



LUNDS UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

Genombrottet

En kurs, två studentgrupper

Hampus Ekblad, Ebba Eriksson, Malin Pettersson, Branko Simanic
& Sandra Sjöstrand

Sammanfattning: I kursen Trafikteknisk teori vid LTH finns både högskoleingenjörsstudenter från andra året och civilingenjörsstudenter från fjärde året. Dessa studenter förväntas ha samma förkunskaper men kursansvariga och andra som har varit i delaktiga i kursen har upplevt att prestationerna i kursen skiljer sig stort mellan de båda grupperna. Genom sina studier av studenter vid Harvard och Radcliffe visade Perry (1970) hur studenters syn på kunskap och hur de lär sig förändras under åren på universitetet. Studenter i de högre årskurserna har en större förmåga att ta sig an mer komplexa problem och är tränade i att ta sig an problem och uppgifter som är formulerade enligt de högre nivåerna i SOLO-taxonomin. I denna rapport har kursresultat, utvärderingar och intervju med kursansvarige analyserats för att se om de upplevda skilda resultaten mellan de båda grupperna existerar samt om de kan förklaras utifrån studenternas olika erfarenheter och bakgrunder. Det finns en tydlig skillnad mellan hur väl de båda grupperna klarar kursen och det finns indikationer både från CEQ och från kursansvarig att det beror på förmågan och vanan att ta sig an problem som ligger på den relationella nivån i SOLO-taxonomin. Vidare i rapporten diskuteras möjliga sätt att angripa detta problem på samt andra faktorer som kan spela in.

Nyckelord: SOLO-taxonomin, kunskapsutveckling, konstruktiv länkning

INTRODUKTION

På avdelningen för Trafik och Väg, institutionen för Teknik och Samhälle går en kurs, Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, framkomlighet, säkerhet och miljö. Kursen är den första som avdelningens masterstudenter (Väg och Vattenstudenter) har möjlighet att läsa och är tänkt, som namnet antyder, att vara en ganska teoretisk kurs som hanterar grundläggande trafikteori. Från de tre första åren har studenterna endast läst en kurs som hanterar trafik, Trafikteknik AK, vilken är tänkt mer som en inspiration för studenterna; den ger inte ordentliga grundkunskaper utan hanterar området mer allmänt. Tanken är därför att Trafikteknisk teori ska vara den kurs där man för första gången hanterar många av de begrepp och teorier som behövs för att läsa senare kurser på mastern. Detta är sättet som Trafikteknisk teori ofta presenteras på. Det finns dock en brist i beskrivningen ovan, det är nämligen inte bara masterstudenter från Väg och Vatten som läser kursen utan den är även obligatorisk under årskurs två för högskoleingenjörer i Byggt teknik, både med inriktning Järnvägsteknik och Väg- och trafikteknik. Det ska tilläggas att denna studentgrupp är betydligt mycket större än den som kommer från Väg och Vatten: varje år går ca 60 studenter kursen och fördelningen brukar vara ungefär 40/15 högskoleingenjör/civilingenjör.

Kursansvariga och andra som har varit delaktiga i kursen har upplevt att det funnits stora skillnader i engagemang och resultat hos de två olika grupperna. Högskoleingenjörsstudenterna upplevs som mindre engagerade och få sämre resultat medan mastersstudenterna upplevs som motsatsen. Detta trots att förkunskapskraven, och därmed också kunskapsnivåerna, för de båda grupperna är i stort sätt samma. Det kan alltså finnas något i kursen alternativt i studenternas förmåga eller intresse som gör att mastersstudenterna premieras framför de studenter som läser andra året på sin utbildning.

SYFTE

Syftet med denna rapport är undersöka om och hur studenters syn på kunskap och deras förmåga att nå mer komplexa lärandemål förändras under utbildningens gång och om detta kan påverka resultaten i den beskrivna kursen. För att besvara detta har en litteraturgenomgång med fokus på studenters syn på kunskap och möjlighet att ta sig an mer komplexa lärandemål genomförts.

Efter litteraturgenomgången undersöktes hur kursen Trafiktekniks teori påverkas i och med det finns dessa två grupper av studenter. I undersökningen ingick att samla in data från tentaresultat, kursutvärderingssystem CEQ (Course Experience Questioner) och från en intervju med kursansvarig samt analys av insamlade data.

TEORETISK BAKGRUND

SOLO-taxonomi och konstruktiv länkning

SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome)-taxonomi är ett verktyg som kan användas för att klassificera studenters resultat utifrån dess komplexitet. Verktöget är ett sätt för att kunna bedöma kvaliteten på studenternas resultat och inte endast fragmenterad utantillkunskap. Den kan även utgöra en hjälp vid utformning av kursupplägg för att försäkra sig om att examination och innehåll i kursen faktiskt avspeglar kursmålen, d.v.s. vid utförande av konstruktiv länkning (Biggs & Tang, 2011). Konstruktiv länkning är en form av utfalls-baserad undervisning och lärande. Enligt teorin konstrueras lärande av studenten och denna

process blir sannolikt mer effektiv om lärande- och examinationsformer är konsekventa och i linje med satta mål (Biggs & Tang, 2011).

Enligt (Biggs & Collis, 1982) delar SOLO-taxonomi i kompetens i fem olika nivåer utifrån dess komplexitet där studenten vid nivå 1 (pre-strukturell) har missat poängen med uppgiften. Vid nästa nivå (uni-strukturell) har studenten uppfattat en eller få aspekter, och vid den multistrukturella nivån har studenten uppfattat fler aspekter men inte kopplat samman dem i ett större sammanhang. De första nivåerna är associerade med ytinläring, medan de nästkommande två nivåerna (relationell och utvidgad abstrakt nivå) visar på kvalitativ utveckling av kunskapsnivån med association till djupinläring. Vid den relationella kompetensnivån lyckas studenten integrera olika kunskap till en helhet och till sist (utvidgat abstrakt) är studenten kapabel att dra kopplingar utanför det specifika området. SOLO-taxonomi kan användas för att formulera kursmål så att de stämmer överens med det man vid examination vill utvärdera att studenterna har lärt sig. Associerade verb som kan användas för att formulera kursmål vid de olika nivåerna beskrivs i Tabell 1 (Elmgren & Henriksson, 2016).

Tabell 1 Verb som kan användas för att formulera mål (översatt och modifierat av Elmgren & Henriksson från Biggs & Tang)

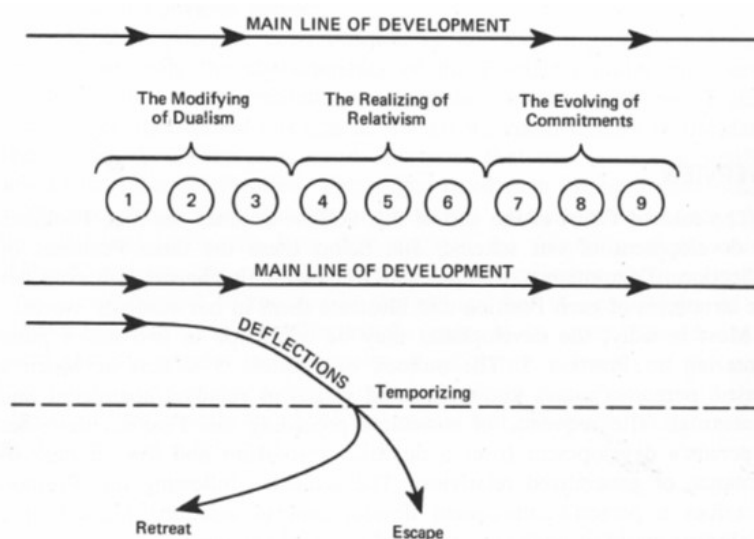
| Nivå i SOLO-taxonomi | Aktiva verb |
|--------------------------|---|
| Prestrukturell | - |
| Unistrukturell | Identifiera, göra enkla operationer |
| Multistrukturell | Räkna upp, beskriva, lista, kombinera, beräkna |
| Relationell | Jämföra, kontrastera, analysera, relatera, tillämpa |
| Utvidgat abstrakt | Teoretisera, generalisera, ställa upp hypoteser, reflektera |

Genom att analysera en kurs m.h.a. SOLO-taxonomin struktur och användningen av de nivåtypiska verb som listats ovan, kan färdigheterna som examinationen prövar bedömas, samt vilken kompetensnivå studenterna förväntas ha efter avslutad kurs. Genom att även undersöka studenternas resultat vid examination av förståelse på olika nivåer, kan det följaktligen utvärderas hur väl studenterna uppnått målen och på vilken förståelsenivå de ligger.

Synen på kunskap och inläring i olika årskurser

Hur studenters syn på kunskap och hur deras inlärningsförmåga förändras och utvecklas under utbildningen har kartlagts i ett flertal studier. En av de första och mest kända studierna gjordes av William Perry under 50- och 60-talet, där han intervjuade studenter vid universiteten Harvard och Radcliffe i USA. Baserat på dessa intervjuer som genomfördes med studenter under olika stadier av deras utbildning tog Perry fram en modell för att beskriva utvecklingen i olika faser (Perry, 1970). Utvecklingen beskriver här förändringen i studentens sätt att konstruera sin kunskap och sina värderingar (Elmgren & Henriksson, 2016). Perrys modell består av nio stadier, uppdelat i tre faser, vilket illustreras i Figur 1. I fas ett, *The Modifying of Dualism*, utvecklas studenten från en dualistisk syn på kunskap, där ett rätt svar alltid existerar. I slutet av fasen har studenten börjat modifiera sin absoluta syn på världen och accepterar tillfällig osäkerhet men förväntar sig att ett ”korrekta svaret” ska avslöjas i sinom tid. Studenten ser lärarens roll som en förmedlare av rätt svar. Synen på kunskap i denna fas kan jämföras med den unistrukturella nivån i SOLO-taxonomi. I den följande fasen, *The Realizing of Relativism*, börjar studenten att uppfatta kunskap som något

relativt och variationen accepteras nu. Känslan av att all kunskap är relativ utan någon struktur kan ge studenten en känsla av osäkerhet där lärarens stöd är viktigt för att studenten ska komma vidare i sin utveckling. I slutet av fasen har studenten kommit till insikten att kunskap är något så komplext och mångfacetterat så för att hantera detta krävs ett personligt ställningstagande för att skapa någon typ av orientering. I den nivå som i SOLO-taxonomin beskrivs som multistrukturall har studenten börjat ta fler och mer relevanta aspekter i åtanke, men utan sätta dem i ett sammanhang, vilket liknar det som Perry beskriver i början av fas två. I den relationella nivån börjar studenten kunna skapa en genomtänkt struktur av den kunskap den lär sig, vilket påminner om slutet på Perrys andra fas samt början på den sista och tredje fasen (Elmgren & Henriksson, 2016). I Perrys avslutande fas, *The Evolving of Commitments*, befästs det nya sättet att konstruera kunskap och värderingar. Studenten blir allt mer bekväm med att ta ställning och börjar förstå de konsekvenser ett ställningstagande kan medföra. I det sista stadiet har studenten kommit till insikt om att ställningstagande är under ständig utveckling. I SOLO-taxonomin kan den jämföras med nivån utvidgat abstrakt. Perry visar också på tre alternativa sätt för studenten att avvika från utvecklingslinjen; uppskjutande, reträtt och flykt (Perry, 1970).



Figur 1 Perrys nio stadier, uppdelat i tre faser (Perry, 1970).

En stor begränsning med Perrys modell är att enbart intervjuer med manliga studenter är inkluderade och skillnader mellan könen inte har tagits i beaktning. I *Womens's Ways of Knowing*, har Belenky et al. (1986) intervjuat 135 kvinnor om deras livserfarenhet och hur synen på kunskap utvecklas. De fyra stadierna de inkluderar i sin modell (*Received knowing*, *Subjective knowing*, *Procedural knowing* och *Constructed knowing*) bygger på Perrys tre faser men de ser några stora skillnader som de menar kan tillskrivas könsskillnader. Så även om författarnas modell skiljer sig till viss del från Perrys modell så visar även deras forskning på skillnader i inlärning och syn på kunskap mellan årskurser. Baxter Magolda (2014) menar att det är en central uppgift för universitet att förbereda studenter för den "riktiga världen" där de kommer behöva kunna tänka kritiskt, värdera relevant fakta inför viktiga beslut, balansera sin egna och andras behov och kunna jobba självständigt ihop med andra. Hon argumenterar för att undervisningsmetoderna måste vara konstruerade så att de skapar self-authorship, dvs. den inre förmågan att bestämma egna tankesystem, identiteter och sociala

relationer, hos studenterna. (Baxter Magolda, 2014) Genom att utsätta studenter för komplexa situationer där flera alternativ kan vara lika korrekta och sedan stötta dem i processen i att hantera dessa situationer kan universiteten hjälpa studenter att skapa self-authorship (Baxter Magolda, 2007).

Flera av studierna som gjorts kring hur studenter förhåller sig till kunskap har gjorts på studenter inom samhällsvetenskapliga och humanistiska ämnen men Pavelich & Moore (1996) och Wise et al. (2004) har i två separata studier tittat på hur ingenjörstudenter förhåller sig till Perrys modell. Majoriteten av studenterna i dessa studier befinner sig i intervallet 2,5 – 3,5 på Perrys skala när de påbörjar sina studier, dvs. i den första fasen *Modifying of Dualism*. Under sista året på studierna ligger den genomsnittlige studenten på Perrys fjärde nivå (i början av fasen *The Realizing of Relativism*) och färre än en tredjedel når upp till den femte nivån (Pavelich & Moore, 1996; Wise et al. 2004). Man kan se en skillnad mellan hur ingenjörstudenter förhåller sig till kunskap jämfört med studenter i samhällsvetenskapliga och humanistiska ämnen. Ingenjörstudenter betraktar kunskap som något säkert och stabilt och är mer benägna att tro på auktoriteter i ämnet. (Felder & Brent, 2004)

Felder & Brent (2004) pekar på betydelsen av att förstå vilka nivåer studenterna i ens klass ligger på. Undervisning anpassad för studenter på en nivå kan vara kontraproduktiv för studenter på en annan. Studenter på de högre nivåerna kanske utvecklas och drivs framåt i en undervisningsmiljö där de får lösa svåra, komplexa problem utan rätta svar och får ta stort ansvar för sitt eget lärande. Studenter på lägre nivåer kanske istället skulle känna sig otrygga och riskera att avvika från Perrys utvecklingslinje och därmed inte utvecklas i sin syn på kunskap (Felder & Brent, 2004).

Analys av lärares uppfattning av utlärnin

Metoden att intervjua lärare samt att utvärdera kursmål med utgångspunkt i olika taxonomier har använts vid tidigare studier av lärares uppfattning av utlärnin och lärandemål: (Pratt 1998) använde sig av intervjuer av lärare för att kategorisera lärares uppfattning av utlärnin. (Nasrallah 2014) designade och använde en intervjustudie av 52 fakultetsmedlemmar vid olika universitet, inkluderat lärare, för att kartlägga hur de uppfattade och utövade utlärnin. I samband med detta utfördes även en analys av deras kursmål utifrån SOLO- och Bloomstaxonomin för att avgöra hur lärandemål var formulerade och vilken lärnivå de reflekterade. Nasrallahs' intervjufrågor har använts i denna studie som grund och inspiration för de frågor som ställts kursansvarig i syfte att kartlägga uppfattningen kring lärandemål och lärnivå.

Principer som främjar intellektuell utveckling

Lärandesituationer kan anpassas för att främja studenternas intellektuella utveckling. Det första steget är att upprätta en god kommunikation mellan lärare och studenter. Studenterna bör tidigt få en tydlig bild av såväl kursmålen som bedömningskriterierna. Det är lärarens uppgift att vara tydlig i sina förväntningar, men också att visa respekt och omsorg för studenterna och på så sätt inbjuda till interaktion.

Det är viktigt att studenterna ges tillfällen att observera och praktisera den typ av uppgifter de förväntas kunna utföra vid kursens slut. Att förevisa goda lösningsförslag bidrar till att ytterligare förtydliga den förväntade nivån för

studenterna. När de under kursens gång själva ska lösa uppgifter bör dessa vara av varierande svårighetsgrad och karaktär. Att låta studenten välja uppgifter baserat på egen nivå och intresse kan öka motivationen. (Felder och Brent, 2004)

Teorierna ovan beskriver tämligen generella fenomen inom inläring, utveckling och synen på kunskap. Dessa har applicerats på kursen "Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, framkomlighet, säkerhet och miljö". Analysen bygger dessutom på data som beskriver kursens kunskapsmål och till vilken grad dessa uppfylls av studenterna.

METOD/METODIK

I syfte att undersöka huruvida det finns tendenser av olika inlärningsförmåga hos de två studentgrupperna i Trafikteknisk teori gör vi ett antal undersökningar av kursen. Vi kommer att fokusera på kursen som gick 2016. Det vi tittar på är:

- Aktiva verb i kursmålen
- Enskilda frågor i CEQ
- Tentaresultat
- Intervju med kursansvarig

RESULTAT/DATA

Kursmålen är inte direkt formulerade utifrån aktiva verb. De konstruktioner som används för att formulera kursmålen är sammanställda i Tabell 2.

Tabell 2 Kursmålsformuleringar för Trafikteknisk teori 2016/17.

| Kunskap och förståelse | Färdighet och förmåga |
|---------------------------|--------------------------|
| Ha kunskap | Kunna analysera |
| Ha förståelse | Kunna kritiskt granska |
| | Kunna presentera |

Tabell 3 Sammanställning av resultat på tentamen, 2016.

| Program | # Registrerade | Andel godkända (%) Ordinarie tentamen | Andel godkända (%) Efter Omtentamen |
|------------------|-------------------|--|---|
| Samtliga | 53 | 58 | 81 |
| Högskoleingenjör | 35 | 43 | 74 |
| Civilingenjör | 18 | 89 | 94 |

Som man ser i Tabell 3 fanns det vid ordinarie tentamen 2016, stora skillnader mellan högskoleingenjörer och civilingenjörer. Man kan också tydligt se att skillnaden för högskoleingenjörerna före och efter omtentamen skiljer sig mycket. Det verkar som om att, i alla fall högskoleingenjörerna, har lärt sig mycket bara av att skriva tentamen. Eftersom de inte har haft någon undervisning efter ordinarie tentamen så kan man tolka skillnaden i resultatet som att tentamen i sig har visat studenterna *vad* som lärarna ville att de skulle lärt sig.

I CEQ-svaren från högskoleingenjörerna talar alla de fyra studenter som var missnöjda med kursen om att de inte vetat vad som förväntats av dem på tentamen. Det ska tilläggas att det fanns en nöjd student från väg och vatten som också

uttryckte missnöjdhet över tentamen. Men då handlar det i stället om att den upplevdes examinera för mycket utantillkunskaper. Med hypotesen om att studenter tidigare i utbildningen behöver mer stöd i undervisningen alt. att lärarna talar till studentgrupperna på olika sätt har vi tittat på frågor i CEQ:n som behandlar studenternas upplevelse av lärarna. Det ska tilläggas att materialet i CEQ:n är väldigt litet med endast tio svarande studenter. Därför kan det vara svårt att dra säkrare slutsatser från materialet, men vi är mest intresserade av att se om det finns några tendenser i det.

Fråga nummer 15 lyder ”Lärarna har verkligen försökt att förstå de problem och svårigheter som man kan ha med kursen”. Svaret från studenterna skiljer sig en del men de fyra av fyra civilingenjörer håller med eller är neutrala till påståendet. Hos högscoleingenjörerna håller tre av sex studenter inte med om påståendet, två är neutrala och en håller med om påståendet. Det verkar alltså som att högscoleingenjörerna har upplevt undervisningen som mer svårförståelig än vad civilingenjörerna gjort. Det verkar alltså som att undervisningen är mer anpassad för civilingenjörerna än högscoleingenjörerna: jämförbart med resultaten från tentamen.

Fråga nummer 25 lyder ”Lärarna klargjorde redan från början vad de förväntade sig av studenterna”. Här är det bara en av de sex högscoleingenjörerna som håller med om påståendet, fyra av dem håller inte alls med om det. Civilingenjörerna håller heller inte enhetligt med om påståendet men två av tre är neutrala och en håller med om påståendet (en har slutat svara sen fråga 15).

Vid fritextsvar har studenterna fått beskriva vad de tyckte var bra och vad som kunde förbättras med kursen. Av civilingenjörsstudenterna är det en som har kommenterat tentamen och tyckte att kursen hade högt fokus på analytiskt tänkande medan tentamen endast examinerade utantillkunskaper. Detta kan jämföras med högscoleingenjörsstudenternas svar där fyra svarar att de tyckte att det var svårt att veta hur tentamen skulle rättas, hur mycket de behövde skriva på frågorna för att bli godkända och förväntades av dem.

INTERVJU

För att kunna ytterligare förstå varför kursen är upplagd som den är, den konstruktiva länkningen mellan kursens mål, upplägg och examination samt studenternas lärande, har en intervju genomförts med f.d. kursansvarig för att få dennes uppfattning av ovanstående aspekter. Frågor ställdes kring hur kursen designats och varför; vilka utvärderingsverktyg som används; eventuella problem som uppstått; saker som har fungerat bra; om grupperingar bildats/finns i klassen med mera.

Det som kom fram snabbt i intervjun var kursansvariges uppfattning av problemet mellan de två studentgrupperna. När han bads beskriva kursen i allmänhet kom han direkt in på problematiken med två studentgrupper på olika nivåer. Även att innehållet saknar koppling till kompetensen som finns hos lärarna på institutionen lyfts som ett problem.

Kursansvarig visste inte riktigt hur det såg ut med förkunskaperna hos studenterna, men upplevde att de snarare hade stora skillnader i intresse och vilja att problematisera och analysera än i ren kunskap. På frågan om huruvida det finns skillnader på hur man behandlar och pratar med de olika grupperna svarar han att

det inte finns några sådana tendenser som han upplever, men det skall tilläggas att han genomgående i intervjun talar om "våra studenter" när han talar om civilingenjörsstudenterna och "helsingborgsstudenterna" när han talar om högskoleingenjörsstudenterna.

När vi pratade om olika förväntningar hos studenterna säger kursansvarig:

*"Jag tror också att helsingborgsstudenterna läser den för att de måste.
[Författarens kommentar: Den är obligatorisk för dem.] Det tror jag också är ett problem, de går in med inställningen 'så länge jag får godkänt är jag nöjd'."*

Det verkar alltså att det finns både skillnader i studenternas förmåga och skicklighet i att studera, men det kan också vara så att studenterna går in med olika intresse av ämnet. De som läser civilingenjörsprogrammet har valt kursen och är därför mer investerade redan innan kursen ens har börjat.

ANALYS

Genom Perrys modell samt genom efterföljande studier blir det tydligt att studenters syn på kunskap och förmåga att ta sig an mer komplexa frågeställningar förändras under utbildningen, vilket är något som även kursansvarig för kursen Trafikteknisk teori har upplevt.

"Våra civilingenjörsstudenter, framförallt när de kommer i fjärde årskursen, har ju en annan teoretisk förståelse och de har en helt annan grund till att problematisera. De hade nog inte haft det om vi hade haft dem i andra årskursen, de har ju gått längre på universitetet och har lärt sig hantera saker och ting."

Studenterna läser alltså kursen med olika förutsättningar trots att förkunskapskraven är de samma för de båda grupperna. Studenterna som gått en längre tid på universitet har en fördel när det kommer till problematisera och att ta sig an kursmål som är formulerade enligt den relationella nivån i SOLO-taxonomi, något som alla studenter förväntas kunna göra för att klara tentamen i denna kurs. Kursmålen i kursen kräver nämligen att studenten ska kunna analysera och kritiskt granska och detta kan vara egenskaper som studenter tidigare på utbildningen inte är vana vid eller har tränats på, vilket också märks i de kommentarer högskoleingenjörerna har lämnat angående kursens tentamen. De studenterna som kommer till kursen med mer studievana verkar tycka att undervisningen är lättare att ta till sig och beskriver att de har lättare att förstå vad som krävs av dem för att bli godkända. De lite mer ovana studenterna uttrycker i stället frustration över att de inte vet vad som krävs av dem och på vilken nivå de bör befinna sig för att bli godkända.

Vid jämförelse av resultaten, för högskoleingenjörerna, från första tentamen med resultatet från omtentan ser man en stor förbättring både i andel som klarar kursen men också i resultaten på tentamen. Det kan alltså vara så att de studenter som inte klarade kursen vid första försöket insåg vilken typ av kunskap de behövde träna på för att bli godkända. Man kan tolka det som att, eftersom de inte fått mer undervisning vid omtentatillfället, att de färdigheter som de förbättrat kanske snarare är rent tentamens tekniskt än kursinnehåll. Det kan helt enkelt vara så att deras ovana att studera inför och skriva tentamen gör att de har svårare att sälla vilken information som är viktig och veta hur de ska presentera den. Vid omtentamen har

de då eventuellt fått bättre förståelse för vad kraven är och kan då studera och prestera bättre.

DISKUSSION

Även om det finns flera fördelar med att blanda elever med olika bakgrund och olika nivåer kan man diskutera om det finns en gräns för mycket nivåerna kan skilja sig åt. Felder & Brent (2004) diskuterar i sin artikel de problem som kan uppstå i undervisning av studenter på olika nivåer i Perrys modell. Studenter som befinner sig i de tidigare faserna, i detta fall högskoleingenjörsstudenterna, kan känna sig otrygga, förvirrade och riskera att istället ge upp om undervisningen konsekvent riktar sig till studenter på de högre nivåerna. På samma sätt kan de studenter som kommit längre i Perrys modell bli uttråkade och tappa engagemang för kursen om undervisning ligger på de lägre nivåerna i modellen. I denna kurs där gapet mellan de två grupperna upplevs som väldigt stort kan det finnas en risk med att försöka möta behoven hos båda grupperna, och kursen kan istället bli ett mellanting som gör alla missnöjda.

Det finns även utbildningsfördelar med en blandad klass. Att interagera mellan varandra höjer studenternas kännedom om varandra, ökar deras tolerans, förståelse och villighet att hjälpa. Lärarna kan inte uppmärksamma alla studenter och detta kan leda till att studenter hjälps åt och skapar en samarbetsrik miljö. Att lära i en blandad klass är utmanande och hjälper i lärarens utveckling. I blandade klasser finns flera åsikter, erfarenheter och synpunkter som tillför en variation i resurser. Alla dessa individer med sina olikheter är en styrka i en lärprocess och det kan vara givande att låta studenterna ge varandra feedback. Att lära sig att ge och få feedback från varandra får studenter att lära sig av varandras kunskaper samt att kompromissa och utveckla självutvärdering och självständighet. För att underlätta för studenter med olika förutsättningar kan läraren variera ämne, lärmeter, material och aktiviteter för att på så sätt aktivera alla studenter. Materialet och uppgifterna som används under kursen bör vara anpassat till studenternas olika nivåer. Ett förslag kan vara att använda sig av både obligatoriska och valfria uppgifter. En uppgift kan innehålla en obligatorisk del och en del med extra material om/när obligatoriskdel är avklarad så att alla studenter känna sig engagerade (Simanova, 2010, Georgina, 2017).

Det är möjligt att förutsättningarna för att bli godkänd på kursen inte är starkt beroende av högutvecklat akademiskt tankande, vilket skulle förklara varför vi inte ser några stora skillnader i tabell 3 efter omtentamen. Denna typ av tänkande kanske avspeglas i överbetyg snarare än godkändnivå. Det vore intressant att utvärdera tentaresultaten från de olika grupperna för att se om så är fallet. Andelen godkända efter omtentamen var betydligt högre än efter ordinarie tentamenstillfälle. Detta skulle kunna tyda på bristande konstruktiv länkning. Utformningen av kursens lärandetillfällen bör avspeglas i kursmål och examination. Om så inte är fallet, ges inte studenterna möjlighet att öva på de färdigheter som examineras, med sämre resultat vid ordinarie examinationstillfälle som följd. Dock får de möjlighet att praktisera lösandet av relevanta uppgifter och detta tycks ge bättre resultat vid omtentamen.

Utöver de aspekter som rör pedagogik, kunskap och utveckling, finns det även andra aspekter som kan påverka kvaliteten och utfallet av kursen. Ekonomiska och administrativa hinder har gjort att "Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, framkomlighet, säkerhet och miljö" ges som en gemensam kurs till flera olika

program. Innehållet skulle kunna göras mer relevant för respektive program om det istället erbjöds olika kurser.

SLUTSATS

Från litteraturen kan vi se att det finns en förändring hos studenters inlärningsförmåga och syn på kunskap över tid. Man har sett att ingenjörstudenter i början på sin utbildning alltid förväntar sig ett rätt svar medan de mot slutet har förstått att så är inte alltid fallet. Kopplar man detta till Trafikteknisk teori och de resultaten vi kommit fram till är det då inte konstigt att den ena gruppen frågar efter mer klarspråk i vad som krävs av dem och den andra önskar mer och svårare problem.

Slutligen kan man fråga sig om det över huvud taget är vettigt att kombinera två studentgrupper med så olika bakgrund för att gå samma kurs? Vad vi ser i denna rapport är det inte det. Varken litteratur, lärare eller elevers uppfattning pekar på att det är lämpligt. Minskad administration och ekonomi anges som skäl till att kursen ser ut som den gör, men frågan är om inte utfallet på kursen gör att det hade varit enklare och billigare om de två grupperna hade separerats helt.

REFERENSER

- Baxter Magolda, B.M., "Self-Authorship" *New Direction for Higher Education*, No. 166, 2014, pp. 25-33
- Baxter Magolda, B.M., "Self-Authorship: The Foundation for Twenty-First-Century Education" *New Direction for Higher Education*, No. 109, 2007, pp. 69-83
- Belenky, M.F., Clinchy, B.M., Goldberger, N.R., & Tarule, J.M., "Women's Way of Knowing: The Development of Self, Voice and Mind" *New York: Basic Books*, 1986
- Biggs, J, Tang, C, & Society for Research into Higher, E 2011, *Teaching For Quality Learning At University : What The Student Does*, Maidenhead: McGraw-Hill Education, eBook Collection (EBSCOhost), EBSCOhost, viewed 20 May 2017.
- Clinchy, B.M., "Issues of Gender in Teaching and Learning" *Journal of Excellence in College Teaching*, Vol. 1, 1990, pp. 52-67
- Elmgren, M., & Henriksson, A-S., Universitetspedagogik, Studentlitteratur AB, Lund, tredje upplagan, 2016
- Felder, R.M., & Brent, R., "The Intellectual Development of Science and Engineering Students. Part 1: Models and Challenges" *Journal of Engineering Education*, Vol. 93, No. 4, 2004, pp. 269-277
- Felder, R. M., Brent, R, "The Intellectual Development of Science and Engineering Students, Part 2: Teaching to Promote Growth" *Journal of Engineering Education*, Vol. 93 Issue 4, p279-291. October 2004
- Georgina, M. Teaching Mixed Ability Classes, Wits Language School, University of Witwatersrand Johannesburg,
<http://www.witslanguageschool.com/NewsRoom/ArticleView/tabid/180/ArticleId/58/Teaching-Tips-Mixed-Ability-Classes.aspx> on 2017-06-12
- Kursplan för Trafikteknisk teori: Tillgänglighet, Framkomlighet, Säkerhet och Miljö, kurser.lth.se/kursplaner/16_17/VTTF05.html (20/5-2017)
- Pavelich, M.J., & Moore, W.S., "Measuring the Effect of Experiential Education Using the Perry Model" *Journal of Engineering Education*, Vol. 85, No. 4, 1996, pp. 287-292
- Perry, W.G., "Forms of Intellectual and Ethical Development in College Years: A Scheme" *New York: Holt, Rinehart and Winston*, 1970
- Simanova, A. Dealing with Mixed Ability Classes; Diploma Thesis; Masaryk University Brno 2010
- Wise, J., Lee, S.H., Litzinger, T., Marra, R.M., Palmer. B., "A Report on a Four-Year Logitudinal Study of Intellectual Development of Engineering Undergraduates" *Journal of Adult Development*, Vol. 11, No. 2, 2004, pp. 103-110