

Course Experience Questionnaire Map – Ett verktyg för identifiering av förändringar av undervisningsverksamhet?

Jonas Forsman^{a} och Staffan Andersson^a*

^aInstitutionen för Fysik och Astronomi,
Avdelningen för fysikundervisningen didaktik

* jonas.forsman@physics.uu.se

Sammanfattning: Vi har använt en bearbetad version av *Course Experience Questionnaire* för att skapa en nätverkskarta genom en implementation av *Multilayer Minimum Spanning Tree Analysis*. Nätverkskartan används för att föreslå åtgärder som motsvarar de fokusområden som Pedagogiska Programmet vid Uppsala universitet har identifierat som kritiska för studenters lärande.

Introduktion

Studenters upplevelser av högre utbildning beror på en mängd faktorer inom ett flertal olika delområden. Med ett systemperspektiv på högre utbildning (ex. Birnbaum, 1988) är olika aspekter av studenters lärande och utbildningsupplevelser sammanlänkande. Åtgärder som genomförs för att förbättra inom ett delområde kan få många olika effekter i systemet, som ibland kan vara svåra att förutse. Vi hävdar att ökad kunskap om hur olika aspekter av studenters lärandeupplevelser är sammanlänkande gör det möjligt att "lyfta blicken" och lättare identifiera konstruktiva åtgärder för att förbättra undervisningen.

Universitetspedagogisk forskning har genom åren identifierat flera olika områden som bidrar till framgångsrikt lärande hos studenterna (se ex-

empelvis Ramsden, 2003; Elmgren & Henriksson, 2010). Dessa influerar också formulering av pedagogiska styrdokument, som Pedagogiskt Program för Uppsala universitet (Uppsala Universitet, 2008). Ett av målen i programmet är "att underlätta studentens självständiga aktiva lärande och ansvarstagande". För att uppnå detta ges olika fokusområden: *vetenskaplig förhållningssätt, aktiverande undervisningsformer, tydlig röd tråd och progression, examination och återkoppling som pedagogiskt styrmedel, och samverkan mellan lärare och studenter*. Vid första anblicken av fokusområdena och deras uppbyggnad kan det uppfattas som de olika delarna endast utgör en lång lista på åtgärder vilket kan utmynna till att varje del av fokusområden behandlas separat. Det medför att det inte alltid är enkelt att identifiera vad som kan, och bör förändras för att uppnå målet.

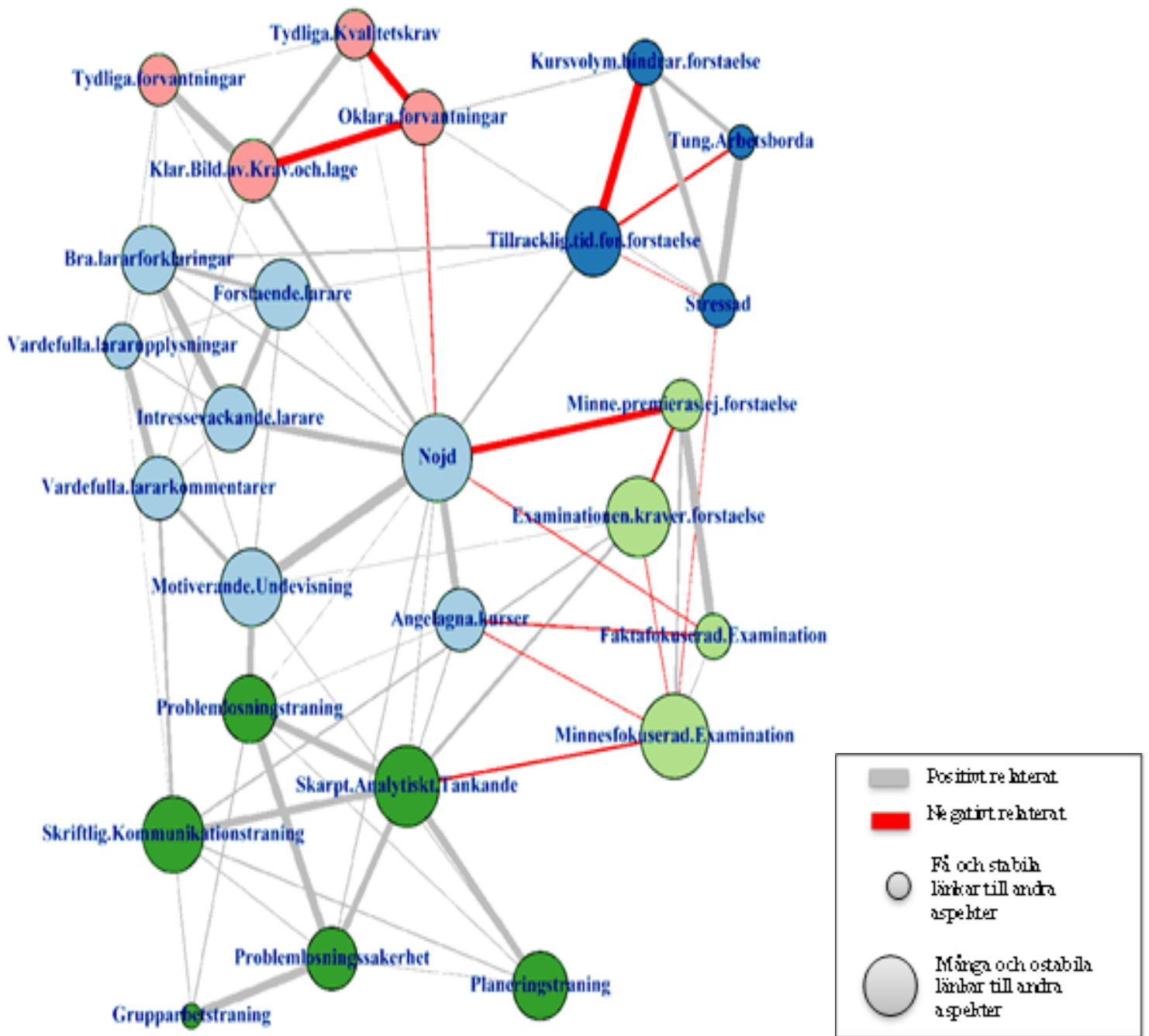
Även då man undersöker studenters upplevelser av lärandet på universitetsnivå, genom kursvärderingar och andra verktyg, behandlas ofta olika delar separat eller mycket övergripande. Ett exempel är frågor av typen "Hur nöjd är du med kursen?" eller "Hur bra var kursen?" som ofta förekommer i kursvärderingar. Mer omfattande verktyg har utvecklats och ett av de mer välkända är Course Experience Questionnaire (CEQ), som är ett välanvänt verktyg både nationellt (Warfvinge, 2003; Borell, 2008) och internationellt (ex. Ramsden 1991; Wilson, Lizzio & Ramsden, 1997). Dock sammanfattas ofta resultat även från denna typ av undersökningar med några få värden för olika fokusområden.

I vårt arbete har vi utgått från en undersökning genomförd med CEQ (Andersson, Forsman & Elmgren, 2012) för att skapa en nätverkskarta (Course Experience Questionnaire Map [CEQM]) som visar hur olika aspekterna som mäts relaterar till varandra för den undersökta studentgruppen. Den resulterande kartan kan fungera som ett hjälpmedel för olika pedagogiska diskussioner kring utveckling och förbättringsmöjligheter.

Metod och resultat

Sambandet mellan de olika delar som CEQ-23 mäter underlättar en identifikation av vad som kan förbättras i relation till Pedagogiska Programmet, och vilka andra relaterade delar som är relevanta.

Första steget för att möjliggöra detta användes svar från 279 svarande programstudenter vid teknisk naturvetenskaplig fakultet vid Uppsala universitet under höstterminen 2010 på CEQ-23. Dessa studenter ägnade sig åt programstudier på grundnivå (se Metod och Data). Från dessa svar skapades en nätverkskarta för hur de olika delarna av CEQ var relaterade till varandra med hjälp av med hjälp av en implementation av Multilayer Minimum Spanning Tree (MMST) analysis (Grönlund, *et al.*, 2009) (se Metod och Data).



Figur 1: Course Experience Questionnaire Map (CEQM) för hur de olika delarna av CEQ relaterar till varandra. Större noder i visualiseringen är länkade till fler olika noder än de mindre noderna.

De grå och röda länkarna representerar positiva respektive negativa relationer mellan frågor på CEQ. Bredden på länkarna representerar hur starka de är. Ett exempel för en positiv relation är länken mellan studenters nöjdhet och motiverande undervisning visar att de tenderar att båda vara positiva (eller negativa) tillsammans. För att exemplifiera en negativ relation fokuseras på länken mellan tydliga kvalitetskrav och oklara förväntningar. Här visar länken att om studenter upplever tydliga kvalitetskrav, har de en lägre grad av oklara förväntningar.

Genom analys av faktorernas variation kunde fem strukturella kluster (Newman, 2010) identifieras. Dessa är markerade med olika färger i Figur 1. Faktorerna inom varje kluster relaterar mer till varandra än vad de gör till övriga delar. Dessa identifierade kluster (Tabell 1) överensstämmer i hög grad med de områden som tidigare identifierats via faktoranalys vid analys av CEQ (som exempelvis Ramsden, 1991; 2003).

Den skillnad vi noterar är att påståendet kring studenters nöjdhet har en tydlig tillhörighet till klustret Lärarinsats. Det har även den frågan som lades till vid den svenska översättningen av enkäten vid Lunds Tekniska Högskola (LTH), om hur angelägen kursen känts för utbildningen (se Andersson, Forsman, och Elmgren [2012] för mer diskussion om detta). För den studerade gruppen är alltså dessa påståenden särskilt starkt kopplade till lärarinsatserna.

Fig.1: Rosa	CEQ: Krav och Förväntningar	Fig.1: Mörkblå	CEQ: Arbetsbörda
Tydliga förväntningar Tydliga kvalitetskrav Klar bild av krav och läge Oklara Förväntningar		Kursvolym hindrar förståelse Tung arbetsbörda Det finns tillräckligt med tid för att förstå kursinnehållet Stressad	
Fig.1: Ljusblå	CEQ: Lärarinsats	Fig.1: Ljusgrön	CEQ: Examination
Bra lärarförklaringar Förstående lärare Värdefulla lärarupplysningar Intresseväckande lärare Värdefulla lärarkommentarer Motiverande undervisning Studenters nöjdhet Angelägna kurser*		Minne premieras över förståelse Examinationen kräver förståelse av materialet* Faktafokuserad Examination Minnesfokuserad Examination	
Fig.1: Mörkgrön	CEQ: Färdighetsträning		
Problemlösningsträning Skriftlig kommunikationsträning Skärpt analytiskt tänkande Grupparbetsträning Problemlösningssäkerhet Planeringsträning			

Tabell 1: Identifierade kluster i CEQM och avvikelser med CEQ. Påståenden som lades till av LTH är markerat med *.

Implikationer av CEQM

Nätverkskartan kan användas för att identifiera lösningar som inbegriper ett helhetstänkande kring de centrala aspekter som formar studenters

upplevelse i sitt klassrum. Dessa aspekter kopplar också väl till de fokusområden som finns i pedagogiska programmet eftersom detta till stor del bygger på samma grund.

Nöjdhet och angelägenhet

Studenters uppfattning av kursens värde utforskades genom två påståenden i enkäten: 1) Överlag är jag nöjd med första årets kurser, och 2) Första årets kurser har känts angelägna för min utbildning.

Studenters nöjdhet

Studenters nöjdhet återfinns i mitten av CEQM (Fig. 1). Det faktum att den har flest länkar, med alla olika kluster, indikerar att studenternas nöjdhet påverkas av en mångfald olika faktorer. Detta visar på hur oanvändbar för den enskilde läraren en sådan fråga kan vara, då det endast visar att någon del av studenters upplevelser av kursen är negativa, men inte vilken. Samtidigt visar det att studenters nöjdhet fungerar väl som ett helhetsbetyg och kan användas som en varningsklocka för att något kan vara problematiskt.

Angelägna kurser

Nära kopplad till studenternas nöjdhet återfinns frågan om hur angelägna kurserna känts för utbildningen. Denna fråga är starkt kopplad till nöjdheten, men har även flera andra länkar till klustren färdighetsträning och examination. Det implicerar att riktade åtgärder kring utformning av uppgifter för färdighetsträning och examination kan bidra till att förstärka studenternas upplevelser av att kursen är angelägen för utbildningen. Detta kopplar väl till pedagogiska programmets mål kring *Tydlig röd tråd och progression* samt *Samverkan mellan lärare och studenter*.

Konstruktiv länkning

Ett väletablerat koncept inom universitetspedagogiken är konstruktiv länkning (Elmgren & Henriksson, 2010, s. 54 ff). Det handlar om en tydlig koppling mellan lärandemål, undervisningsformer och examination. Detta är något som också lyfts fram som ett fokusområde i pedagogiska programmet. I CEQM kan den konstruktiva länkningens olika delar ses. Kartan ger också antydningar om hur väl den konstruktiva länkningen fungerar och hur den kan utvecklas.

Samband mellan färdighetsträning och examination

Det finns många starka länkar mellan olika delar av klustret Färdighetsträning. Det implicerar att åtgärder inom detta område kan få stora synergieffekter om de kombineras. Länkarna mot olika aspekter av förståelseinriktad examination understryker också betydelsen av att kombinera färdighetsträningen med passande examinationsformer. Detta kopplar mycket väl mot pedagogiska programmets fokusområde *Examination och återkoppling som pedagogiskt styrmedel*.

Krav och förväntningar i ett sammanhang

Den tredje delen av den konstruktiva länkningen, lärandemålen, återfinner vi i klustret Krav och förväntningar. Det finns tydliga länkar mellan delarna av detta kluster, men kopplingarna till andra delar av CEQM är svagare. I synnerhet saknas direkta länkar mot konstruktiva länkningens andra delar - Examination och Färdighetsträning. Vi tolkar detta som att samband kring konstruktiv länkning inte i någon högre grad innefattar målen för den studerade studentgruppen. I den mån det finns kopplingar finns de till största delen via lärarinsatserna. Detta understryker lärarnas betydelse för att få till en fungerande konstruktiv länkning.

Betydelsen av studentaktivt lärande

Som vi diskuterade ovan är det främst genom lärarinsatserna som Krav och förväntningar kopplar till Färdighetsträning. I CEQM ser vi en antydning att frågan kring Motiverande undervisning och de delar som kopplar till denna kan ha en särskild betydelse för vår studentgrupp.

Motiverande undervisning, återkoppling och problemlösning

Ur analysen och Fig. 1, kan vi se att de starkaste influenserna för en undervisning som motiverar studenterna att göra sitt bästa är problemlösningsträning och värdefulla lärarkommentarer. Det implicerar att en effektiv åtgärd för att skapa en motiverande undervisning är att både förstärka studenters problemlösningsträning, men att den träningen också är sammankopplad med en återkoppling från läraren. Detta är något som kopplar mycket väl med forskning kring olika typer av studentaktivt lärande (Se exempelvis Hake, 1998).

Diskussion

Skapandet av CEQM har möjliggjort att förslag på områden där åtgärder kan implementeras som motsvarar centrala fokusområden ur Pedagogiska programmet har identifierats. Men det är viktigt att poängtera att endast den verksamhetsaktiva läraren har den kompetens och erfarenhet att utforma vad dessa förslag på åtgärder innebär i deras egen praktik. Det CEQM tillför är en holistisk struktur för hur de åtgärder som föreslås kan relateras till varandra, och kan fungera som en "tankekarta" för vidare diskussioner kring undervisningspraktiken (cf. 'virtual world' Schön, 1983).

Tack till

Vi vill tacka Maja Elmgren för det arbete kring postern som behandlade visualiseringen av CEQM som presenterades vid TUK 2013 och andra värdefulla synpunkter. Vi vill också rikta ett stort tack till Lena Forsell

vid kansliet för naturvetenskap och teknik för stöd vid enkätundersökningen. Ett särskilt tack till avdelningen för fysikens didaktik och centrum för ämnesdidaktisk forskning inom matematik, ingenjörsvetenskap, naturvetenskap och teknik som möjliggjort detta arbete.

Data och Metod

Course Experience Questionnaire

I detta projekt användes Course Experience Questionnaire (CEQ) (Ramsden, 1991;2003; Wilson, Lizzio, & Ramsden, 1997) för att kartlägga studenters upplevelser av sina universitetsstudier vilket också har används tidigare av Andersson, Forsman, och Elmgren (2012). I verktyget rapporterar studenter sina upplevelser av sin utbildning genom att ta ställning till olika påståenden på en femgradig Likertskala (Likert, 1923) från (1) "Definitely disagree" till (5) "Definitely agree". För att avspegla olika komponenter av studenternas upplevelser som främjar ett djupinriktat lärande har påståenden har valts ut och validerats. Komponenter som mäts är *Good teaching*, *Clear goals and standards*, *Generic Skills*, *Appropriate assessment*, och *Appropriate workload*. CEQ har använts på svenska som kursutvärderingsinstrument vid Lunds Tekniska Högskola - LTH (Warfvinge, 2003; Borell, 2008). Den version som används i Lund är baserad på CEQ23 (Ramsden, 2003) och en fråga har lagts till "Overall, I am satisfied with the quality of this course", som finns med i de flesta CEQ-undersökningarna. LTH valde lade också till två nya påståenden i enkäten (Borell, 2008): "Examinationen på kursen krävde att man verkligen förstod vad kursen gick ut på" och "Kursen känns angelägen för min utbildning".

Inbjudan till att delta på enkäten skickades ut till samtliga 998 studenter som inlett programstudier på grundnivå vid teknisk naturvetenskaplig fakultet vid Uppsala universitet höstterminen 2010. Deltagandet var frivilligt och kunde göras via en nätportal där studenterna besvarade påståenden på CEQ. Inbjudan till enkäten skickades ut i slutet av vårterminen 2011 till och besvarades av 279 studenter.

Nätverksteori

Nätverksteori används i denna för att beskriva relationer mellan olika länkade element (Newman 2010). Noderna representerar i detta projekt de olika aspekterna som CEQ mäter, och länkarna är hur starkt/svagt dessa aspekter relaterar till varandra i ett oriktat nätverk.

Ett nätverk består av ett antal länkade noder. Länkarna kan vara: 1) viktade, för att representera styrkan hos länkarna, 2) riktade, för att representera att länken går från en nod till en annan, och/eller 3) positiva/negativa, för att representera en positivt eller negativ relation mellan noderna.

Minimum spanning tree är ett speciellt typ av nätverk där alla noder är länkade, men endast en väg finns mellan två olika noder (se t.ex. Newman [2010] för utförligare beskrivning).

Multilayer Minimum Spanning Tree (MMST) Analysis

Implementationen av Multilayer Minimum Spanning Tree Analysis (Grönlund, *et al.* 2008) gjordes i den statistiska miljön R (R Core Team 2013). Datamängden bootstrappades (Davison 1997) och ett nätverk (minimum spanning tree [Newman 2010]) mellan de olika frågorna skapades för varje delmängd. Detta nätverk representerade de starkaste positiva och negativa Spearman korrelationer (Spearman, 1910). Det resulterande nätverket (MMST) var uppbyggt av alla de olika delnätverk som bootstrappades. Detta gjordes 32 756 gånger för att det resulterande nätverket skulle vara återskapningsbart inom 5 % felmarginal för varje länk.

Länkarna i nätverket som skapades var viktat efter i hur många delnätverk som den länken återfanns som den starkaste korrelationen. I den

implementationen som gjordes kunde också positiva och negativa länkar identifieras, och färgkodades som svart respektive röd länk.

För att identifiering av kluster (Newman, 2010) i nätverket användes *walk-trap algorithm* (Pons & Latapy, 2005).

Visualiseringen har tagit bort de 10 % svagaste länkarna i nätverket, vilket annars skulle resultera i en alldeles för stökig bild. För att behålla informationen, men också för att kunna identifiera vilka noder som tenderar att vara länkade till alla andra delar av nätverket analyserades varje nods diversitet (cf. Eagle, Macy, & Claxton, 2010). Större noder i visualiseringen är länkade till fler olika noder än de mindre noderna.

Referenser

- Borell, J. (2008) Course Experience Questionnaire och högskolepedagogik, Lund: LTH.
- Birnbaum, R. (1988). *How colleges work The cybernetics of academic organization and leadership*. San Fransisco: Jossey-Bass.
- Davidson, A. C. (1997). *Bootstrap methods and their application*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grönlund A., Bhalerao R. P., & Karlsson, J. (2009). Modular gene expression in poplar: a multilayer network approach. *New Phytologist*, 181(2), 315–322.
- Eagle, N., Macy, M., and Claxton, R. (2010). Network Diversity and Economic Development. *Science*, 328, 1029 - 1031.
- Elmgren, M. & Henriksson, A. (2010). *Universitetspedagogik*. Stockholm: Norstedts.
- Hake, R. H. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66, 64 – 74.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1-55.
- Newman, M. E. J. (2010). *Networks an introduction*. Oxford: Oxford University Press.

- Pons, P. & Latapy, M. (2005) Computing communities in large networks using random walks, *Lecture notes in Computer Science*, 3773, 284-293.
- Ramsden, P. (1991) "A performance indicator of teaching quality in higher education: The Course Experience Questionnaire", *Studies in Higher Education* 16:129-150
- Ramsden, P. (2003) *Learning to teach in higher education*, 2nd ed., Oxon: Routledge-Falmer.
- R Core Team (2013). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL: <http://www.R-project.org/>.
- Schön, D. A., (1983). *The reflective practitioner How professionals think in action*. USA: Basic Books.
- Spearman, C. (1910), Correlation calculated from faculty data. *British Journal of Psychology*, 1904-1920, 3(3), 271–295.
- Warfvinge, P. (2003). *Policy för utvärdering av grundutbildning*. Lund: LTH.
- Wilson, K.L., Lizzio, A. & Ramsden, P. (1997). The development, validation and application of the Course Experience Questionnaire", *Studies in Higher Education*, 22:1, 33-53
- Uppsala Universitet (2008). *Pedagogiskt program för Uppsala universitet – riktlinjer för pedagogisk verksamhet och utveckling*. UFV 2008/670 Uppsala Universitet.