

Populärvetenskapligt skrivande vidgar perspektivet och ökar förståelsen

Susanne Pelger*

Naturvetenskapliga fakulteten, Lunds universitet

The capacity to explain subject matter to a non-specialist audience is one of the highest valued generic skills among science alumni of Lund University. Despite this fact, popular science communication is only poorly practiced during the undergraduate studies. In an earlier study we analysed the quality of popular science papers written by degree project students of biology. Our major observation was that most students had difficulties in changing perspectives, and in arguing the importance and relevance of their findings. In the project report we discussed the potential of popular science writing as a didactic tool. This is the main issue of the present article, which focuses on students' own experiences of writing for the general public.

Through a web-based questionnaire 64 biology students have described what contribution the popular writing on their degree project has had to their learning. A vast majority expressed that the writing helped them change perspectives and see their discipline and project in a different light. Many of the students described that the popular science writing made it easier for them to see the bigger picture, to better understand the aim of their own work, and to realize what implications their results might have in the future. The students were also asked whether the popular science writing contributed to their understanding of the discipline. Even though less students were able to describe such a relationship, their answers altogether support the idea that the genre contributes to their understanding as well. My concluding remark is therefore that popular science writing is a useful tool for reflection, and that it would add significant value to the students' capacity of changing perspectives, and accordingly to a deeper understanding of the discipline in a broad sense.

Nyckelord: Naturvetenskap, populärvetenskap, skrivande, lärande, didaktik

INLEDNING

Inom den högre utbildningen talas det ofta om generella kompetenser, de förmågor och färdigheter som våra studenter behöver tillägna sig inför det kommande yrkeslivet. Arbetsgivare lägger stor vikt vid de generella kompetenserna, där en av dem som värderas högst är förmågan att förklara för icke-specialister. Detta bekräftas av en enkätundersökning som har genomförts bland naturvetaralumnerna från Lunds universitet (Pelger, 2010). Förmågan att göra sig förstådd bland arbetskamrater med en annan utbildningsbakgrund är en förutsättning för att kunna samverka över ämnesgränser i arbetslivet. Den är också avgörande för att ny kunskap ska kunna spridas och göras tillgänglig i samhället. I förlängningen är detta en fråga om demokrati.

Det finns olika tänkbara modeller för hur generella kompetenser tränas i utbildningen. När det gäller kommunikationsfärdigheter har det visat sig att de bäst utvecklas i en specifik kontext (Blåsjö, 2004). Det talar för att förmågan att kommunicera bör tränas i ett sammanhang kopplat till ämnet. Genom att integrera de generella kompetenserna med ämnesstudier i utbildningen

* Författarkontakt: susanne.pelger@kanslin.lu.se

kan dessa utvecklas parallellt och dessutom understödja varandra (Barrie, 2006). Några av de kompetenser som särskilt gynnas av en integrerad utbildning är förmågan att utveckla egna ståndpunkter och argumentera för dessa, och förmågan att använda kommunikation som ett medel för lärande (Barrie, 2007).

Den kanske mest välstuderade kopplingen mellan kommunikation och lärande är hur skrivande kan användas som ett didaktiskt redskap (se t.ex. Dysthe, Hertzberg & Hoel, 2002). Skrivandet utgör då en process, inte bara för att överföra tankar, utan också för att upptäcka och konkretisera tankar genom språket (Hoel, 2001:34). Processen kan liknas vid ett samtal mellan människor, där tanken utvecklas så att formuleringsprocessen samtidigt blir en förståelseprocess, både hos talaren och lyssnaren (Vygotskij, 1987:251). Skrivandet kan också beskrivas som en inre dialog där författaren på motsvarande sätt får tillgång till sina egna tankar (Hammarén, 2009:44).

Ett annat välkänt samband är att undervisning fördjupar det egna lärandet (se t.ex. Biggs 2003:80). Genom att förklara någonting för andra kan vi själva nå en ökad förståelse. På samma sätt är det rimligt att tänka sig att förståelsen av ett ämne ökar när vi skriver populärvetenskapligt om det. I denna artikel kommer jag att visa exempel på hur studenters förmåga att skriva populärvetenskapligt kan spegla deras lärande. Jag kommer också, med stöd från min egen undervisningspraktik inom biologiutbildningen vid Lunds universitet, att visa hur det populärvetenskapliga skrivandet kan användas som ett redskap för att bidra både till ett vidgat perspektiv och till en ökad förståelse av ämnet – faktorer som har betydelse för studentens utveckling, både på det professionella och det personliga planet. Det övergripande syftet är att belysa behovet av en mer varierad kommunikationsträning i de naturvetenskapliga utbildningarna och att lyfta fram de didaktiska möjligheter som den populärvetenskapliga skrivträningen kan erbjuda.

NATURVETARSTUDENTER SKRIVER POPULÄRVETENSKAPLIGT

I de naturvetenskapliga utbildningarna vid Lunds universitet ingår att alla studenter skriver en populärvetenskaplig artikel om sitt examensarbete. Uppgiften syftar mot det övergripande mål för generella examina som definieras i Högskoleförordningen, och som för exempelvis masterexamen innebär att studenten ska ”visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper” (SFS 1993:100, bilaga 2).

Även om det finns undantag är det för de flesta det första tillfälle då det populärvetenskapliga skrivandet tränas. Inför skrivuppgiften får studenterna en halvdags introduktion i form av en föreläsning. Under den tidigare utbildningen är det i huvudsak det vetenskapliga skrivandet som har tränats. Föreläsningen belyser därför framför allt skillnaderna mellan den populärvetenskapliga och den vetenskapliga genrens språkstil och retorik, och lyfter särskilt fram olika språkliga parametrar som kan bidra till att höja textkvaliteten. De populärvetenskapliga artiklarna granskas av olika lärare från respektive ämne. Inom biologiämnen är jag den lärare som ger återkoppling på studenternas texter.

Hur väl studenterna lyckas med att popularisera sitt examensarbete varierar mycket. Målgruppen för artiklarna är väldefinierad: elever på gymnasieskolans naturvetenskapliga program. Ändå finns det en stor spridning bland texterna, både vad gäller den tänkta läsarens förkunskaper och intresse. I ett tvärvetenskapligt projekt har jag tillsammans med språkvetarna Sara Santesson och Gunlög Josefsson analyserat biologistudenters populärvetenskapliga texter för att synliggöra deras styrkor och svagheter, och för att bättre förstå vilka svårigheter som behöver övervinnas (Pelger et al., 2009). Studien utgår från fyra huvudfrågor: Hur är texterna uppbyggda? Hur appellerar

texterna till läsaren? Hur situations- och läsaranpassade är texterna? Hur korrekta är texterna? Analysen följer Hellspongs och Ledins modell (1997:41), som belyser de övergripande aspekterna kontext, struktur och stil, och som i sin tur bygger på den klassiska retorikens syn på texter.

Det som vi har kunnat se att studenterna i regel lyckas bra med är att formulera informativa och lockande rubriker, anpassade till en bredare läsekrets. Även den inledande texten är ofta skriven så att den tilltalar läsare som inte är specialister. Det visar att studenterna bemödar sig om att väcka intresse för sitt projekt också hos dem som inte redan är insatta i ämnet. Trots detta har vi kunnat konstatera att det är få studenter som klarar att fullfölja sin ambition genom hela texten. I stället är det vanligt att artikeln efter inledningen byter skepnad och övergår till en vetenskaplig språkstil och retorik, vilket gör att texterna bryter mot de populärvetenskapliga genrekonventionerna. Detta kan förklaras med att studenterna brister i sin förmåga både att generalisera, vidga perspektivet, argumentera för projektets relevans och spekulera utifrån sina resultat. Det är också flera av de analyserade artiklarna där textens huvudtanke, vanligtvis projektets syfte, inte synliggörs tillräckligt. Dessa brister ger oss anledning att ifrågasätta om studenterna verkligen har förstått 1) genren, 2) läsaren och 3) ämnet. Dessa frågor kommer jag att återkomma till längre fram, men först vill jag ge en bild av hur studenterna själva ser på uppgiften att skriva populärvetenskapligt om sitt examensarbete.

STUDENTERNAS UPPLEVELSE AV POPULÄRVETENSKAPLIGT SKRIVANDE

Efter det att skrivuppgiften är genomförd får studenterna besvara en kursvärderingsenkät med frågor om hur de har upplevt föreläsningen om populärvetenskapligt skrivande, lärarens återkoppling på deras artikel och hur det populärvetenskapliga skrivandet eventuellt kan kopplas till lärandet. Enkäten är webbaserad och besvaras anonymt. I denna undersökning har kursvärderingssvar från tre terminer, hösten 2009–hösten 2010, analyserats. Av totalt 138 biologistudenter har knappt hälften, 64 stycken, besvarat enkäten.

Av svaren framgår att många är positiva till uppgiften att skriva populärvetenskapligt, och att många också hade önskat mer träning i populärvetenskapligt skrivande under sin utbildning. De flesta, 42 av de svarande, menar också att skrivandet har bidragit till att ge dem ett annorlunda perspektiv. I det följande presenteras några exempel på hur studenter har besvarat frågan om det populärvetenskapliga skrivandet har bidragit till att ge ett annorlunda perspektiv på deras projekt eller ämne. I sina svar beskriver de hur skrivandet dels kan leda till ett perspektivskifte, som får skribenten att se sitt projekt från en annan synvinkel, dels till ett vidgat perspektiv, där projektet ingår som en del av en större helhet.

Ja faktiskt, det kändes nästan som att man stod utanför projektet och tittade in på det istället för att vara insyltad som man var typ hela tiden. Kändes bra att få lite distans till det med det populärvetenskapliga skrivandet.

Kanske blir det lättare att själv förstå "the bigger picture" av vad man egentligen sysslade med i 20 veckor. Lätt att snöa in sig på cellnivå.

De framhåller också att det populärvetenskapliga skrivandet har fått dem att se bortom det egna projektet och fundera över vad det kan leda vidare till i framtiden.

Ja, jag började tänka mer på hur man kunde använda vårt resultat i vidare forskning. När jag skrev rapporten diskuterade jag mest kring våra resultat, och såg liksom inte framåt.

Medan denna kommentar utgår från ett forskningsperspektiv finns det andra studenter som menar att skrivandet har hjälpt dem att se ämnets relevans utanför ett vetenskapligt sammanhang. Följande svar kommenterar också särskilt de språkliga hinder som behöver överbryggas för att det ska bli möjligt för forskaren att anta ett samhällsperspektiv.

Ja. Det är nyttigt och viktigt att ta ett steg ut ur den vetenskapliga världen, för att reflektera ämnet och dess relevans på ett mindre vetenskapligt, och mindre detaljerat sätt, även för forskare. Har upptäckt ännu mer hur svårt vissa ord är att översätta till svenska. Arbetsspråket med termer är djupt rotat.

Som exempel på vad ett annorlunda perspektiv kan innebära lyfter flera studenter fram det egna lärandet. Det kan handla om att få en bättre förståelse av det egna projektet, men också om att utveckla ett metaperspektiv – att bli medveten om vad man har lärt sig under sin utbildning.

Jag ser det lite bredare nu och det var skönt att skriva om det på en lättare nivå. Gjorde att jag mer förstod innebörden av det jag gjort.

I slutet av sin utbildning har man kanske glömt hur mycket man faktiskt lärt sig under utbildningen, och förutsätter att omgivningen kan en hel del av det man själv kan. När man skriver för ”vanliga” människor blir man positivt påmind om hur mycket man faktiskt kan om sitt ämne.

Följande svar betonar särskilt hur uppgiften att förklara för andra kan gynna den egna förståelsen. Här jämförs också den populärvetenskapliga skribentens roll med den undervisande lärarens.

Ja, man lär sig mycket genom att försöka formulera sig på ett annat sätt. Man måste förklara vetenskapliga termer och får då en djupare förståelse för dem.

Ja, genom den populärvetenskapliga texten övade jag mig på att förklara, konstigt att utbildarrollen inte övats på mer under universitetsstudierna.

Bland de övriga studenterna är det 13 som uttryckligen svarar nej på frågan. Även om de inte upplever sig ha fått ett annorlunda perspektiv tyder deras svar ofta ändå på en positiv inställning till det populärvetenskapliga skrivandet. Exempelvis poängterar ett flertal studenter att det är en nyttig övning och att den gör dem bättre på att förklara ämnet för en bredare målgrupp. Endast ett fåtal kommentarer vittnar om att studenter är negativt inställda till uppgiften och t.ex. anser att den är slöseri med tid. De 9 studenter vars svar inte med säkerhet kan placeras i kategorin ja eller nej framstår i huvudsak som positiva. Ett undantag som kan vara värt att notera är följande svar, som dock snarare speglar handledarens inställning till uppgiften:

Nja, jag tycker att hela grejen med att skriva populärvetenskapligt är lite konstig och känns som de som jobbar inom området tycker att det är meningslöst och då känns det så som elev också. Måste tas på allvar av handledare för att studenten ska ta det på allvar. Kan ju vara roligt att kunna visa för familj och vänner vad man håller på med.

En annan fråga i kursvärderingen handlar om ifall det populärvetenskapliga skrivandet har bidragit till förståelsen av projektet eller ämnet. Även här har studenterna ombetts beskriva sin upplevelse med egna ord. Här är det färre studenter som uttryckligen svarar jakande på frågan (27 stycken mot 30 som svarar nej samt 7 övriga). Samtidigt kan vi se att många av svaren ändå speglar aspekter som kan kopplas till ämnesförståelsen. Här följer först några exempel på nekande svar.

Nej, det tycker jag inte eftersom det populärvetenskapliga går inte in lika noggrant som man gör med själva projektet.

Nej. Man måste generalisera och ”zooma ut” så mycket från vad det är man egentligen försöker göra att sammanfattningen på en sida inte egentligen säger något om vad det är man har försökt göra. Men det är roligt att skriva journalistiskt på det här sättet.

Det framstår alltså som att dessa studenter upplever en motsättning mellan det vidgade perspektivet och en ökad förståelse. Men det finns också de som beskriver ett samband.

Absolut. När man sätter sig ner för att skriva vad man har jobbat med, på ett sätt så att alla kan förstå, så har min egen förståelse av projektet blivit bättre. Man sätter sig in i sitt arbete på ett helt annat sätt helt enkelt.

Det populärvetenskapliga skrivandet gav mig chansen att se innehållet i mitt projekt i ett enklare ljus, d.v.s. att jag mer skapade en helhet av ämnet för mig själv. Effekten blir lite som att göra en mindmap, att man får en tydligare bild av ämnet.

På motsvarande sätt belyser följande svar hur studenterna resonerar om förhållandet mellan detaljer och helhet. Särskilt anmärkningsvärt är det sista svaret, där studenten avslöjar att examensarbetets syfte har blivit tydligt först i samband med det populärvetenskapliga skrivandet.

En lite mer vid förståelse kanske, men inte mer detaljerad.

Ja, lite. När man skrev artikeln var man inne på detaljnivå, så det var bra att ta ett steg bakåt för att binda ihop kunskapen.

Ja, jag fick tänka till en gång till, så man fick liksom en tillbakablick på vad man hade gjort, och på så sätt fick man chans att få djupet i sitt ex.arbete, till skillnad från när man skrev rapporten då man var lite stressad.

Ja, jag fick fundera på syftet med mitt projekt (varför mitt projekt var viktigt), något som jag inte funderat på tidigare.

För andra studenter vittnar svaren om en ökad insikt om hur deras resultat kan komma till användning i framtiden, antingen generellt eller sett ur ett forskningsperspektiv.

Det har bidragit till att man måste fråga sig själv vad man kan använda mina resultat till i framtiden.

Ja, det har det. Det har fått mig att förstå vad för positiva effekter mitt projekt kan ha på framtida forskningar.

Det finns också svar där studenter uttryckligen lyfter fram skrivprocessens betydelse för den egna förståelsen.

Ja, jag har fått en ökad förståelse. Eftersom jag har fått sätta mig och verkligen tänka igenom vad jag har gjort och varför och sen sammanfatta det och skriva ner. Det är en sak att veta vad man har gjort i huvudet, alltså att tänka det. Men något helt annat att verkligen skriva ner det. Då får man det svart på vitt och det sjunker in på ett annat sätt.

Skrivprocessen har verkligen hjälpt mig att smälta det jag har gjort under mitt examensarbete.

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att de flesta studenter upplever att det populärvetenskapliga skrivandet tillför ett annorlunda perspektiv på deras ämne eller projekt, medan det däremot är färre som uttrycker att skrivandet leder till ökad förståelse. Ett fåtal upplever att det finns ett direkt motsatsförhållande mellan ett vidgat perspektiv och en ökad förståelse av ämnet. En tänkbar förklaring är att dessa studenter har en relativt snäv syn på vad som definierar ämnet, något som jag resonerar mer om längre fram.

Det är naturligtvis inte självklart att det upplevda lärande som studenterna ger uttryck för i kursvärderingen motsvaras av ett reellt lärande. Dock bidrar de konkreta exemplifieringarna i studenternas egna beskrivningar till att ett sådant samband framstår som troligt. Resonemanget stöds också av de faktiska förändringar som studenternas texter genomgår under bearbetningsprocessen, något som vi berör i den tidigare nämnda analysen (Pelger et al., 2009) och som också belyses vidare i en kommande publikation (Pelger och Santesson, i press). De förändringar som har kunnat observeras i studenters bearbetade texter speglar exempelvis en ökad förmåga att anta olika perspektiv, synliggöra samband, reflektera, generalisera och spekulera – förmågor som enligt SOLO-taxonomin (Structure of the Observed Learning Outcome, Biggs & Collis, 1982) kännetecknar ett kvalitativt lärande.

POPULÄRVETENSKAPLIGT SKRIVANDE GER VIDGAT PERSPEKTIV

Under sin utbildning socialiseras studenter in i det specifika ämnets vetenskapliga metoder, och därmed också i det skrivsätt som är typiskt för den egna ämnestradi-tionen. Vårt sätt att skriva inom olika discipliner speglar alltså ämnens vetenskapliga karaktär (Blåsjö, 2004). Inom na-

turvetenskaperna är det vanligtvis den vetenskapliga artikeln, där resultat från empiriska studier presenteras och diskuteras, som är normen. Blåsjö har analyserat de skillnader i studenters skrivande som finns mellan olika ämnesområden. En jämförelse mellan ämnena nationalekonomi, som vetenskapsteoretiskt kan betraktas som nära besläktat med naturvetenskaperna, och historia visar att studenternas texter inte bara har olika disposition utan också skiljer sig åt vad gäller ordval och meningsbyggnad. Språket blir här en spegling av den vetenskapliga processen. Medan nationalekonomistudenternas texter återpeglar ett linjärt skeende från problemformulering till lösning, utgår historiestudenternas texter i stället från ett centralt problem där olika aspekter behandlas utifrån olika synvinklar.

I en annan studie som belyser språkliga skillnader mellan olika ämnesområden jämförs hur studenter inom naturvetenskapliga och humanistiska ämnen skriver en uppsats i ämnet vetenskapshistoria (North, 2005). Det som utmärker naturvetarstudenterna är ett korthugget och faktafokuserat skrivsätt, där endast lite utrymme ges åt tolkande och värderande resonemang. Skrivuppgiften skiljer sig, både vad gäller ämne och genre, från det vetenskapliga skrivande som dessa studenter har skolats in i under sin utbildning. Det annorlunda sättet att skriva gör att studenterna upplever svårigheter, vilket också framgår av intervjuer som har gjorts inom studien.

På liknande sätt står den populärvetenskapliga genren i kontrast med hur en naturvetenskaplig artikel brukar vara uppbyggd. När läsekretsen inte längre utgörs av vetenskapssamhället, utan i stället av en bredare målgrupp med varierande förkunskaper och intresse, krävs det att författaren förmår vidga perspektivet. Just denna förmåga är en av de svagare punkter som vi har identifierat i vår undersökning om naturvetarstudenters populärvetenskapliga skrivande (Pelger et al., 2009). I flera fall framgår det inte tillräckligt tydligt vad som är poängen med deras projekt eller vad resultaten betyder i ett vidare sammanhang. Skribenterna brister också ofta i sin förmåga att föra värderande resonemang och att t.ex. spekulera kring vad deras resultat kan leda till i framtiden, något som alltså stämmer väl överens med Norths (2005) iakttagelser.

Mot denna bakgrund är det intressant att en majoritet av de biologistudenterna som har besvarat kursvärderingen upplever sig ha fått ett vidgat perspektiv genom det populärvetenskapliga skrivandet. Som framgått tidigare är det för de flesta studenter första gången under utbildningen som genren tränas. Det ska dock sägas att det är många som efter återkoppling från läraren lyckas väl med att bearbeta sin text så att läsarperspektivet blir tydligare. Exempelvis framgår det ofta klarare i den omarbetade versionen vilken glädje eller nytta läsaren kan ha av det beskrivna projektet. Förbättringarna kan också handla om att synliggöra t.ex. de ekonomiska, medicinska eller miljömässiga konsekvenser som projektet i förlängningen kan komma att få. Anmärkningsvärt är att flera av svaren i kursvärderingen vittnar om att det är först i samband med det populärvetenskapliga skrivandet som studenterna själva kommer till insikt om dessa aspekter av sitt eget examensarbete. Svaren visar också att studenterna tydligt kopplar insikten till ett vidgat perspektiv, medan kopplingen till ökad förståelse är svagare. Det finns därför anledning att reda ut vad som ligger i begreppet förståelse, och hur förståelsen förhåller sig till det vidgade ämnesperspektivet.

VIDGAT PERSPEKTIV GER ÖKAD FÖRSTÅELSE

Förståelse kan beskrivas som en förmåga att upptäcka mönster (Gärdenfors och Lindström, 2008). Den som kan se mönstren förstår också lättare hur de olika delar som ingår förhåller sig till varandra. För att ett mönster i vidare bemärkelse ska kunna upptäckas krävs det rimligen att perspektivet vidgas även utanför det egna ämnesområdet. Förmågan att skifta perspektiv kan därför sägas vara central för en djupare förståelse.

Resonemanget stämmer väl överens med hur kvalitativt lärande brukar definieras i högre utbildning. Enligt SOLO-taxonomi, som har berörts tidigare i artikeln, utgörs de lägre nivåerna av enkla faktakunskaper, där studenten exempelvis namnger, räknar upp eller beskriver, medan de högre nivåerna handlar om mer komplexa samband (Biggs & Collis, 1982). Dessa lärandenivåer kännetecknas bl.a. av förmågan att jämföra, analysera, förklara, och även generalisera och föra reflekterande resonemang. Exempelvis kan det här vara relevant för en naturvetare att kunna spekulera om vilka samhällsliga konsekvenser naturvetenskapliga landvinningar kan få och att kunna reflektera över det egna ämnets relevans i olika sammanhang.

Ett sätt att utveckla förmågan till vidgat perspektiv, och därmed skapa förutsättningar för kvalitativt lärande, är genom populärvetenskapligt skrivande (Pelger et al., 2009). Samtidigt som den populärvetenskapliga kommunikationen gör det möjligt för oss att bli förstådda utanför vårt eget område, kan vi också använda den som ett medel för att öka vår egen förståelse. Populärvetenskapens retorik blir då ett tankeredskap som hjälper oss att byta perspektiv (Wolrath Söderberg, 2003) – något som stöds av biologistudenternas kursvärderingar. I enkätsvaren kan vi också se att det vidgade perspektiv som studenterna upplever sig ha fått kan kopplas till en ökad förståelse. Exempel på sådant som framhålls är förmågan att se helhet, sammanhang, det egna projektets syfte och konsekvenser, samt förmågan att reflektera över sitt eget lärande i ämnet.

Medan de flesta av biologistudenterna anser att det populärvetenskapliga skrivandet har bidragit till att ge ett annorlunda perspektiv, är det färre som upplever att det har lett till ökad förståelse. Utfallet kan tolkas som att många naturvetarstudenter inte relaterar förmågan att belysa sitt ämne ur olika perspektiv till ämnesförståelsen. Det skulle tyda på en relativt snäv föreställning om vad som ryms inom ämnesbegreppet, där aspekter som tillämpning och samhällsrelevans inte självklart räknas in. En sådan snäv ämnesdefinition kan förklara skillnaden i antal mellan dem som upplever sig ha fått ett vidgat perspektiv respektive en ökad förståelse genom det populärvetenskapliga skrivandet. Det kan alltså vara så att studenterna underskattar det vidgade perspektivets betydelse för ämnesförståelsen. Det som talar för en sådan tolkning är att ett flertal av de svar där studenter beskriver att de har fått ett annorlunda perspektiv också tyder på en ökad förståelse av ämnet i vid bemärkelse.

Förmågan att anta olika perspektiv värderas av tradition olika inom olika ämnesområden. Inom exempelvis humanistiska och samhällsvetenskapliga ämnen, där denna förmåga är central för den vetenskapliga metoden, tränas studenterna i stor utsträckning. Skrivandet, som tanke-redskap och didaktiskt medel, får följaktligen en framträdande position i dessa utbildningar. Det är rimligt att tänka sig att studenterna därmed också utvecklar goda förutsättningar att skriva populärvetenskapligt om sitt ämne. Inom naturvetenskaperna, däremot, lyfts sällan vare sig träning i perspektivskifte eller skrivande fram som något primärt inom utbildningen. Detta kan förklara de svårigheter att belysa problem från olika synvinklar och den osäkerhet inför olika genrer som finns bland naturvetarstudenter. Det kan också bidra till att förklara det som Treise och Weigold (2002) har uppmärksammat genom en kvalitativ studie: att många forskare inom de naturvetenskapliga ämnena brister i sin förmåga att skriva populärvetenskapliga artiklar.

POPULÄRVETENSKAPLIGT SKRIVANDE SOM TANKEREDSKAP

Populärvetenskapligt skrivande kan, som redan nämnts, användas både som ett medel för att förbereda studenter för det kommande arbetslivet och som ett didaktiskt redskap för att fördjupa deras förståelse av ämnet. Detta talar för att populärvetenskaplig skrivträning bör ges ökat

utrymme i utbildningen, i synnerhet inom de naturvetenskapliga ämnesområdena. Dessutom kan det bidra till att utveckla studenters förmåga att skriva även vetenskapliga texter (Pelger et al., 2009). I båda fallen handlar det om en medvetenhet om hur texter är uppbyggda och att kännedom om olika genrer bidrar till att öka denna medvetenhet. Kelly och Takao (2002) har utvecklat en modell för att analysera argumentation och bevisföring i vetenskapliga texter. Modellen har använts för att analysera studenters texter i ämnet oceanografi för att på så sätt identifiera de faktorer som bidrar till att en text upplevs som välskriven (Kelly & Bazerman, 2003). Kännetecknande för de välskrivna texterna är en retorik som varierar mellan specifikt och generellt och där utsagor på olika nivåer mellan dessa båda ytterligheter binds samman till hållbara argument. I den vetenskapliga, såväl som i den populärvetenskapliga genren, är en viktig faktor för en framgångsrik argumentation alltså förmågan att pendla mellan detaljer och helhet. Andra faktorer som skiljer de välskrivna texterna från de sämre är hur framträdande textens röda tråd är, och hur olika begrepp introduceras och återkommer i texten. Samtliga av dessa kännetecken som utmärker en välskriven vetenskaplig text gäller i allra högsta grad även för en populärvetenskaplig. Det gör att det populärvetenskapliga skrivandet kan användas som färdighetsträning även för den vetenskapliga genren.

Vi har sett att studenter kan utveckla sin förmåga att upptäcka nya perspektiv med hjälp av populärvetenskaplig kommunikation. Förmågan är relevant inte bara i det kommande yrkeslivet, utan också för den personliga utveckling som kan relateras till det vi kallar bildning. Enligt Nussbaum (1997) handlar bildning framför allt om att utveckla tre centrala förmågor: självkritik, mänsklig samhörighet och empati. Var och en av dessa bygger på förmågan att växla mellan olika perspektiv, och tillsammans utgör de en helhet som ligger till grund för hur vi betraktar oss själva och andra. Det finns ibland en föreställning om att begreppen användbarhet och bildning utgör varandras motsatser. Mycket talar dock för att en sådan uppdelning är irrelevant. Ett tydligt exempel på den koppling som finns mellan användbarhet och bildning är medvetenheten om hur det egna lärandet går till. Förmågan till metakognition, där vi bland annat reflekterar över våra egna tankar och handlingar, gör det möjligt för oss att upptäcka mönster hos oss själva, vilket i sin tur leder till en förståelse av vårt eget tänkande, agerande och lärande (Gärdenfors, 2010:124). Samtidigt som en sådan förståelse har stor relevans på det personliga planet är den synnerligen tillämpbar i ett professionellt sammanhang, där förmågan att angripa och lösa problem och att anpassa sig till ett föränderligt arbetsliv är av stor vikt. Återigen ser vi betydelsen av att kunna betrakta oss själva och vår verksamhet utifrån olika perspektiv.

SLUTSATSER

Kommunikationsträningen inom de naturvetenskapliga utbildningarna har ofta starkt fokus på den vetenskapliga genren. Som vi har kunnat se finns det flera anledningar att göra träningen mer varierad. Förutom att studenter på detta sätt kan bygga upp en bredare kommunikationsrepertoar inför det kommande yrkeslivet kan en integrerad färdighetsträning också bidra till lärandet. Här är inte minst den populärvetenskapliga kommunikationens möjligheter som didaktiskt redskap värda att uppmärksamma.

Genom att ge den populärvetenskapliga retoriken ökat utrymme i utbildningen ökar också studentens möjligheter att se sitt ämne i ett större sammanhang. Det innebär att studenten tränas i att belysa ämnet från olika synvinklar, argumentera för dess relevans, kritiskt reflektera och ta ställning utifrån sina naturvetenskapliga kunskaper, vilket bidrar till att utveckla ett

vidgat perspektiv. Detta är i sin tur en viktig förutsättning för en fördjupad förståelse. Den populärvetenskapliga kommunikationen kan därför bidra både till att förbereda studenten för det kommande yrkeslivet och att utmana hennes föreställning om vad som ryms inom ämnesbegreppet. På detta sätt kan studenten utveckla en ökad förståelse av sitt ämne och även en ökad förståelse av det egna lärandet.

REFERENSER

- Barrie, S. (2006). Understanding what we mean by the generic attributes of graduates. *Higher Education* 51: 215–241.
- Barrie, S. (2007). A conceptual framework for the teaching and learning of generic graduate attributes. *Studies in Higher Education* 32: 439–458.
- Biggs, J.B. (2003). *Teaching for quality learning at university* (2nd edition). The Society for Research into Higher Education & Open University Press.
- Biggs, J.B. & Collis, K.F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy*. New York, New York Academic Press.
- Blåsjo, M. (2004). *Studenters skrivande i två kunskapsbyggande miljöer*. Stockholm Studies in Scandinavian Philology. Stockholm, Almqvist & Wiksell International.
- Dysthe, O., Hertzberg, F. & Hoel, T.L. (2002). *Skriva för att lära*. Lund, Studentlitteratur.
- Gärdenfors, P. (2010). Lusten att förstå. *Om lärande på människans villkor*. Stockholm, Natur & Kultur.
- Gärdenfors, P. & Lindström, P. (2008). Understanding is experiencing a pattern. I: Gärdenfors, P. & Wallin, A. (red.). *A smorgasboard of cognitive science*. pp. 149–164. Nora, Nya Doxa.
- Hammarén, M. (2009). *Bildning och skrivande*. Högskoleverket, Rapport 2009:2 R.
- Hellspong, L. & Ledin, P. (1997). *Vägar genom texten*. Handbok i brukstextanalys. Lund, Studentlitteratur.
- Hoel, T.L. (2001). *Skriva och samtala. Lärande genom responsgrupper*. Lund, Studentlitteratur.
- Kelly, G.J. & Bazerman, C. (2003). How students argue scientific claims: A rhetorical-semantic analysis. *Applied Linguistics* 24: 28–55.
- Kelly, G.J. & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science education* 86: 314–342.
- North, S. (2005). Different values, different skills? A comparison of essay writing by students from arts and science backgrounds. *Studies in Higher Education* 30: 517–533.
- Nussbaum, M.C. (1997). *Cultivating Humanity: A Classical Defense of Reform in Liberal Education*. Cambridge, Massachusetts and London, Harvard University Press.
- Pelger, S. (2010). *Naturvetares generella kompetenser och anställningsbarhet*. http://www.naturvetenskap.lu.se/upload/LUPDF/natvet/Dokument/Rapport_alumnenkat_vt10red.pdf.
- Pelger, S. & Santesson, S. *Retorik för naturvetare – skrivande som fördjupar lärandet*. Lund, Studentlitteratur, i press.
- Pelger, S., Santesson, S. & Josefsson, G. (2009). *Naturvetare skriver populärvetenskap*. Lund, Lunds universitet. ISSN 1652 5754.
- Svensk Författningssamling (SFS 1993:100). *Högskoleförordning*.
- Treise, D. & Weigold M.F. (2002). Advancing Science Communication A Survey of Science Communicators. *Science Communication* 23 (3): 310–322.
- Vygotskij, L. (1987). *The collected works of L.S. Vygotskij. Volume 1. Problems of general psychology*. Rieber, R.W. & Carton, A.S. (red.). New York och London, Plenum Press.
- Wolrath Söderberg, M. (2003). *Finns det genvägar till klokhet? Retorik som konsten att överväga*. Lund, Studentlitteratur.