

Så utvecklas teknologers kommunikativa kompetens

– LTH-lärares erfarenheter av kommunikationsundervisning

RAPPORT | EQ11-PROJEKT

SUSANNE PELGER OCH SARA SANTESSON

LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA | LUND UNIVERSITY



EQ11-projekt

Så utvecklas teknologers kommunikativa kompetens –

LTH-lärares erfarenheter av
kommunikationsundervisning

Susanne Pelger och Sara Santesson



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Rapportserie från

Engineering Education & Genombrottet

Rapport nr 2, december 2015

Lunds Tekniska Högskola
Engineering Education & Genombrottet

Rapport nr 2, december 2015

Copyright Susanne Pelger och Sara Santesson

Omslagslayout Annika Diehl

ISBN 978-91-7623-626-0 (tryck)

978-91-7623-627-7 (pdf)

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet

Lund 2015



Media-Tryck
innehär
certifikat för
ISO 14001
Miljölednings-
system



Uppfyller
nordiska
kriterierna för
miljömärkning
av trycksaker



Anslutet till
näringslivets
system för
återvinning av
förpackningar



**KLIMATKOMPENSERAT
PAPPER**

Trycksaker producerade på klimat-
kompenserat papper från Antalis

Förord

Lärare och pedagogiska ledare på LTH är alltid öppna för att utveckla sin undervisning för studenternas bästa. Det sker i stort och i smått, individuellt och i samverkan, och kan vara drivet av ämnesmässiga behov eller av yttre krav och förväntningar. I projektet Kommunikation i teknisk utbildning sammanfaller allt detta, vilket lett till en imponerande katalog av åtgärder som ger ytterligare kvalitet i civilingenjörsutbildningarna i elektroteknik och datateknik.

Projektet Kommunikation i teknisk utbildning har katalyserat lärarnas kreativitet, och bidragit till individuellt och organisatoriskt lärande i lärarkåren på LTH. Genom denna rapport sprids många goda konkreta exempel, men den analys som Susanne Pelger och Sara Santesson gör ger också viktiga allmängiltiga insikter om hur ett framgångsrikt, kollegialt utvecklingsarbete kan bedrivas.

Jag är väldigt glad, men absolut inte förvånad, över att projektet har fungerat så bra. Du kan se fram mot spännande läsning!

Lund, den 23 november 2015

Per Warfvinge
Vicerektor vid LTH

Varför tala och skriva om teknik?

För en civilingenjör räcker det inte att vara bra på teknik. Det gäller också att kunna kommunicera sin kunskap. Men varför är det så viktigt att kunna tala och skriva om sitt ämne?

Ett uppenbart skäl är att civilingenjörer i yrkeslivet ofta behöver förklara teknik och diskutera den med kolleger – inte bara med specialister utan även med dem som har en annan utbildningsbakgrund. Kunskap om teknik behöver också spridas i samhället och göras begriplig för en bredare allmänhet. Ytterst är det en fråga om demokrati.

Förmågan att kommunicera specialistkunskap med olika målgrupper innebär att kunna anpassa sig till mottagaren och sammanhanget. Denna förmåga avspeglas i Högskoleförordningens mål för civilingenjörsexamen, där studenten bland annat ska

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Dessa skäl motiverar, var för sig, varför studenter behöver bli skickliga på att kommunicera. Vi ska snart se vilken typ av kommunikation som teknologer behöver bli bättre på, och hur det kan gå till. Men först vill vi lyfta fram ytterligare ett skäl: genom att tala och skriva om sitt ämne kan studenten också förstå sitt ämne bättre. Flera av de intellektuella förmågor som nämns i examensmålen är omöjliga att uppnå för den som brister i kommunikationsförmågan. Hur skulle en student exempelvis kunna ”formulera och hantera komplexa frågeställningar”, ”kritiskt utvärdera” eller ”visa medvetenhet om etiska aspekter” utan att använda språket? Kommunikationsträning och ämnesstudier som flätas samman stödjer på så sätt varandra och utvecklas hand i hand.

Inom projektet Kommunikation i teknisk utbildning (KomTU) har studenter på två av LTH:s program, Datateknik och Elektroteknik, fått träna kommunikation integrerat i sina ämneskurser. Det är de ordinarie lärarna på kurserna som har utvecklat, implementerat och utvärderat olika kommunikationsmoment, inom ramen för en högskolepedagogisk kurs. I denna rapport presenterar vi momenten, vilket lärande de ledde till, och vilka möjligheter och utmaningar lärarna upplevde. Avslutningsvis sammanfattar vi lärarnas erfarenheter och bästa tips, som vi hoppas ska inspirera fler att arbeta med kommunikation, som både mål och medel i sin ämnesundervisning.

Vad behöver förbättras?

Projektets främsta syfte var att höja kvaliteten på teknologers kommunikationsfärdigheter. Men vad, mer specifikt, var det som behövde bli bättre? Vi ställde följande fråga till lärarna på D- och E-programmen: ”Vilken typ av kommunikation ser du störst behov av att studenterna får träna sig i?”. Lärarnas svar visar tydligt att det finns behov av mer kommunikationsträning. De allra flesta poängterar behovet av mer skriftlig träning; något färre anser att studenterna behöver mer träning i muntlig kommunikation. Här är några representativa svar:

- Först och främst skriftlig form – jag menar att det är en avgörande förmåga, som de kommer att ha stor nytta av i arbetslivet också. Dessutom är det ju en av de aspekter som UKÄs utvärdering betonar. Jag vill därtill även betona värdet av muntlig kommunikation – sådan förmåga syns naturligtvis inte då man utvärderar studenternas skriftliga resultat, men är av stor nytta i arbetslivet.
- Skriftlig. Jag upplever att de flesta studenterna är ganska bra på att kommunicera muntligt (även om de kan vara nervösa och osäkra på hur formellt det ska vara) men alla verkar inte kunna hantera det skriftliga på ett vettigt sätt. Jag vet inte ifall det mest faller på att det är ett ovant media att formulera sig korrekt och formaliserat på eller om det har att göra med att formen/mallen som vi förväntar oss inte kommuniceras tillräckligt bra från oss, dvs. de vet inte vad vi förväntar oss.
- All typ! Dvs. tekniskt/vetenskapligt skrivande, kommunikation i projekt/grupper, muntliga presentationer på tid.
- Skriftlig kommunikation, både på svenska och engelska.

Ett flertal lärare poängterar att kommunikationsträningen bör ske inom ämneskurserna. Samtidigt upplever många att det är svårt och tidskrävande, eftersom deras egen kompetens i första hand är inom ämnet. Så här svarar några av lärarna på frågan ”Hur ser du som lärare inom teknik på den pedagogiska uppgiften att undervisa i kommunikation?”:

- Man ser ibland en syn på teknik som något väsensskilt från samhälle och kultur. Jag menar att den distinktionen är feltänkt. En bra ingenjör kommunicerar med den omgivande världen; en ingenjör som inte sysslar med kommunikation hamnar lätt i en verklighetsfrånvärd bubbla. Att undervisa i kommunikation ligger mig därmed varmt om hjärtat.
- Det är svårt, jag har ju bara min egen erfarenhet att bygga på.
- Det är viktigt men lätt hänt att man inte hinner med detta moment.

De svårigheter som lärarna upplever med att undervisa i kommunikation handlar framför allt om att motivera studenterna, att övertyga dem om att kommunikativ kompetens faktiskt är en del av ingenjörskompetensen. En annan utmaning är att hitta former för kommunikationsträning och responsgivning, som inte tar alltför mycket lärartid.

Dessa svårigheter belyses genom följande exempel på hur lärarna har besvarat frågorna ”Finns det någonting i kommunikationsundervisningen som du tycker är svårt? Inom vilka områden behöver du stöd i form av metoder eller kunskaper?”.

– Det svåraste är att ge feedback på skriftliga rapporter där språket är mindre bra. Att påpeka enskilda felaktigheter (stavfel, särskrivningar etc) är en sak. Det är värre när man tycker att hela rapporten borde skrivas om, men inte kan peka på någon enskild punkt. Ett annat problem är att studenterna tycker det är jobbigt/tråkigt att skriva rapporter.

– Hur kan man hantera studenter som har uppenbara brister i språk, utan att det tar alltför mycket tid för läraren? För egen del lämnar jag så noggranna kommentarer jag kan, men känner samtidigt att jag sannolikt överarbetar det hela och borde lämna mer till studenten.

– Mycket, tror jag. Att förstå hur jag själv påverkar kommunikationen med studenterna. Jag vill ha en verktygslåda med tips som jag kan använda mig av.

I den högskolepedagogiska kursen har lärarna fått konkreta verktyg och förslag på övningar att använda i den egna undervisningen, baserat på den modell för ämnesintegrerad kommunikationsträning som presenteras i *Retorik för naturvetare – skrivande som fördjupar lärandet* (Pelger & Santesson, 2012). Lärarna inom varje program har också diskuterat sina idéer och gett varandra konstruktiv respons. Det har lett till att alla i lärarlaget har fått en inblick i hur kommunikation tränas, inte bara i den egna kursen utan i programmet som helhet. Lärarna har på så sätt lättare kunnat se hur de enskilda momenten bygger vidare på varandra och svårighetsnivån gradvis stegras genom utbildningen.

Kommunikationsmoment i teknisk utbildning

I rapportens bilagor redogör lärarna för de moment som har genomförts och vilket utfall i lärandet de har gett. Vi ska här kort summera på vilka sätt kommunikation har tränats och hur studenter har utvecklat sin skriftliga och muntliga förmåga, och sin förståelse av ämnet.

Hur går det till?

Persson och Axelsson har utvecklat ett nytt kursmoment på kursen Programmeringsteknik för D (D1) som innebär att studenterna tränar sig att muntligt förklara en programmeringsteknisk term. Syftet med övningen har varit att förbereda studenterna för arbete inom industrin där det krävs att de kan använda den relevanta begreppsapparaten samt är bekväma och dugliga i rollen som presentatör. Studenterna förbereddes inför övningen genom detaljerade instruktioner i form av en mall. Efter övningen gavs feedback från lärare och kurskamrater utifrån en checklista.

Andersson och Kihl har på kursen Kommunikationssystem (E1) utvecklat studenternas responsgruppsarbete i samband med skrivandet av ett projektarbete och den muntliga presentationen av projektet. Kamratrespons har även tidigare använts på kursen, men upplägget är nu förändrat så att studenterna genom flera träffar får följa en annan grupp arbete under hela skriv- och förberedelseprocessen. Några träffar syftar till respons, andra till att diskutera utmaningar och problem under specifika skeden i processen. En annan förändring är att responsen ges i tvärgrupper där studenten är ensam representant från sin projektgrupp. Detta för att lägga större ansvar på den enskilda studenten.

Larsson och Sjöberg har gett förstaårsstudenterna på kursen Elektronik för D (D1) en extra skrivuppgift. Förutom den laborationsrapport som kursen utmynnar i, ska studenterna numera också skriva en populärvetenskaplig text riktad till en fiktiv gymnasist på samhällsvetarprogrammet. Inför skrivandet får studenterna ett antal frågor för att reflektera över anpassning till mottagaren (*Hur får du dem intresserade?*), disposition (*Vad bör lyftas fram?*) och språkval (*Använd inte facktermer. Om det är nödvändigt, hur ska de förklaras?*). Av resursskäl ges ingen formativ respons av läraren, utan man överlåter den på studenterna.

Karlsson har genomfört en förändring på kursen Elektronik (E1). Istället för att redovisa en konstruktionsuppgift i en laborationsrapport gör studenterna en muntlig

redovisning, kompletterad av ett datorbaserat presentationsmaterial. Studenterna gör presentationerna enskilt. De redovisar för en grupp bestående av fem studenter en handledare. Handledaren ger feedback på både presentationen och presentationsmaterialet. För att kurskamraternas redovisningar ska vara givande är det fem olika konstruktionsuppgifter i varje grupp.

Evander och Lenshof har utgått från befintlig muntlig och skriftlig kommunikationsutbildning på den obligatoriska kursen Elektronikprojekt och hållbar utveckling (E3) och utvecklat denna. Inför studenternas muntliga redovisning ges numer kortfattade skriftliga instruktioner som avser just själva framförandet. Efter redovisningen har lärarna infört feedback utifrån samma instruktioner. Evander och Lenshof har också arbetat med att göra kortfattade och överskådliga rapportinstruktioner samt att förse studenterna med en rapportmall.

Hell och Stankovski har utvecklat kommunikationsutbildning på två kurser som samläses: Datasäkerhet (C2/D3) och Webbsäkerhet (C3). Kommunikationsmomenten är inte nya, men har utvecklats och getts större utrymme i kurserna. Det har inneburit att studenterna under arbetet med en skriftlig rapport numer ger varandra respons, och att de skriftligt redovisar hur de använt sig av kamratresponsen för att höja kvaliteten på rapporten. Det har också inneburit att en muntlig presentation har återinförts. Den muntliga presentationen hade tidigare tagits bort av besparingsskäl, och när den nu återinförs har ambitionen varit att organisera den rationellt och resurssnålt. Studenterna har getts tydliga instruktioner för både presentationen och den efterföljande opponeringen.

Även Bjarnason har i sitt projekt strävat efter att rationalisera och förbättra ett rapportskrivningsmoment, i hennes fall på kursen Ingenjörprocessen för programvaruutveckling – ekonomi och kvalitet (C3 och D3). De största utmaningarna, menar Bjarnason, är att motivera studenterna för något som är kommunikation snarare än teknik, samt att organisera de drygt hundra studenterna. För att studenterna ska få goda förutsättningar för skrivandet får de en föreläsning om hur man retoriskt disponerar och inleder en text. Kamratgranskning har införts under själva arbetsprocessen, då studenterna ger varandra respons utifrån en checklista med bedömningskriterier.

Sandberg och Wallman är programledare på civilingenjörsutbildningen i elektroteknik och har inom ramen för projektet Kommunikation i teknisk utbildning gjort en översyn över hur programmet i sin helhet uppfyller kommunikationsmålet för civilingenjörsexamen. De har inventerat samtliga inom programmet förekommande kommunikationsmoment och skapat en progressionsplan. I planen visas hur olika kommunikationsförmågor tränas under utbildningen och hur kraven successivt höjs. Bland förmågorna som beskrivs kan nämnas att skriva funktionella och korrekta laborations- och projektrapporter. Detta är komplexa uppgifter som kräver att studenten kan kunna tolka resultat, redogöra för material, metoder och referenser samt formulera syfte och slutsatser. I progressionsplanen visas hur dessa olika förmågor tränas med stigande svårighetsgrad under utbildningen. Även förmågan att muntligt och skriftligt diskutera, motivera och argumentera beskrivs.

Förbättrad kommunikation

När lärarna utvärderar de genomförda momenten blir det tydligt att kommunikationsövningarna har gett resultat. Sådant som de särskilt lyfter fram är att nivån på studenters muntliga och skriftliga prestationer var hög; de skriftliga rapporterna och de muntliga presentationerna var bättre jämfört med tidigare år.

I flera fall grundar lärarna sina slutsatser på egna iakttagelser. Exempelvis konstaterar Andersson och Kihl att studenternas skriftliga rapporter höll högre kvalitet och hade bättre struktur än tidigare. En viss förbättring kunde också observeras i studenternas muntliga färdigheter, även om lärarna samtidigt betonar att kvaliteten på de muntliga presentationerna var hög redan tidigare.

I Bjarnasons kurs observerade lärarna en utveckling av studenternas muntliga och skriftliga färdigheter, även om studenternas egen upplevelse inte var lika entydig. Även i Evanders och Lenshofs kurs kunde man se att studenternas muntliga och skriftliga prestationer förbättrades. En förklaring som lärarna lyfter fram till den skriftliga förbättringen är den dokumentmall som nu infördes på kursen och som har ”höjt standarden på rapporterna rejält”. En handledare på kursen vittnar om att ”rapporten var mycket bättre i år och höll högre standard”. En annan handledare poängterar särskilt att mallen har haft en positiv effekt på texternas struktur och därmed också på deras innehåll: ”I år har rapporterna samma struktur, vilket betyder att ni lyckats få fram budskapet och fått dem att hörsamma det! Det var lättlästa krior på skaplig svenska och allt det viktiga fanns med.”

I Larssons och Sjöbergs kurs handlar kommunikationen om att kunna förklara sitt ämne för en bredare målgrupp. Lärarna visar i sin rapport hur studenterna har anpassat (eller inte) sin text till en mottagare som inte är specialist i ämnet. Följande utdrag ger exempel på studenter som har lyckats väl med uppgiften:

Tänk dig vågorna i havet som slår mot stranden, ju oftare en våg träffar strandkanten, desto högre frekvens har vågorna.

Filter används överallt! Från förstärkare till högtalare, radioantennor, telefoner, du har dem till och med i ditt öra.

Karlsson sammanfattar sin utvärdering med att det muntliga färdighetsmålet i kursen uppfylldes. Förutom att studenterna nådde målet, värdesatte de den muntliga träningen där de fick se varandras presentationer och lära av varandra. Många ansåg att det var mycket lärorikt och minst lika givande som en vanlig laboration, vilket framgår av följande citat: ”Ett mycket givande moment. Jag uppskattade verkligen att jag fick öva på att presentera inför mina kamrater”.

Liknande erfarenheter lyfts fram i Hells och Stankovskis kurs, där studenterna upplevde kamratgranskning som ”väldigt givande”. Även här finns en koppling mellan studenternas positiva upplevelser och det lärande som har kunnat observeras. Lärarna upplever att kvaliteten på de skriftliga rapporterna denna gång blev både bättre och jämnare mellan olika grupper än tidigare år. De så kallade förbättringsbladen, där studenter

beskriver hur rapporten förbättrats till följd av kamratgranskning, pekar i samma riktning. Här ser lärarna tydligt hur kamratresponserna har bidragit till att öka kvaliteten på rapporterna. Också i kursens muntliga moment har kamratresponserna utnyttjats för att främja lärandet. Evander och Lenshof framhåller särskilt att ”studenterna visade på väldigt kreativitet för att lösa de svårare uppgifterna” när de fick opponera på varandras muntliga presentationer.

Ökad förståelse

Utöver den förbättrade kommunikationsförmågan har lärarna i flera fall kunnat se effekter även på studenternas förståelse. Exempelvis upplevde Andersson och Kihl att studenternas diskussioner i responsgrupperna höll en hög intellektuell nivå. Likaså menade studenterna själva i Perssons och Axelssons kurs att deras egen förståelse fördjupades när de fick förklara sitt ämne för andra.

Larsson och Sjöberg framhåller att den populärvetenskapliga skrivuppgiften gav ett mervärde i kursen. I studenternas texter kan de se att det viktiga inom kursens avsnitt har fastnat och att studenterna kan hantera det utanför tentamensuppgifterna. Lärarna visar med hjälp av exempel hur studenterna lyckas skriva om tekniska fenomen med egna ord och vardagliga liknelser, något som förutsätter att skribenten själv har förstått ämnet:

För andra medier såsom video används liknande signalbehandlingsmetoder för att minimera mängden data.

Pacemakern måste kunna känna av hjärtats frekvens och då måste man filtrera bort allt som inte är hjärtats frekvenser.

Det är också därför tal upplevs som dämpat inuti flygplan ... Det är samma teknologi som ligger bakom ljuddämpande hörlurar.

Ett annat resonemang där kopplingen mellan färdighet och förståelse belyses finns i Evanders och Lenshofs rapport. Lärarna diskuterar att strukturen på studenternas rapporter har blivit tydligare, och att den tydligare strukturen både kan ses som ett kvitto på ökad skrivefärdighet och ett verktyg för att välja innehåll. När studenten tvingas tänka efter vad som ska ingå i rapporten, och anpassa innehållet efter en given struktur, måste hen ta ställning till vad som är relevant och viktigt. En sådan medveten bearbetning av innehållet kan bidra till en djupare förståelse av ämnet.

Positiva bieffekter

Satsningen på kommunikationsträning i ämneskurserna har varit gynnsam både för studenters färdighet och förståelse. Det framgår också att den har uppskattats av studenterna och att de har upplevt momenten som givande, inte minst när kamratrespons har använts. Larsson och Sjöberg poängterar att studenternas entusiasm lyser igenom i deras texter. Det ökade engagemanget har alltså avgörande betydelse för resultatet. Arbetet i responsgrupper har också inneburit att den enskilda studenten känner ökat

ansvar att bidra till utbytet i gruppen. En effekt av detta är att studenter har kommit väl förberedda och varit aktiva under övningarna (Persson & Axelsson; Andersson & Kihl). En viktig konsekvens av detta, som Andersson och Kihl betonar, är att studenternas responsarbete sparar lärartid: den högre kvaliteten på studenternas rapporter gjorde att lärarens granskning inte tog lika mycket tid som förut.

En annan iakttagelse som Persson och Axelsson lyfter fram är att framför allt kvinnorna på kursen visade intresse för kommunikationsövningen. Lärarna diskuterar om det kan vara så att kommunikationsinslag i tekniska kurser är något som gör utbildningen mer attraktiv för kvinnor. Även om de understryker att det är svårt att dra några generella slutsatser från ett enda kurstillfälle menar de att deras erfarenheter väcker frågor och kan öppna för nya möjligheter inför framtiden.

Lärarnas bästa tips

I kursrapporterna beskriver lärarna hur de har provat nya pedagogiska upplägg i sina kurser, och vilka resultat det har gett i form av ökad kommunikationsförmåga och fördjupat lärande. Men rapporterna förmedlar också lärarnas erfarenheter av kommunikationsträningen och visar hur de har löst uppgifterna rent praktiskt. Hur har de administrerat, organiserat och instruerat studenterna, utan att själva duka under av arbete? Hur har de säkerställt att studenterna gör sina uppgifter? Och slutligen: hur har de skapat utrymme åt kommunikationsträning i studenternas redan späckade scheman?

En erfarenhet som är gemensam för många lärare på LTH är de stora studentgrupperna. För viss typ av undervisning, till exempel föreläsningar, är 140 studenter inte nödvändigtvis svårare att hantera än 70. Men när det gäller kommunikationsträning, där det behövs individuell feedback, innebär stora grupper en logistisk utmaning.

För de lärare som har arbetat med muntliga presentationer har tidsåtgången varit en viktig aspekt. Med grupper på upp till 140 studenter ställs stora krav på organisation och effektivitet. Flera lärare ger därför tydliga förhållningsorder om tiden. ”5 minuters förklaring följt av 4 minuter feedback; på så vis kan 5 förklaringar hinnas med i ett 45-minuterspass”, skriver exempelvis Persson och Axelsson. De konstaterar dock att tiden lätt rinner iväg om studenterna ska rita på tavlan. Om redovisningen ska följas av återkoppling från kurskamrater räcker det inte att begränsa tiden för detta, utan det krävs också tydliga instruktioner för feedback. Hell och Stankovski har till exempel med gott resultat provat att fördela rollerna bland studenterna: några utses till ”good guys” som bara pekar ut styrkor i framförandet, andra är ”bad guys” som tar upp förbättringsmöjligheter. För att spara tid bestämmer de att den redovisande gruppen inte får bemöta varje kommentar från kurskamraterna utan får ge ett samlat svar efter all återkoppling. Persson och Axelsson menar att en checklista för återkoppling av muntliga framföranden är en förutsättning för att de ska kunna genomföras tidseffektivt i stora studentgrupper.

Trots all administration väljer lärarna i flera fall att låta studenterna genomföra muntliga presentationer eftersom detta tillför så mycket till utbildningen. Förutom att studenterna tränar sin muntliga förmåga när de redovisar, är det utvecklande att se och höra andra studenters redovisningar. Den inventering av kommunikationsmoment som genomfördes vid både D- och E-programmen under 2014 visade att studenterna skrev ett stort antal laborationsrapporter under sin utbildning, varför det i några kurser kan vara motiverat att välja en annan redovisningsform. Karlsson har prövat att införa en muntlig presentation istället för labbrapport. Målet var att den nya redovisningsformen inte skulle kosta fler lärartimmar än den tidigare. Målet uppfylldes vad gäller själva genomförandet – kursbudgeten kunde bibehållas. Däremot tog det mycket tid i anspråk att planera det nya momentet. För att studenterna skulle ha utbyte av varandras redovisningar krävdes att *en* tidigare uppgift ersattes av flera, så att studenterna skulle få höra redovisningar med olika innehåll. Detta var dock en engångsinsats. Själva genomförandet fungerade väl, och studenterna tyckte det var givande att se andras presentationer.

Att se andras framföranden är förstås givande för studenterna, men efter ett antal redovisningar tenderar återkopplingen att bli upprepande. Därför kan det vara en god idé att dela in studenterna i smågrupper som kan ledas av olika lärare (Persson & Axelsson; Hell & Stankovski). Med få studenter finns möjlighet att sänka tempot och höja kvaliteten i framförandena. Utmaningen blir istället att ge studenterna likvärdig feedback och bedömning, trots att den ges av olika lärare. Persson och Axelsson ser en checklista för återkoppling som en möjlighet för assistenter eller t.o.m. studenter att ge god feedback. Återkopplingsdokumentet fungerar därmed som en kvalitetssäkring.

Bedömningskriterier lyfts fram av flera lärare. Evander och Lenshof ser utarbetandet av rättningskriterier för rapporter som ett sätt att både stödja handledarna och möjliggöra att studenterna får en mer rättvis bedömning. Såväl Bjarnason som Larsson och Sjöberg föreslår dessutom att läraren i förväg kommunicerar kriterierna till studenterna; det blir ett sätt att konkretisera uppgiftsinstruktionen. När det gäller muntliga redovisningar så verkar blotta vetskapen om bedömningskriterier höja kvaliteten på redovisningarna. Evander och Lenshof noterar till exempel att studenternas framträdanden höll högre kvalitet när den skriftliga uppgiftsinstruktionen innehöll bedömningskriterier som till exempel ögonkontakt och röst.

Det är flera lärare som har goda erfarenheter av att förtydliga instruktionerna till studenterna. Det gäller dock att instruktionerna är lätta att använda; en kortfattad checklista kan ha större möjligheter att nå ut än ett tjockt kompendium. Evander och Lenshof ersatte en nästan 40-sidig rapporthandledning med en halv sida skriftliga instruktioner samt en rapportmall. Rapportmallen utgörs av ett antal fasta rubriker med beskrivning av vad som ska ingå under rubrikerna. En fördel med mallen är att den tydligt visar vilka delar som måste finnas, och man slipper problemet med studenter som glömmer bort essentiella delar som *Diskussion* och *Slutsatser*. Införandet av mallen har inneburit jämnare och högre kvalitet på rapporterna. Larsson och Sjöberg som arbetat med populärvetenskapligt skrivande, en för studenterna ny genre, konstaterar

att studenterna behöver mer undervisning, träning och feedback samt information om bedömningskriterier. Även Bjarnason, som har låtit studenter träna både muntlig och skriftlig kommunikation, framhåller att klarare instruktioner och tydligare motivering skulle bidra till att skapa än bättre förutsättningar.

Flera lärare ger studenterna större ansvar genom att låta dem granska varandras texter. Kamratgranskningen ges formativt när studenterna är mitt i skrivprocessen och som mest receptiva för feedback. Kamratgranskningen ger studenterna tillfälle att inte bara få respons på det egna skrivandet, utan också ta intryck av andras texter. Kamratgranskningen ersätter inte lärarens slutgiltiga bedömning, utan fungerar som stöd på vägen. För att studenterna ska förstå vikten av kamratgranskning betonar Bjarnason hur viktigt det är att studenterna förstår att skrivandet är en process, och att kamratgranskningen är en del i processen. Många texter på LTH skrivs i grupp, men det innebär inte att granskningen måste göras gruppvis. För att motverka att studenter "glider med" utan att själva bidra till granskningen har Hell och Stankovski valt att låta studenterna i en skrivgrupp granska var sin text, och lämna sina synpunkter i en tvärgrupp. Fördelen blir att studenterna får större individuellt ansvar samt att varje rapport får flera olika granskningar. Larsson och Sjöberg diskuterar hur läraren kan kontrollera att kamratgranskningen verkligen genomförs, utan att för den skull behöva ägna tid åt närvarokontroll. Hell och Stankovski löser det med ett så kallat förbättringsblad. Där redovisar studenten vilka kommentarer hen har fått och beskriver hur texten förbättrats efter granskningen.

I korthet kan lärarnas praktiska tips sammanfattas så här:

- Låt studenterna lära sig olika genrer och kommunikationsformer! Ersätt en av alla labbrapporter med en populärvetenskaplig text eller en muntlig presentation.
- Ge skriftliga och muntliga instruktioner till alla uppgifter, gärna med checklistor och goda exempel. Skriftliga instruktioner ska vara lätta att överblicka.
- Formulera bedömningskriterier för alla uppgifter, och kommunicera dem till studenterna i förväg. Kriterierna fungerar som vägledning för både lärare och studenter. Det ökar möjligheten att ge likvärdig bedömning till studenterna oavsett lärare.
- Gör mallar eller strukturer för olika genrer: labbrapport, projektrapport, muntlig kortpresentation.
- Ge studenterna möjlighet att träna innan de ska bedömas på ett moment.
- Låt studenterna lära varandra och lära av varandra. Genom kamratrespons får studenten ökat ansvar och möjlighet att hämta inspiration från andras arbeten.
- Att ge konstruktiv respons är en svår konst. Stötta därför studenterna med instruktioner och/eller en checklista för responsen. Fördela responsuppgifter bland studenterna.

- För att säkerställa att kamratrespons verkligen genomförs och att studenterna brukar allvar – uppmana dem att skriva ett så kallat förbättringsblad som kommentar till den färdiga versionen av texten/talet.

Och särskilt för muntliga redovisningar:

- Tidsbegränsa redovisning och kamratrespons. Särskilt viktigt när studentgruppen är stor.
- Dela in studenterna i smågrupper så att det blir en lagom mängd framföranden att lyssna på.

En blick framåt

Vi förväntar oss att LTH-studenterna under sin utbildning ska växa till allsidigt kompetenta civilingenjörer som kan tala och skriva om sitt ämne. Det är du som undervisar på LTH som åstadkommer detta. Det är du som stöttar studenterna i deras intellektuella, sociala och kommunikativa utveckling. Att utveckla studenternas kommunikativa kompetens kan kännas som en logistisk och pedagogisk utmaning. Vi hoppas att du har låtit dig inspireras av de kollegor som här har bidragit med sina erfarenheter av att integrera tal- och skrivövningar i undervisningen. Under arbetet med *Kommunikation i teknisk utbildning* har flera lärare uppgett att något av det viktigaste med projektet har varit det kollegiala samtalet, att diskutera pedagogik och undervisning med andra lärare. Så för lärarnas och studenternas skull – odla det kollegiala samtalet, skapa forum för pedagogiska frågor och ta stöd av dina kollegor!

Lästips

Dysthe, O., Hertzberg, F. & Hoel, T. Løkensgard (2011). *Skriva för att lära*. Lund: Studentlitteratur.

Gunnartz, K. (2010). *Prata som folk, Einstein*. Stockholm: Norstedts.

Hellspong, L. (2011). *Konsten att tala. Handbok i praktisk retorik*. 3 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Hellspong, L. (2013) *Argumentationens retorik. Övningar och analyser*. Lund: Studentlitteratur.

Hoel, T. Løkensgard (2001). *Skriva och samtala. Lärande genom responsgrupper*. Lund: Studentlitteratur.

Hoel, T. Løkensgard (2010). *Skriva på universitet och högskolor. En bok för lärare och studenter*. Lund: Studentlitteratur.

Pelger, S. & Santesson, S. (2012). *Retorik för naturvetare. Skrivande som fördjupar lärandet*. Lund: Studentlitteratur.

Pelger, S. & Santesson, S. (2015). *Kommunikation i naturvetenskaplig utbildning*. Lund: Naturvetenskapliga fakulteten, Lunds universitet, <http://www.naturvetenskap.lu.se/files/komnurappport.pdf>.

Renberg, B. (2004). *Bra skrivet Väl talat.Handledning i skrivande och praktisk retorik*. Lund: Studentlitteratur.

Rapporten med bilagor finns publicerad i sin helhet på:
<http://www.lth.se/genombrottet/publikationer/rapportserie/>

Bilagor

1. Andersson & Kihl
2. Bjarnason
3. Evander & Lenshof
4. Hell & Stankovski
5. Karlsson
6. Larsson & Sjöberg
7. Persson & Axelsson
8. Sandberg & Wallman



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

LUNDS UNIVERSITET
Rapportserie från Engineering
Education & Genombrottet
Lunds tekniska högskola
ISBN 978-91-7623-626-0 (tryck)
978-91-7623-627-7 (pdf)
Rapport nr 2, December 2015

