det främst svampar och bakterier som räknas som nedbrytare. Gemensamt är, att de utsöndrar enzymer som bryter ner de döda organismerna utifrån sina celler, för att sedan ta upp de enklare molekylerna. Olika nedbrytare är specialiserade på olika ämnen i en död organism, och därför sker det ofta en ekologisk succession (se s. 197) av nedbrytare i t.ex. en död trädstam. Svampar och bakterier kan sedan själva bli föda för olika djur. Det här kallas för en *derivatsnäringkedja*.

En del svampar, särskilt en del tickor, kan börja som parasiter och ta död på trädet de växer på, för att sedan leva vidare som nedbrytare.

En derivatsnäringkedja, där döda organismerna först utnyttjas av nedbrytare, sedan av andra och andra djur.



I alla organismersamhällen är en näringkedja en mycket förenklad bild av verkligheten. Eftersom många olika arter lever av varandra, är det rikigare att äta vete som äter vete med en *nätverk*. Det är förstås dock nästan omöjligt att i en bild få med alla arter inom ett område och hur alla sammanhänger på något sätt.



En nätverk är en kombination av många näringkedjor, och visar sammanhang mellan olika arter i en viss miljö.