

Projektredovisning: Utveckling av kursplan för C-kurs i datavetenskap

Aktiviteter

Arbetet med uppdraget har inneburit såväl enskilt arbete som deltagande i utbildningar och seminarier. Nedan ges en sammanställning av vilka huvudsakliga aktiviteter som har ingått i arbetet:

Eget arbete

1. Studium av uppdragsbeskrivning och högskolans beslut och styrdokument
2. Studium av olika synsätt på kunskapsformer och begreppet *Learning Outcomes*
3. Studium av motsvarande arbeten på andra svenska lärosäten
4. Arbete med kursplan för Artificiell intelligens
5. Översikt och reflektion över teorier och begrepp med koppling till kunskapssyn, Bologna-processen och ECTS-betygsättning
6. Arbete med utbildningsplaner för Datateknik/elektroteknik Internetbaserad högskoleingenjörutbildning ("IngOnline"), Datavetenskapliga programmet och Internetteknologi-programmet

Kompetensutveckling hösten 2005

- Kurs i högskolepedagogik för distansutbildning: *IT för utbildning, 3p* (Institutionen för interaktiva medier och lärande, Umeå universitet)

Möten våren 2006

- Samverkansgruppen för IngOnline: Diskussioner om Bologna- och ECTS-frågor
- Programansvarigmöte 2006-01-20
- Avdelningen för datavetenskap: Avdelningsmöte 2006-02-14
- Programansvarigmöte 2006-02-24
- N-institutionen: Dialogmöte med rektor 2006-03-08
- PUX: Informations- och diskussionsdag om bedömning och betygsättning 2006-03-23
- Pedagogiska rådet: Seminarium om Bolognaprocessen 2006-04-18
- Pedagogiska rådet: Workshop om ECTS och Bolognaprocessen 2006-05-29
- Pedagogiska rådet: Workshop om ECTS och Bolognaprocessen 2006-06-13 (presentation av eget arbete)

Utöver detta har många informella diskussioner förts med kollegor på avdelningen för datavetenskap.

Planerade möten/konferenser hösten 2006

- Avdelningen för datavetenskap: Seminarier om Bolognaprocessen

Bilagor:

1. Uppdragsbeskrivning
2. Översikt och reflektion över teorier och begrepp med koppling till kunskapssyn, Bologna-processen och ECTS-betygsättning
3. Förslag på kursplan för Artificiell intelligens
4. Förslag på förväntade läranderesultat för IngOnline

Bilaga 1: Uppdragsbeskrivning

Till ämnesavdelningen för Datavetenskap

Uppdragsbeskrivning

Härmed uppdras åt ämnesavdelningen för Datavetenskap att utveckla några kursplaner, varav minst två på C-nivå, i enlighet med de krav och kommentarer som kan utläsas ur regeringens proposition 2004/05:160 med tillhörande utredningar och refererade dokument (för utdrag se bilagor). Hur har t.ex. begrepp som 'learning outcomes' utvecklats på andra jämförbara lärosäten nationellt och internationellt.

Kursplanearbetet ska innefatta anvisningar för examination och betygssättning. Om betygssättning anges i annan skala än ECTS ska anvisningar för översättning till ECTS-skalan utarbetas. Det är viktigt att ämnesavdelningens anvisningar beträffande examination och betygssättning grundas i pedagogiska utgångspunkter.

Arbetet inleds under hösten 2005 och avslutas under våren 2006. Arbetet dokumenteras i kursplan med anvisningar och genom deltagande i seminarier eller möten för erfarenhetspridning som anordnas i nämndernas eller pedagogiska rådets regi.

För arbetet får ämnesavdelningen använda 10 000 kr under hösten 2005 och 20 000* kr under våren 2006. Kostnaderna debiteras NT-nämndens konto 322-8623-15-71.

* Under förutsättning att motsvarande medel ställs till nämndernas förfogande.

Bilaga 2: Översikt och reflektion

Kunskapssyn och förväntade läranderesultat

Kunskap, kunskapsformer och kunskapsdimensioner

Begreppen *lärande* och *kunskap* hänger nära samman. För att kunna diskutera vad lärande innebär i allmänhet och i datavetenskap i synnerhet så är det viktigt att reflektera över sin syn på *kunskap*. Vad är kunskap, och mer specifikt vad är kunskap i datavetenskap? Det får givetvis stor betydelse för utformningen av kursplaner inom datavetenskap.

Den modell som förespråkas i arbetet med Bolognaanpassning av utbildningsplaner och kursplaner är att först utforma förväntade läranderesultat (learning outcomes) för att sedan välja examinationsformer som utvärderar om målen är uppnådda, och som är ett stöd i studentens arbete att nå målen. Examination är en central del av den pedagogiska processen och en viktig del av lärarens yrkesutövning. Frågan om *hur* kunskap mäts och *vad* som ska mätas blir därför en viktig fråga. Är ”mer kunskap” ett *kvantitativt* mått eller ett *kvalitativt* mått, eller bådadera?

Många lärare och pedagoger är nog överens om att det finns olika former av kunskap, och att målet för en akademisk utbildning är högre ställt än att studenten ska tillägna sig en stor mängd faktakunskaper inom ett ämne. I [4] argumenteras till exempel för att man kan urskilja en kvantitativ och en kvalitativ dimension vad gäller målen för högre utbildning, och att en utbildning måste se till att det sker en progression inom båda dessa dimensioner. Vi återkommer till detta i diskussionen.

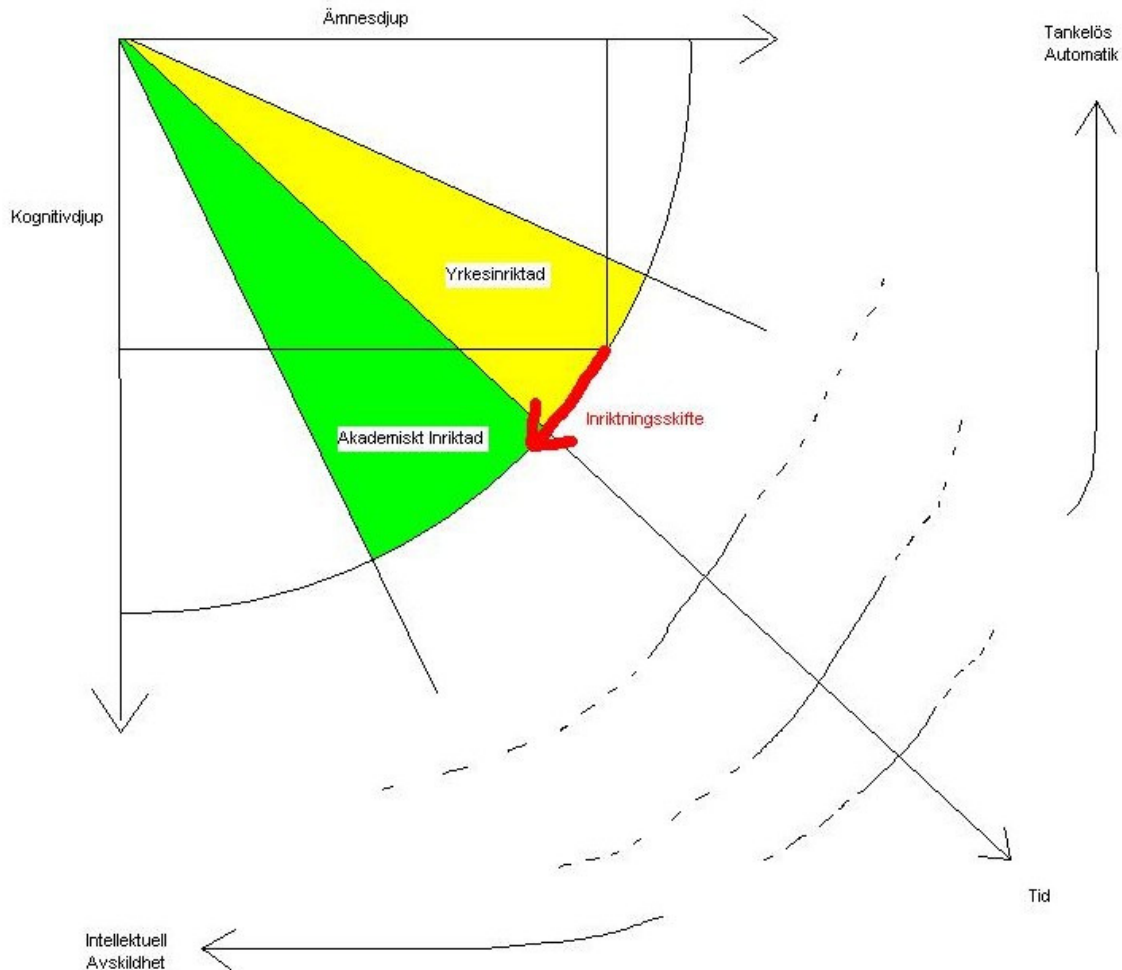
Om det är så att det finns kvalitativt skilda former av kunskap, hur kan dessa olika ”kunskapsnivåer”, ”kunskapsdimensioner” och ”kunskapsformer” i så fall beskrivas? Jag ska försöka ge en översikt över några olika modeller för att betrakta olika former av kunskap.

Nästa steg blir att reflektera över om kursplanernas förväntade läranderesultat, examinationsformer och arbetsformer kan utformas så att de tar hänsyn till dessa olika typer av kunskap, och i så fall hur. Jag återkommer till det lite längre fram.

Ämnesdjup kontra kognitivt djup

Guy Davies på Mittuniversitetet (dåvarande Mitthögskolan) för en intressant diskussion om skillnaden mellan utbildningar med yrkesinriktning respektive akademisk inriktning inom NT-området. För att illustrera jämför han bland annat examensarbetet i en dataingenjörsexamen, som riktar sig till ingenjörskollegor och innebär lösning av en förelagd uppgift utformad som en teknisk rapport, med en kandidatexamen som utmynnar i ett uppsatsarbete som riktar sig till kollegor inom yrkesområdet (ansvar som yrkesspecialist) och utformas som en vetenskaplig rapport. Davies menar att det på många (tekniska) högskolor råder en konflikt mellan å ena sidan den traditionella inriktningen mot yrkesutbildningar och å andra sidan en utveckling som innebär att högskolorna vill bli universitet och därmed strävar mot att ge mer ”akademiska” utbildningar. Enligt Davies finns det en koppling mellan utbildningens inriktning och den typ av kunskap utbildningen skall ge, och han identifierar två kunskapsdimensioner: *ämnesdjup* och *kognitivt djup*. Se figuren (där dock färgskalan bör vara en glidande skala från gult till grönt):

Två Kunskapsinriktningar



Med *ämnesdjup* menar Davies en typ av kunskaper som betonar allt finare detaljer i olika delområden som är viktiga för tillämpbara färdigheter. Däremot betonas teorin, sammanhang och ett vetenskapligt perspektiv på kunskaperna mindre. Med *kognitivt djup* menas graden av kunskap på metanivå, vilket kan variera i komplexitet och abstraktionsgrad. Det handlar om förmågan att resonera och tänka kring förhållandena mellan fakta, teori, och närliggande områden. En akademiskt inriktad utbildning eftersträvar att utveckla denna typ av kunskap grundat i ett ämne.

Davies menar att dessa två dimensioner är ganska oberoende av varandra. Till exempel argumenterar han för att en skicklig programmerare kan vara en tillgång för sin arbetsgivare utan att veta mycket om programspråksteori. På samma sätt menar han att duktig programspråksteoretikern inte nödvändigtvis behöver vara en skicklig programmerare.

Vad får då detta sätt att tänka för konsekvenser för kursplaner? Enligt Davies bör kursplanen tydligt profilera varje utbildningsmoment med avseende på både ämnes- och kognitivt djup, så att momentet motsvarar utbildningens inriktning och så att momentet får ett djup som motsvarar dess placering i utbildningsplanen. Enligt detta synsätt är det graden av "kognitivt djup" som avgör den traditionella nivåklassificeringen (A, B, C eller D) av en kurs, inte graden av "ämnesdjup". Det är dock tänkbart att

detta blir mindre relevant att fundera på i och med att den gamla nivåindelningen försvinner (eller åtminstone får mindre betydelse) genom Bologna-processen.

Det verkar alltså som att man på flera håll (se även nästa avsnitt) är inne på tanken att det finns två olika ”kunskapsdimensioner” som man bör ta hänsyn till i den högre utbildningen. Andra underkänner Davies resonemang och hävdar i stället att korrelationen mellan de två ”dimensionerna” är så stark att det är tveksamt om det går att separera dem från varandra. Går det verkligen att utveckla ett ”kognitivt djup” som inte är tätt sammanvävt med ämneskunskaper, och finns det verkligen ett ”ämnesdjup” som kan utvecklas oberoende av ”metakunskaper” i ämnet? För min del anser jag att själva diskussionen i frågan är intressantare än svaret i sig, och gissar att svaren kommer att variera mellan olika ämnesgrupper.

För att sammanfatta diskussionen så här långt kan man säga att det finns olika åsikter i frågan om det finns olika ”dimensioner” av kunskap. Om det finns olika ”kunskapsdimensioner”, hur centralt är det i så fall för formuleringen av förväntade läranderesultat, och hur påverkar det betygssättningen enligt ECTS-systemet?

Förväntade läranderesultat (learning outcomes)

Ett resultat av Bologna-processen är att begreppet *learning outcome* blir en fundamental byggsten i konstruktionen av läroplaner och kursplaner inom europeisk högre utbildning. Flera förslag till svensk översättning förekommer. I högskolepropositionen används termen *förväntat studieresultat*, men här används termen *förväntat läranderesultat* [5]. Här är en definition på svenska, fritt översatt från definitionen i *ECTS User's Guide*:

Förväntade läranderesultat är en uppsättning kompetensutsagor som uttrycker vad en student förväntas *känna till, förstå* eller *vara kapabel att utföra* vid slutet av en viss lärandeprocess.

Ett välformulerat förväntat läranderesultat bör enligt [5] innehålla

- ett verb som anger *vad studenten ska kunna göra* vid studieperiodens slut (t ex **redogöra för, analysera, konstruera, värdera, utföra**);
- ett eller flera ord som bestämmer *innehållet* i studentens handlande (som t ex **teorier om lärande, samhällets förändringar, mediernas utveckling, Marx filosofi, kognitiv beteendeterapi**); samt
- ett eller flera ord som anger *kvaliteten* i det som studenten förväntas kunna eller göra (t ex **självständigt, utförligt, översiktligt**).

På flera ställen framhålls att optimalt 5-8 förväntade läranderesultat bör formuleras för att beskriva lärandet under en viss studieperiod, vare sig det gäller en enskild kurs eller ett helt utbildningsprogram. Hur ser då de centralt utformade examenskraven ut? För mig som har arbetat med att formulera förväntade läranderesultat för IngOnline - Internetbaserad högskoleingenjörutbildning i datateknik/elektroteknik - har det varit av stort intresse. Jag har därför studerat de krav för högskoleingenjörsexamen som nyligen har fastställts. Vilken vägledning får lärosätena av att studera dessa formuleringar?

De krav som ska vara uppfyllda för högskoleingenjörsexamen har varit ute på remiss och är nu fastställda. De läranderesultat som utgör kraven för examen är totalt 12 till antalet, och är grupperade i tre kategorier eller ”kunskapsformer”:

- Kunskap och förståelse
- Färdighet och förmåga
- Värderingsförmåga och förhållningssätt

Kategorierna påminner till viss del om ”4F-modellen”, och detta sätt att tänka ligger i linje med hur man har resonerat på olika svenska lärosäten. Per Warfvinge på Lunds universitet talar till exempel om fyra kategorier av learning outcomes [4]:

- Kunskaper och förståelse
- Tillämpning och bedömning
- Kommunikativ förmåga
- Lärandefärdigheter och informationskompetens (”meta-kognitiv förmåga”)

Annika Lundmark och Maivor Sjölund på Uppsala Universitet använder termerna *Kunskapsmål* och *färdighetsmål/kompetensmål* [6]. Progression vad gäller kunskapsmål kännetecknas av ökat (ämnes-) djup / ökad komplexitet, och ökad betoning på analys och syntes. Progression vad gäller färdighetsmål och kompetensmål kännetecknas av ökad självständighet, ökat ansvar för det egna lärandet och bättre förmåga att kommunicera sina kunskaper.

Det brukar framhållas att formulering av learning outcomes innebär ett byte av perspektiv från ”content” till ”outcome”, det vill säga att vi går från *innehållscentrerade* kursplaner till *lärandecentrerade* kursplaner. Den grundtanken är många positiva till, något som till exempel följande citat illustrerar:

”Undervisning som tar sin utgångspunkt i ett lärandeperspektiv kommer nu att kunna få ett tydligt formellt stöd i kursplaner, studieanvisningar och i examinationskraven.” [5]

Många menar att kursplanernas roll som styrdokument kommer att stärkas. Det säger sig självt att det ställer höga krav på att kursplanerna blir genomtänkta och välformulerade, vilket understryks av följande synpunkter på förväntade läranderesultat [5]:

- Förväntade läranderesultat bör formuleras av kursansvariga lärare med ett helhetsperspektiv på den utbildning som kursen ingår i.
- En förutsättning för att kunna formulera förväntade läranderesultat för en kurs är att man har tillgång till förväntade läranderesultat för den eller de examina som kursen ska ingå i.

För betygsättning och jämförelser är det viktigt att veta vilken nivå som avses. Här är några möjligheter:

- *tröskelnivå* – ”minimum för godkänt”?
- *medelnivå* – ”vad genomsnittsstudenten brukar uppnå”?
- *önskvärd nivå* – ”vad duktiga studenter kan uppnå”?

Enligt vad som har framkommit under Pedagogiska rådets seminarier om Bologna-processen så är högskolans tolkning att förväntade läranderesultat ska formuleras som tröskelnivåer, och att betygsättningen anger hur långt över tröskelnivån som studenten har nått.

Blooms taxonomi

En modell för att beskriva olika kognitiva nivåer och deras inbördes relation är Blooms taxonomi. [1] Denna modell används inom många utländska utbildningssystem (framför allt i den anglosaxiska världen) som en slags standardmodell för att konstruera lärandemål inom såväl delmoment av kurser som hela utbildningar. En rad varianter av Blooms taxonomi har föreslagits under årens lopp. Följande tabell bygger på en tolkning som jag har lånat från Mittuniversitetet [2]:

Nivå	Baskunskap	Förståelse	Tillämpning	Analys	Syntes	Evaluering
Verb	minnas definiera beskriva identifiera namnge lista lokalisera citera recitera upprepa	tolka konvertera precisera urskilja förklara generalisera exemplifiera förutse sammanfatta	tillämpa beräkna demonstrera uppskatta hantera bearbeta förbereda producera lösa använda dramatisera	kategorisera urskilja välja ut avskilja separera sortera indela bryta ned dissekera	kombinera skapa konstruera tänka ut generera organisera planera omorganisera revidera uppfinna	värdera jämföra jämför dra slutsats kritiskt granska bedöma recensera försvara utvärdera rekommendera föreskriva
Aktivitet	minnas sinnenstryck och mönster	se betydelse hos erhållna fakta	använda kunskap enligt en standardmetod	hitta delar eller struktur i en helhet	skapa något nytt utav delar	bedöma värdet hos något inom en kontext

Tabellen beskriver sex kognitiva nivåer och ger exempel på verb som är tänkta att beskriva olika typer av aktiviteter som hänger ihop med motsvarande nivå. Jag har funderat ganska mycket på hur denna modell skulle kunna konkretiseras i ett datavetenskapligt sammanhang.

Under arbetets gång har jag ställt mig frågan hur användbar Blooms taxonomi är för att identifiera olika slags kunskaper inom kunskapsområdet datavetenskap. Här är ett försök att kategorisera olika typer av kunskaper om *iteration* (upprepningar) i programmeringssammanhang med utgångspunkt från Blooms taxonomi:

Baskunskap

- Kunna beskriva syntaxen för for-loopar, while-loopar och do-while-loopar i ett visst språk.
- Kunna identifiera for-loopar, while-loopar och do-while-loopar i skriven kod.

Förståelse

- Förstå semantiken för for-loopar, while-loopar och do-while-loopar.
- Kunna förutse resultatet av exekvering av en given loop i ett program. Å andra sidan skulle detta kanske kunna ses som att *demonstrera* hur en loop fungerar, vilket snarare är en tillämpningsfärdighet.

Tillämpning

- Kunna använda en loop för att åstadkomma en upprepning i ett väl avgränsat och/eller välbekant sammanhang.

Exempel:

Jag föreställer mig att kunskaper på tillämpningsnivån är att klara av att lösa en uppgift av typen "skriv en loop som räknar upp alla heltal mellan 1 och 10", och att kunna följa ett exempel innehållande loopar för att lösa en likartad uppgift. Men enligt min mening är det inte helt lätt att dra en gräns mellan tillämpning och syntes i programmeringssammanhang. I någon mening känns allt programmeringsarbete som en slags syntes!

Syntes

- Kunna tänka ut (utan att studera något exempel) hur nästlade loopar kan användas för att skapa en tabell med värden i en 2D-array.¹
- Kunna använda loopar för att skapa ett program som löser en mer komplex uppgift, till exempel en uppgift som inte är väl avgränsad och/eller förekommer i ett välbekant sammanhang.

¹ Jag gissar att mycket få studenter klarar detta utan att studera ett exempel.

Exempel:

Som jag ser det är kunskap på syntesnivån att kunna lösa en uppgift av typen "skriv ett program som summerar heltalen mellan 1 och 10 och skriver ut resultatet på skärmen". Men det är också möjligt att se också detta som kunskap på tillämpningsnivån snarare än på syntesnivån. Frågan är då hur en uppgift på nivå 5 ser ut i programmeringssammanhang?

Evaluering

- Kunna välja mellan olika slags loopar utifrån deras användbarhet i en viss situation
- Kunna bedöma om en för-loop i ett program utför det som den är tänkt att utföra.
- Kunna utvärdera för- och nackdelar med iteration (loopar) i förhållande till rekursion som verktyg till att åstadkomma upprepning i olika sammanhang.

Blooms modell är hierarkisk, vilket innebär att de högre nivåerna förutsätter de lägre nivåerna. Just detta kan ses som ett problem med Blooms taxonomi. Är det verkligen så att kunskaper på, exempelvis, syntesnivån förutsätter väldigt goda baskunskaper? För att anknyta till exemplet ovan: Förmågan att kunna skriva ett program som använder sig av loopar är inte beroende av att man kan minnas den exakta syntaxen för en loop i ett visst språk, så länge som det är möjligt att slå upp syntaxen i en bok. Det finns också många som är kritiska till att Blooms taxonomi och dess olika varianter. För att citera en presentation från Lunds Tekniska Högskola: "Vi tilltalas ej av Blooms hierarki - men använder verben!" [4] Jag håller med om att man bör vara försiktig med att alltför okritiskt utgå från Blooms taxonomi, och man bör inte stirra sig blind på modellens hierarkiska uppbyggnad. Det centrala är inte att kunna placera in olika typer av aktiviteter på rätt nivå i en hierarki, men en poäng med modellen är att den tydliggör att det kan finnas kvalitativt skilda former eller nivåer av kunskap. Detta bör man ta hänsyn till då man konstruerar mål för studenternas lärande i en kurs/utbildning och sedan går vidare till att välja examinationsformer och undervisningsformer.

"4F-modellen"

Ett annat sätt att beskriva kunskap och olika kunskapsformer är den kunskapssyn som ligger till grund för Lpf -94 [7]. Den kunskapssynen beskrivs i läroplanen utifrån "Fyra F" - *fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet*. Modellen är till viss del en hierarki där de senare kunskapsformerna delvis innefattar de tidigare, men förhållandet mellan olika slags kunskaper är mer komplicerat än så. Till exempel utgör faktakunskaperna byggstenar för förståelse- och färdighetskunskaper, samtidigt som förståelse ger en struktur som underlättar när man försöker ta till sig nya fakta. Färdighetskunskaper underlättar förståelsen, samtidigt som förståelse gör det lättare att utveckla färdigheter, och så vidare. Detta sätt att tänka illustrerar hur olika kunskapsformer griper tag i varandra och inte så lätt kan skiljas åt.

För egen del har jag brukat komplettera denna modell med ytterligare två "kunskapsformer" som jag anser vara viktiga i akademiska sammanhang, nämligen *förhållningssätt* och *förmåga till abstraktion och generalisation*. Det finns klara likheter mellan *fakta, förståelse* och *färdighet* och de tre första nivåerna i Blooms taxonomi. *Förtrogenhet* är kanske ett mer flytande begrepp, och kan till viss del liknas vid den "tysta kunskap" som till exempel en yrkesverksam utvecklar inom ett visst område. *Förtrogenhet* kan förmodligen innebära förmågan att analysera, syntetisera och evaluera, men är kanske lika ofta baserad på erfarenhet inom ett område som på ren "slutledningsförmåga". *Förmåga till abstraktion och generalisation* skulle möjligen kunna ses som den mer "akademiska" formen av analys, syntes och evaluering.

Man kan fundera på om *förhållningssätt* är en "kunskapsform", men i de flesta högre utbildningar lägger man stor vikt vid att studenter ska utveckla "ingenjörsmässighet" eller ett "vetenskapligt förhållningssätt". Det förhållningssätt man har till kunskap inom ett område påverkar i hög grad hur man tar till sig nya kunskaper och färdigheter, så jag menar att det är rimligt att se förhållningssättet som en form av kunskap inom ett område.

SOLO-modellen

SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) är en modell utvecklad av Biggs och Collis. Modellen beskriver fem kategorier av observerbara läranderesultat, och är ett försök att empiriskt klassificera utfallsnivåer på ett sådant sätt att det har en bredare tillämpningsbarhet än till exempel Blooms taxonomi. SOLO-modellen försöker beskriva omfattningen hos och strukturen i de svar som ges på en fråga i ”utfallsrummet”. De fem kategorier som Biggs och Collis identifierar är följande:

- **Pre-strukturella:** Svaren är bundna till det konkreta.
- **Uni-strukturella:** Svaren innehåller generaliseringar enbart ur en aspekt.
- **Multi-strukturella:** Svaren innehåller generaliseringar enbart ur några få begränsade och oberoende aspekter.
- **Relationella:** Svaren betecknas av induktion och generaliseringar inom en given eller upplevd kontext genom att använda relaterade aspekter.
- **Utvidgat abstrakta:** Svaren betecknas av deduktion och induktion, och innehåller generaliseringar till situationer som inte finns inom frågans förutsättningar.

För konkreta exempel, se [2]. Terminologi från denna modell används bland annat i [4] för att beskriva komplexiteten hos examinationen på olika nivåer i grundutbildningen.

Många pedagoger verkar tilltala av denna modell, som är empiriskt grundad och mer generellt tillämpningsbar än exempelvis Blooms taxonomi. Modellens terminologi används på vissa håll för att beskriva vilken typ av frågor och svar som bör förekomma i examinationen på olika nivåer. En av modellens styrkor är att den är kopplad just till det observerbara läranderesultatet. En nackdel kan vara att modellen i första hand verkar vara inriktad på mer teoretiska kunskapsformer, medan praktiska färdigheter är svårare att beskriva på detta sätt.

Resultat

Kursplan med examinationsanvisningar för Artificiell intelligens

Förslaget på kursplan för Artificiell intelligens presenteras i bilaga 3. Under arbetet med förslaget har jag velat pröva tillämpbarheten hos de rekommendationer som ges i [5] vad gäller formuleringen av förväntade läranderesultat. Vad får det för konsekvenser för kursplanerna att hålla sig till modellen *aktiva verb – innehåll – kvalitet*? Hur påverkas läsbarheten för lärare och studenter? Hur användbara blir de som styrinstrument?

I arbetet med att formulera förväntade läranderesultat har jag använt mig flitigt av exemplen på aktiva verb från beskrivningen av Blooms taxonomi. Detta delvis i förhoppningen om att kunna fånga in olika ”kunskapskvaliteter” i kursplanen. Det har inneburit att de förväntade läranderesultaten ganska detaljerade och mångordiga, vilket diskuteras vidare i diskussionsavsnittet.

När det gäller anvisningarna för examination så har även de medvetet gjorts ganska detaljerade. Min förhoppning har varit att det ska göra det lättare att se vad som är och inte är en lämplig detaljnivå för dessa anvisningar.

Utbildningsplaner för IngOnline, DVP och Internetteknologi

Parallellt med kursplanearbetet inom ECTS-projektet har arbete pågått med att Bologna-anpassa utbildningsplanerna för IngOnline-programmet, Datavetenskapliga programmet och Internetteknologi-programmet. Detta arbete har inte varit en del av ECTS-projektet, men eftersom det i båda fallen har handlat om att formulera förväntade läranderesultat så har det varit intressant med jämförelser. En central fråga har varit om förväntade läranderesultat på kursnivå får en annorlunda utformning jämfört med förväntade läranderesultat för ett utbildningsprogram.

Som ett exempel bifogas förslaget på förväntade läranderesultat för IngOnline-programmet; se bilaga 4. Förslaget försöker ta fasta på samma rekommendationer vad gäller förväntade läranderesultat, samtidigt som det bygger på det centralt formulerade förslaget till krav för högskoleingenjörsexamen som har skickats ut till lärosätena på remiss. I detta förslag delas de förväntade läranderesultaten in i tre kategorier: *Kunskap och förståelse*, *Färdighet och förmåga* samt *Värderingsförmåga och förhållningssätt*.

Diskussion

Resultatet av att noga följa rekommendationerna för förväntade läranderesultat blir enligt lätt att kursplanerna blir mycket ordrika och detaljerade. Det illustreras enligt min mening ganska tydligt av förslaget till förväntade läranderesultat för Artificiell intelligens.

Vad får det för konsekvenser? Å ena sidan blir kursplanernas tydliga styrinstrument med mål som är lätta att följa upp och som ger tydliga anvisningar för hur målen ska examineras. Å andra sidan minskar i motsvarande grad lärarens frihet att sätta sin personliga prägel på kursen. Dessutom kan kursplanerna bli väldigt mångordiga, och därmed kanske också svårlästa och alltför detaljerade. Betydelsen av genomtänkta och precisa formuleringar ökar, vilket i sin tur bör kan leda till att arbetet med att formulera kursplaner blir en större utmaning som kräver mer tid och resurser. Fast nog finns det goda skäl att hävda att arbete med kursplaner och utbildningsplaner alltid borde prioriteras som en viktig pedagogisk fråga som ges ordentliga resurser, och inte bara är något som görs för att tillfredsställa något akademiskt regelverk.

En fråga jag har ställt mig under arbetet är om detaljnivån i förslaget borde minskas, för att göra kursplanen lättare att läsa och mindre mångordig? Hur skulle det kunna se ut i så fall? Låt oss studera ett konkret exempel från kursplanen för Artificiell intelligens:

Efter avslutad kurs ska studenten

- *kunna beskriva den genetiska algoritmen och redogöra för de principer som den vilar på, samt ge exempel på dess tillämpningar.*

Ovanstående punkt skulle kunna formuleras om på till exempel följande sätt:

Efter avslutad kurs ska studenten

- *visa kunskap om den genetiska algoritmen och dess tillämpningar.*

Formuleringen ”visa kunskap om” är betydligt vagare än ”beskriva”, eftersom det inte egentligen säger så mycket om vilken typ av kunskap som ska visas. Som jag ser det ger den kursplanen en mindre styrande roll, på gott och ont – den ger större frihet för läraren att utforma kursen efter eget huvud, samtidigt som kursplanen ger mindre stöd och anvisningar för examination och uppföljning. Jag har egentligen inte tagit ställning till vilket sätt att tänka som är ”rätt” eller ”bäst”, utan vill bara försöka tydliggöra vilka konsekvenserna kan bli av olika tänkesätt.

I de centralt utformade förslagen till examensbeskrivningar grupperas de förväntade läranderesultaten i de tre kategorierna *Kunskap² och förståelse*, *Färdighet och förmåga*, *Värderingsförmåga och förhållningssätt*. Liknande kategoriseringar används på flera ställen, och jag tror att det kan vara ett stöd för att skriva förväntade läranderesultat som lyfter fram flera olika kunskapsformer. Förutom detta så är det min mening att formuleringarna i examenskraven för högskoleingenjörsexamen inte är till någon större hjälp vid arbetet med att formulera förväntade läranderesultat. Visserligen så är examenskrav inte exakt samma sak som förväntade läranderesultat för ett utbildningsprogram, men det är ändå rimligt att tro att de centralt utformade formuleringarna kommer att påverka formuleringen av

² Jag tolkar ”kunskap” som ”faktakunskaper”, eller ”baskunskaper” enligt Blooms terminologi.

förväntade läranderesultat för motsvarande utbildningar. Den känsla jag får när jag läser de centrala examenskriterierna är de inte uppfyller ”god standard” för hur förväntade läranderesultat bör formuleras, utan snarare är en hastigt genomförd omformulering av gamla lärandemål: ”*Under utbildningen ska studenten förvärva förmåga att ...*” har blivit ”*Efter genomgången utbildning ska studenten kunna visa förmåga att ...*” Jag skulle tro att det är så det kommer att se ut på de flesta ställen. Det är synd, eftersom det inte ger den pedagogiska vinst som jag tror att genomtänkta och välformulerade förväntade läranderesultat skulle kunna ge. Å andra sidan är det kanske den enda möjliga detaljnivån för de förväntade läranderesultaten på programnivå, om man vill undvika väldigt ordrika och svårlästa utbildningsplaner? Jag har inget bra svar på denna fråga.

Referenser

1. Bloom, B.S. (Ed.), Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. Handbook 1: Cognitive domain. New York: David McKay.
2. Dahlgren, L-O: *Inlärnings utfall*. [<http://www.cs.umu.se/kurser/TDBC12/HT99/Dahlgren.html>, 2006-06-12]
3. Davies, G: *ABC-nivåer - en förklaring* [http://apachepersonal.miun.se/~guydav/kursbyggplats/abcd_levels.html, 2006-06-12]
4. *Nivåklassificering inom ingenjörsutbildningar*. Presentation av Per Warfvinge, Lunds tekniska högskola. [http://www.hig.se/rekt_kansli/pedradet/pdf/bologna/Presentation_Warfvinge_Vaxjo.pdf]
5. *Learning Outcomes – for good, for bad, and for the future...* Presentation av Åsa Lindberg-Sand, Pedagogiska institutionen, Lunds universitet. [http://www.hig.se/rekt_kansli/pedradet/pdf/bologna/http://www.hig.se/organisation/utbildningschef/programkansliet/bolognawebb/presentation_lindberg_sand_vaxjo.pdf]
6. *Mål i termer av förväntade studieresultat*. Presentation av Annika Lundmark och Maivor Sjölund, Uppsala universitet. [http://www.hig.se/rekt_kansli/pedradet/pdf/bologna/Vasteras1.pdf]
7. Lpf -94. Läroplan för de frivilliga skolformerna.