



DEGREE PROJECT, IN MEDIA TECHNOLOGY , FIRST LEVEL  
*STOCKHOLM, SWEDEN 2015*

# Videoföreläsningar som resurs i matematikstudier

PERNILLA ROMANUS AND DAVID SAMUELSSON

KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

CSC COMPUTER SCIENCE AND COMMUNICATION

# **Videoföreläsningar som resurs i matematikstudier**

En undersökning om studenters användande av videoföreläsningar på KTH

## **Videlectures as a resource in mathematical studies**

A study about students use of videlectures at KTH

Romanus, Pernilla

Samuelsson, David

DM129X Examensarbete i medieteknik, kandidatnivå

Handledare: Walldius, Åke

Examinator: Bälter, Olle

2015-05-15

## Sammanfattning

De första åren på civilingenjörsutbildningen består till stor del av matematik och utgör en viktig grund för kommande kurser i utbildningen. I en studie från Sveriges Ingenjörer uppmärksammas det dessvärre att genomströmningen på de inledande matematikkurserna är relativt låg. Samtidigt observeras det att användandet av internetbaserad undervisning, så som videoföreläsningar, ökat markant bland ingenjörsstudenter de senaste åren.

I denna studie undersöker vi hur studenter på medieteknikprogrammet på Kungliga Tekniska Högskolan använder sig av videoföreläsningar i sina matematikstudier. För att besvara vår frågeställning genomfördes intervjuer med 10 medieteknikstudenter samt analys av 129 kursreflektioner om de två inledande matematikkurserna *Algebra och Geometri* samt *Envariabelanalys*. Undersökningen syftar till att ge ökad kunskap om hur studenter använder videoresurser, varför de gör det och om det därmed också kan finnas anledning att anpassa den nuvarande matematikundervisningen på KTH.

Resultatet visar att studenterna främst använder videoföreläsningar för att hitta lösningar till enstaka problem eller för att få en förklaring till ett område de har svårt för. Att kunna pausa och se samma föreläsning flera gånger ses som mycket fördelaktigt medan interaktionen mellan lärare och elev delvis saknas av studenterna.

## Abstract

The first years of engineering education consists largely of Mathematics and serves as an important foundation for future studies. A report from *Sveriges Ingenjörer* unfortunately claim that the pass rate on the introductory mathematics courses is relatively low. At the same time it is observed that the use of internet-based teaching, such as video lectures, has increased significantly among engineering students in recent years.

This study investigates how student of Media Technology at the Royal Institute of Technology (KTH) uses videolectures as a resource in their mathematical studies. To answer our problem statement interviews with 10 students of Media Technology were carried out. In addition to this we also investigated 129 course reflections regarding the two initial math courses *Algebra and Geometry* and *Calculus in One Variable*. The study aims to bring better knowledge about how students use videolectures, why they do it and if there is reason to adapt the current teaching at KTH in someway.

The result shows that students use videolectures foremost to find solutions to specific problems or to get something difficult explained to them. The ability to pause a lecture and see it multiple times is much appreciated whilst the interaction between students and teacher is somewhat seen as a negative consequence of videolectures.

## Innehållsförteckning

<b>1 Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte .....	2
1.3 Frågeställning .....	2
1.3.1 Arbetsfrågor .....	2
1.4 Avgränsningar .....	2
<b>2 Teori .....</b>	<b>3</b>
2.1 KTH-studenters matematikresultat .....	3
2.2 Aktivt och reflekterande lärande .....	3
2.3 Inläring, kontroll och stress .....	4
2.4 Videoföreläsningar .....	4
2.4.1 En växande trend .....	4
2.4.2 Fördelar och nackdelar med videoföreläsningar i undervisning .....	5
2.4.3 Videoföreläsningars olika utformningar .....	5
2.5 Attityd till videoföreläsningar hos studenter .....	6
2.6 Videoföreläsningar som en del av alternativa undervisningsmetoder .....	7
<b>3 Metod .....</b>	<b>8</b>
3.1 Litteraturstudie .....	8
3.2 Intervjuer med studenter på medieteknikprogrammet .....	8
3.3 Efterföljande enkät .....	9
3.4 Analys av studenternas kursreflektioner om matematikkurserna .....	10
3.5 Intervjuer med matematiklärare på KTH .....	10
3.6 Pilotstudie .....	10
<b>4 Resultat .....</b>	<b>12</b>
4.1 Studentintervjuer .....	12
4.1.1 Hur används videoföreläsningar? .....	12
4.1.2 Fördelar med videoföreläsningar .....	15
4.1.3 Nackdelar med videoföreläsningar .....	17

4.1.4 Hur de ordinarie föreläsningarna upplevs .....	19
4.1.5 Plattformer som används.....	19
4.2 Analys av kursreflektioner .....	21
4.3 Intervjuer med matematiklärare på KTH .....	22
<b>5 Metodkritik .....</b>	<b>24</b>
5.1 Studentintervjuer .....	24
5.2 Efterföljande enkät.....	25
5.3 Studenters kursreflektioner om matematikkurser .....	25
<b>6 Diskussion.....</b>	<b>27</b>
6.1 Används videoföreläsningar som ett komplement eller som ersättning för befintlig undervisning? ....	27
6.1.a Användning som ersättning .....	27
6.1.b Användning som komplement .....	28
6.2 Vilken utformning har de videoresurser som används? .....	28
6.3 Hur upplevs de ordinarie föreläsningarna? .....	29
6.4 Vilka fördelar ser studenterna med videoföreläsningar?.....	30
6.6 Vilken inställning har lärarna till videoföreläsningar? .....	32
6.7 Videoföreläsningars funktion i framtida undervisning .....	33
<b>7 Slutsatser .....</b>	<b>34</b>
7.1 Återkoppling till frågeställningen.....	34
7.2 Förslag på framtida undersökningar.....	34
7.3 Avslutande reflektion.....	35
<b>Referenser .....</b>	<b>36</b>
<b>Bilagor.....</b>	<b>39</b>
Bilaga 1: Intervjufrågor till studenterna.....	39
Bilaga 2: Enkätfrågor .....	40

# 1 Inledning

*I det här avsnittet introduceras ämnet videoföreläsningar och undersökningens syfte och frågeställning presenteras.*

## 1.1 Bakgrund

Matematikundervisningen på Kungliga Tekniska Högskolan är en viktig grund för civilingenjörsutbildningarna och en stor del av undervisningen bygger på traditionella salsföreläsningar. På dessa timmar ska stora mängder information förmedlas och helst ska studenterna både hinna anteckna och tänka igenom vad som sägs. Samtidigt blir videoföreläsningar på internet ett allt mer populärt sätt att ta till sig ny kunskap och flera stora universitet har hakat på trenden.

I en rapport från Sveriges Ingenjörer som fokuserar på genomströmningen på tekniska utbildningar påpekas att de två inledande åren och dess matematikkurser är av stor vikt för att man ska avsluta resterande utbildning. I dagsläget ligger antalet godkända elever på 60-80% efter tre tentamenstillfällen. Enligt rapporten är detta en siffra som skulle kunna förbättras med relativt små medel då många ligger precis under godkändnivån. Undersökningen visar att 40% av ingenjörsstudenterna har använt sig av videoföreläsningar eller annan internetbaserad undervisning under sin utbildning och användningen har dessutom ökat med 36% under de senaste 4 åren (Sveriges Ingenjörer, 2014).

Det har blivit allt vanligare att universitet lägger ut kursmaterial på Internet och gör det tillgängligt för alla som vill delta. Ett exempel är *Massachusetts Institute of Technology* som publicerat en stor del av sitt kursmaterial på Internet, däribland videoklipp. Det har även blivit vanligare med videoföreläsningar på både YouTube och fristående plattformar för nätbaserad undervisning. *Khan Academy* är ett exempel på detta. Dessa videoföreläsningar kan vara inspelade fysiska salsföreläsningar men det finns också kortare varianter som fokuserar på enskilda problem. Variationen är stor både när det gäller längd och upplägg men i denna uppsats kommer vi att använda videoföreläsningar som ett övergripande begrepp.

Forskning inom området tyder på det finns många fördelar med videoföreläsningar som läromedel. En undersökning utförd av Kay och Kletskin visar att studenter som använt videoklipp för självstudier fann det mycket användbart. Det var lätt att gå tillbaka och titta på äldre material och videoföreläsningar hjälpte studenterna att lösa och förstå problemen bättre (Kay & Kletskin, 2012). Videoföreläsningar innebär även att man kan göra kortare avsnitt än traditionella föreläsningar vilket kan vara positivt för möjligheten att behålla fokus. Forskning inom pedagogik har nämligen observerat att fokus hos studenter sjunker efter 10-30 min in i en föreläsning (Young, Robinson & Alberts 2008).

## 1.2 Syfte

Syftet med undersökningen är att redogöra för hur medieteknikstudenter på KTH använder videoresurser för sina matematikstudier och varför de väljer att göra det. Hur ser lärare på video som ett möjligt komplement till den existerande undervisningen och hur väl stämmer deras uppfattning överens med studenternas behov och användning av videoresurser? Förhoppningsvis ska denna undersökning kunna ge ökad kunskap om vad studenterna efterfrågar och om det kan vara något som saknas i den nuvarande matematikundervisningen på KTH.

## 1.3 Frågeställning

*Hur utnyttjar studenter på medieteknikprogrammet på KTH videoresurser i sina matematikstudier?*

### 1.3.1 Arbetsfrågor

- Används videoföreläsningar som ett komplement eller som ersättning för befintlig undervisning?
- Vilken utformning har de videoresurser som används?
- Vilka för- och nackdelar ser studenterna med videoföreläsningar?
- Hur upplevs de befintliga föreläsningarna?
- Vilken inställning har lärarna till videoföreläsningar?

En hypotes vi har haft är att användningen av videoresurser skiftar mycket mellan studenterna. En annan hypotes är att många studenter upplever det svårt att ta till sig materialet på de ordinarie föreläsningarna och att det är en bidragande orsak till varför videoföreläsningar används.

## 1.4 Avgränsningar

Vi kommer undersöka hur studenter på medieteknikprogrammet på KTH använder videoresurser under de inledande matematikkurserna. Detta innebär att vi kommer att fokusera på studenter i årskurs ett och två. Dessa har vi lätt att nå, vi har insikt i kursupplägget och det kan dessutom vara intressant att se om studenternas beteende skiljer sig något mellan det första och andra året.



## 2 Teori

*I det här avsnittet presenteras relevant teori och bakgrund. Bland annat resultat från tidigare undersökningar om videoföreläsningar, inläring under stress samt videoföreläsningars olika utformningar.*

### 2.1 KTH-studenters matematikresultat

De första matematikkurserna på civilingenjörsutbildningen är ofta de tyngsta för nya studenter och samtidigt är de en viktig grund för kommande kurser (Sveriges Ingenjörer, 2014). En sammanställning av resultaten på de tre största matematikkurserna, *Linjär Algebra*, *Envariabelanalys* och *Flervariabelanalys*, på Kungliga Tekniska Högskolan under en treårsperiod visar att ungefär 40% av de skrivande når upp till godkändnivå på första tentamenstillfället (Sveriges Ingenjörer, 2014). En liknande sammanställning för flera universitet och högskolor i Sverige visar att 60 till 80% har nått godkändnivån efter tre examenstillfällen (Högskoleverket, 2005). Grundkunskaperna hos nyantagna studenter är dessutom klart sämre än vad de var för 20 år sedan (Thunberg, 2005). En förklaring till de sämre förkunskaperna tycks vara en förändring av gymnasieskolans kursplan i matematik som innebär att flera relevanta områden, som krävs för matematikstudier på högskolan, har försvunnit (Thunberg, 2005). Samtidigt har flera internationella undersökningar uppmärksammat att många högskolestudenter har problem att tillgodogöra sig matematikundervisningen och flera universitet har sett en försämring av förkunskaperna sedan början av 90-talet (Kay & Kletskin, 2012).

### 2.2 Aktivt och reflekterande lärande

Felder och Silverman presenterade 1988 en modell för olika inlärnings- och undervisningsstilar på som sedan dess har använts och citerats mycket flitig (Felder, 2002). Enligt denna modell kan processen då studenter omvandlar information till egen kunskap delas upp i *aktivt lärande* och *reflekterande observation* (Felder & Silverman, 1988). Ett *aktivt lärande* sker när studenten får möjlighet att diskutera, experimentera eller på något annat sätt använda sig av given information. Denna typ av lärande skiljer sig från *reflekterande observation* som istället innebär att studenten får tid att tänka igenom och bearbeta informationen för att på så sätt uppnå en egen förståelse (Felder & Silverman, 1988).

Felder och Silverman (1988) hävdar att vilken inlärningsstil man som student föredrar är ytterst individuellt men poängterar att den aktivt lärande studenten inte lär sig särskilt mycket under läromoment som inte inbjuder till aktiva moment. Inte heller den reflektivt observerande studenten lär sig särskilt mycket om denne inte ges möjlighet till eftertanke.

En passiv form av undervisning, där studenterna enbart lyssnar och antecknar, erbjuder dessvärre ingen möjlighet för varken den aktive eller reflekterande studenten att tillgodogöra sig informationen på ett effektivt sätt (Felder & Silverman, 1988).

## **2.3 Inläring, kontroll och stress**

Inom arbetslivsforskningen har det gjorts mycket undersökningar om relationen mellan krav, kontroll och stress. Karaseks krav- och kontrollmodell är väl använd för att försöka förstå samband mellan krav, kontroll, stress och inläring i arbetslivet. Modellen är främst utvecklad för arbetslivet men en undersökning från 2002 hävdar att modellen mycket väl kan användas även för att undersöka liknande samband i en studiesituation (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002).

För att höga krav inte ska innebära stress för en arbetstagare måste arbetstagaren enligt krav- och kontrollmodellen ha hög kontroll över sin situation. Kontroll refererar till arbetstagarens möjlighet att själv fatta beslut rörande sin egen arbetssituation samt kunna bestämma hur det egna arbetet ska utföras. I studiesituationer innebär kontroll att studenter ska kunna bestämma hur de egna studierna ska utföras samt att man upplever kontroll över både planering och tidsdisponering (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002).

Studiesituationer där studenter upplever att de har höga krav men låg kontroll över sin situation kan leda till att studenten upplever stress. En sådan studiesituation kan uppstå i kurser som kräver stor grad av anpassning där studenten själv inte kan bestämma över sin studiemetod (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002). Dessa förutsättningar kan i sin tur innebära att studentens koncentration försämras och inläringen hämmas. (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002., Taris & Feij, 2004). Studenter som upplever att de har kontroll över sin studiesituation presterar bättre och mår även psykiskt bättre (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002, 2002).

## **2.4 Videoföreläsningar**

### **2.4.1 En växande trend**

Robin Kay (2012) nämner i sin studie *Exploring the use of videopodcasts* att två faktorer har varit avgörande för den stora spridningen kring användandet av videoföreläsningar. Den första faktorn är lanserandet av YouTube år 2005. YouTube är utformat för att kunna sprida videoklipp på internet och används till stor del för underhållning men YouTube är även en stor plattform för undervisande videoklipp. (Kay, 2012).

Den andra faktorn som påverkade användandet av videoföreläsningar var utökandet av bandbredden och tillgängligheten till snabbare internet (Kay, 2012). I USA, där Kays undersökning är utförd, var övergången till bredband som tydligast mellan 2006 och 2010 (Smith, 2010) och en liknande utveckling kan ses i Sverige där nära 80% av alla hushåll som hade tillgång till internet 2007 var uppkopplade via bredband (PTS, 2007).

#### **2.4.2 Fördelar och nackdelar med videoföreläsningar i undervisning**

Sedan 2006 har användandet av videoföreläsningar ökat snabbt inom högre utbildning (Kay & Kletskin, 2012). Studier gjorda på användandet av videoföreläsningar i undervisningssyfte visar på många fördelar. Flexibiliteten och bekvämligheten att titta när man vill är något studenter värderar högt. Att kunna kontrollera hastigheten, pausa och titta på samma klipp flera gånger är en annan fördel som lyfts fram (Heilesen, 2010). Forskare har även sett tendenser till att videoföreläsningar skulle förbättra studieresultat hos studenter som använder dem. En sammanfattande studie från 2012 visar att flertalet provresultat förbättrats hos studenter som använt video gentemot dem som enbart exponerats för mer traditionell undervisning (Kay, 2012).

Även negativa konsekvenser har observerats med avseende på användandet av videoföreläsningar. Studenter som frekvent använder videoföreläsningar närvarar på färre fysiska föreläsningar och det uttrycks även en saknad av interaktion med läraren och andra studenter som man får genom traditionella föreläsningar (Kay, 2012).

#### **2.4.3 Videoföreläsningars olika utformningar**

Föreläsningar i videoformat kan vara olika utformade baserat på deras pedagogiska strategi. Kay (2012) har sammanställt en stor mängd material från tidigare studier och har främst upptäckt tre tydliga undervisande tillvägagångssätt: receptivt tittande, problemlösande, och självskapande videoföreläsningar. Det är främst de två första som är relevanta för denna teoridel. Det sistnämnda innebär att studenter själva spelar in undervisande videoföreläsningar om ett område de lärt sig.

Receptivt tittande på videoföreläsningar förutsätter att materialet i videon ska tas in på ett relativt passivt sätt. Studenten i fråga har möjlighet att leta sig fram till olika segment i videon samt även pausa och gå tillbaka till tidigare avsnitt men den primära funktionen är att enbart presentera information. Den receptiva videoföreläsningen är den vanligaste och även den som är mest undersökt i tidigare studier (Kay, 2012).

Den andra strategin är problemlösande eller problembaserade videoföreläsningar. Dessa videoklipp är skapade för att förklara, tydliggöra och hjälpa studenter att lära sig hur de ska lösa en viss typ av problem. Problembaserade videoklipp används främst i kurser inom matematik och naturvetenskap.

Pedagogiken bygger fortfarande till viss del på att presentera information men fokuserar på ett mindre område och problem förklaras mer ingående för att bidra till en djupare förståelse (Kay, 2012).

*Khan Academy* är ett exempel på en webbplats som tillhandahåller problembaserade eller ämnesbaserade videoföreläsningar med en steg för steg metod, bland annat inom matematik (Wired Magazine, 2011). Innehållet är koncentrerat och uppdelat i 10-20 minuters klipp. År 2011 hade *Khan Academy* över 2000 videoklipp tillgängliga på deras webbplats och hade därmed den största samlingen av strukturerade undervisande material på internet (Dijksman & Khan, 2011). I dagsläget har *Khan Academy* över 2 miljoner prenumeranter och över 500 miljoner visningar på YouTube (YouTube, 2015).

## **2.5 Attityd till videoföreläsningar hos studenter**

Att använda videoföreläsningar som en del i sina studier har som sagt blivit allt vanligare. En undersökning från Sveriges Ingenjörer visar att totalt 40% av studenterna på KTHs ingenjörsprogram med beräknat examensår mellan 2013 och 2019 någon gång utnyttjat videoföreläsningar eller annan nätbaserad undervisning. Jämför man svaren från studenter som tar examen 2013 med de som gör det 2017 har användandet ökat med 36%. Dessutom tycker 28% att de får ut mer av nätbaserade föreläsningar än av lärosätets egna föreläsningar (Sveriges Ingenjörer, 2014).

Det har gjorts flera undersökningar där studenter har fått använda videoföreläsningar som komplement eller som ersättning för befintlig undervisning. I många av fallen har dock undervisningen anpassats på ytterligare sätt vilket kan göra det svårt att bedöma just videoföreläsningarnas nytta för studierna. I en undersökning gjord 2012 fick förstaårsstudenter på högskolenivå tillgång till 59 problembaserade videoföreläsningar som tog upp grunderna inför de kommande matematikkurserna. Två tredjedelar av studenterna valde att regelbundet använda sig av dessa och i utvärderingen av kursen fick dessa videoföreläsningar övervägande positiv respons. De ansågs lätta att följa och effektiva för att förstå nytt material och 90% av de studenter som använde materialet ansåg att det var till hjälp eller mycket stor hjälp. Anledningar till varför studenterna inte använde materialet var bland annat att de inte tyckte kursen var särskilt svår och därmed inte behövde materialet, att de inte visste att materialet fanns eller att de inte upplevde att de hade tid att titta på det (Kay & Kletskin, 2012).

En större sammanfattande studie av tidigare undersökningar visar på en övervägande positiv attityd till videoföreläsningar. I många fall har studenterna upplevt videoföreläsningarna som trevliga att se på, med bra innehåll och de har ibland även bidragit till ökad motivation. De som var mer negativt inställda gillade däremot de vanliga föreläsningarna bättre eller ansåg att kompletterande videoföreläsningar innehöll för mycket upprepning (Kay, 2012).

## 2.6 Videoföreläsningar som en del av alternativa undervisningsmetoder

Ett relativt nytt koncept som utnyttjar videoföreläsningar som en del av undervisningen är det *omvända klassrummet* eller *flipped classroom*. Bergmann och Sams som båda undervisade på Woodland Park High School i Colorado hade uppfattningen att deras studenter inte tog till sig informationen på föreläsningarna och att studenterna hade som störst behov av lärarens närvaro då de hade fastnat och behövde hjälp. Detta kunde lösas genom att låta studenterna se på förinspelade föreläsningar som en slags läxa och att studenterna sedan fick jobba mer aktivt under själva lektionstillfället (Emanuelsson, 2014).

Det omvända klassrummet har utvecklats främst som ett pedagogiskt hjälpmedel och hittills finns det relativt få vetenskapliga studier om dess förtjänster (Emanuelsson, 2014). Dessutom är begreppet fortfarande relativt nytt och odefinierat vilket försvårar tydliga slutsatser. De studier som ändå gjorts visar dock på goda resultat. I en undersökning lyckades man till exempel öka antalet godkända elever i matematikundervisningen på Clintondale High School i Michigan från 56% till 87% och i en kurs där liknande moment har använts på KTH har antalet godkända elever stigit med nära 30 procentenheter till 97% (Sveriges Ingenjörer, 2014). Kursen på KTH hålls av Lundell och bygger på *peer instruction* eller *kamratlärande* vilket är en variant av det omvända klassrummet. Detta innebär att den lärarledda tiden ägnas mer åt aktiv problemlösning än åt föreläsande moment. Lundell säger att den nya metoden är mer motiverande och att studenterna lägger ner mer tid på sina studier än vid tidigare undervisning (Sveriges Ingenjörer, 2014).

Filipsson undervisar i matematik på KTH och har likt Lundell försökt integrera fler aktiva moment under sina föreläsningar. En förutsättning för att denna metod ska fungera är dock att studenterna är relativt pålästa när de kommer till föreläsningen. Filipsson lyfter här fram videoföreläsningar och instuderingsfrågor online som ett bra sätt att förbereda sig (Sveriges Ingenjörer, 2014).

I en studie som utfördes 2009 testades det omvända klassrummet i en kurs för ingenjörsstudenter och även här var gensvaret positivt. Studenterna ansåg att det var en fördel att se videoföreläsningarna på egen hand, att tiden i klassrummet var mer givande och att inläringen överlag kändes mer effektiv än vid traditionell undervisning (Freeman & Schiller, 2012).

## 3 Metod

*I det här avsnittet förklaras de metoder vi använt för att utforma vår undersökning. Först beskrivs litteraturstudien där vi har sammanställt tidigare forskning kring videoföreläsningar. Därefter förklaras intervjuerna med studenterna, genomgången av kursreflektionerna samt intervjuerna med lärarna. Slutligen beskrivs pilotstudien.*

### 3.1 Litteraturstudie

För att finna relevant information till uppsatsens teoretiska bakgrund utfördes en litteraturstudie. För att få en överblick av ämnet samt se hur videoföreläsningar används inom utbildning studerades tidigare forskning av videoföreläsningar och studenters attityder till dessa. Med stöd från litteraturstudien har vi formulerat frågor som känns relevanta för vår undersökning och som gör det möjligt att koppla undersökningens resultat till tidigare studier.

Litteraturen har främst samlats in via Google Scholar och KTH:s biblioteks egen söktjänst för akademiskt material; Primo. Sökfraser som har använts är “*mathematics video education*”, “*video podcast in higher education*”, “*mathematics video lecture education*” och liknande. Källförteckningen i dessa texter har sedan använts för att hitta ytterligare relevant material och möjligheten att se vilka andra aktörer som har citerat en viss artikel har också utnyttjats som ett verktyg för att hitta mer material.

Slutligen har även ett antal ansedda akademiska tidskrifter, däribland *Computers & Education*, gåtts igenom för att hitta relevanta artiklar.

### 3.2 Intervjuer med studenter på medieteknikprogrammet

För att besvara undersökningens frågeställning har vi genomfört en serie intervjuer med medieteknikstudenter från årskurs 1 och 2 på KTH. För att kvalificera sig för dessa intervjuer krävdes att studenten nyligen läst någon av de inledande matematikkurserna och använt videoföreläsningar som en del i sina matematikstudier.

Vi utnyttjade möjligheten att komma i kontakt med intervjupersonerna via ett obligatoriskt kursmoment och tilldelades 10 studenter från medieteknikprogrammet i årskurs 1 och 2. Med tanke på undersökningens omfattning ansåg vi att 10 intervjupersoner var lagom och intervjuerna pågick i cirka 15 minuter. Intervjuerna var semistrukturerade och syftade till att bilda en uppfattning om hur studenterna använder videoföreläsningar samtidigt som de gav utrymme för mer fördjupande frågor.

Semistrukturerade intervjuer innebär att man har förutbestämda frågor men att ordningen på frågorna kan variera mellan olika intervjuer och att frågor kan tas bort eller läggas till under intervjun (Robson, 2002). I semistrukturerade intervjuer kan man även förklara någon fråga mer ingående eller ändra formuleringen på frågorna under intervjun (Robson, 2002).

Inför intervjuerna utfördes även en pilotstudie som gav oss tid och möjlighet att anpassa frågorna utifrån kritik och andra uppmärksammade problem. Både pilotstudien och den faktiska undersökningen dokumenterades med hjälp av ljudinspelning och enklare anteckningar.

### **3.3 Efterföljande enkät**

Efter intervjuerna fick intervjupersonerna svara på en kort enkät där de fick gradera vikten av vissa specifika funktioner samt uppskatta hur de oftast använde sig av videoföreläsningar. Syftet med enkäten var dels att underlätta sammanställningen av studenternas användning av videoföreläsningar men även för att täcka områden som inte behandlats under intervjun. Att enbart använda sig av semistrukturerade intervjuer skulle innebära att svaren från intervjupersonerna riskerar att påverkas av hur frågorna formuleras och i vilken ordning de kommer. Därmed kan de bli svåra att jämföra (Cohen, Manion & Morrison, 2000).

Enkäten utfördes anonymt via dator direkt efter intervjutillfället. Förhoppningsvis innebar detta att intervjupersonerna kände sig insatta i ämnet och hade hunnit tänka igenom sin användning av videoföreläsningar innan de genomförde enkäten. Enkäten bestod av ett tjugotal frågor där alla frågor utom en besvarades med hjälp av en femgradig skala där svarsalternativen kunde sträcka sig från exempelvis "1. *Inte viktigt*" till "5. *Mycket viktigt*". Som tillägg till dessa frågor fanns det också möjlighet att efter varje större område (totalt tre) komplettera med ett svar i fritext. En anledning till att inte inkludera fler fritextfrågor är att svaren kan bli svåra att klassificera. Ett för stort antal frågor av den typen riskerar också att upplevas tidskrävande och därmed inte ge de kvalitativa svar som efterfrågas (Cohen, Manion & Morrison, 2000). Samtidigt är det viktigt att ge möjlighet till kommentarer samt ge utrymme för åsikter som inte begränsas av hur frågan är ställd (Cohen, Manion & Morrison, 2000).

Frågorna fokuserade främst på studenternas egen användning, fördelar och nackdelar samt önskemål vid eventuell utformning av nya videoföreläsningar anpassade för matematikundervisningen på KTH. Återigen är det viktigt att enkätfrågorna är korta och tydliga samt att man undviker ledande formuleringar (Robson, 2002).

### 3.4 Analys av studenternas kursreflektioner om matematikkurserna

Som ett komplement till intervjuerna har även 129 kursreflektioner om de inledande matematikkurserna på KTH analyserats. Reflektionerna skrivs fyra gånger per år av alla medieteknikstudenter i årskurs 1-3 och har erbjudit ett större underlag för undersökningen än vad enbart de kvalitativa intervjuerna hade kunnat göra. Reflektionerna är skrivna med relativt generella riktlinjer och är oftast friare än ordinarie kursenkäter. Vi har tagit del av material från period 1 och 2 från hösten 2014 och analyserat svaren från studenter i årskurs 1 som då har läst matematikkurserna *Algebra och Geometri* samt *Envariabelanalys*. Reflektionerna var cirka 60 stycken i varje kurs. I kursreflektionerna fanns det inget krav att detaljerat redogöra för sina studiemetoder men en liten förundersökning visade ändå att matematikkurserna ofta var föremål för diskussion samt att användandet av videoföreläsningar omnämndes flera gånger.

Även om det inte är centralt för undersökningens frågeställning kan undersökningen av kursreflektionerna ge en bättre bild av hur studenterna uppfattar matematikundervisningen överlag och om det finns motiv för en förändring eller utveckling av befintlig matematikundervisning på KTH. Samtidigt är åsikterna i reflektionsdokumenten mer neutrala då de inte har påverkats av undersökningens frågeställning.

### 3.5 Intervjuer med matematiklärare på KTH

Som ytterligare ett komplement har även två matematiklärare som använder videoföreläsningar i sin undervisning intervjuats. Detta för att undersöka hur lärarna ser på videoföreläsningarnas funktion i deras undervisning samt hur väl deras synsätt stämmer överens med hur studenterna idag använder sig av videoföreläsningar. I slutskedet av undersökningen har lärarna fått ta del av relevanta avsnitt för att validera att deras svar återgivits korrekt.

### 3.6 Pilotstudie

Inför studentintervjuerna utfördes en pilotstudie på två studenter från medieteknikprogrammet. Båda hade nyligen läst kursen *Algebra och Geometri* samt använt sig av videoföreläsningar i sina studier.

Av pilotstudien lärde vi oss hur intervjufrågorna tolkades och kunde därefter ändra, lägga till och ta bort frågor. Vi fick även möjlighet att öva på intervjuteknik och hur den bäst kunde anpassas till situationen. Efter pilotstudien minskades antalet frågor och det gjordes istället en kompletterande enkät som fokuserade på några av de områden som var av extra relevans för vår undersökning. Dessa frågor hade tidigare tagits upp under intervjun men frågorna blev lätt ledande och det upplevdes forcerat att försöka få med alla frågor.



Vi valde också att låta en av oss vara den som primärt intervjuade och att den andra förde anteckningar. Risken med detta var att intervjun kunde kännas mindre avslappnade än under ett vanligt samtal men ingen av intervjupersonerna under pilotstudien tyckte att detta kändes som ett större problem. Istället påpekade de att det kändes bättre att föra samtalet med en person än att svara på frågor från oss båda.

## 4 Resultat

*I det här avsnittet redogör vi för undersökningens resultat. Först redovisas resultaten från intervjuerna med studenterna, därefter resultatet från analysen av kursreflektionerna och slutligen redovisas lärarintervjuerna.*

### 4.1 Studentintervjuer

Under intervjuerna med studenterna på medieteknikprogrammet ville vi främst ta reda på hur de använder videoföreläsningar i sina matematikstudier samt vilken typ av videoföreläsningar de använder sig av. Vidare ville vi även veta hur de upplevde den ordinarie undervisningen.

#### 4.1.1 Hur används videoföreläsningar?

Efter att ha intervjuat 10 studenter som samtliga använt videoföreläsningar under sina matematikstudier visar det sig att några användningsområden är gemensamma för de flesta, medan andra skiljer sig åt mer. Vi har nedan valt att ta upp några av de användningsområden som vi finner extra intressanta.

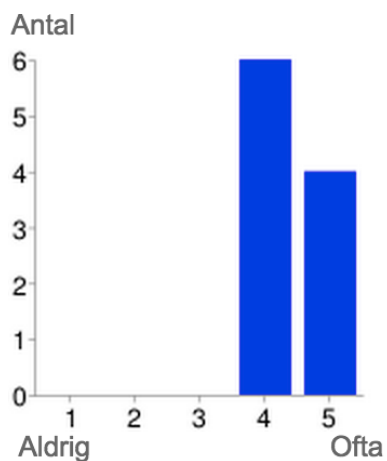
##### 4.1.1.a För att få hjälp

Nästan alla verkar uppskatta videoföreläsningar som ett extra komplement till befintligt kursmaterial när det är något område eller specifik uppgift man inte riktigt har förstått. Videoföreläsningar används av studenterna som ett snabbt sätt att få hjälp när de tycker att kurslitteraturen eller föreläsningsanteckningarna upplevs som svåra att förstå. Enkätsvaren i figur 1 och 2 stämmer väl överens med dessa resultat. Några lyfter fram att personlig kontakt med lärare eller andra studenter ofta är att föredra om man behöver hjälp, men att problemfokuserade videoföreläsningar är ett bra och lättillgängligt alternativ. En student svarar på hur hen har använt videoföreläsningar;

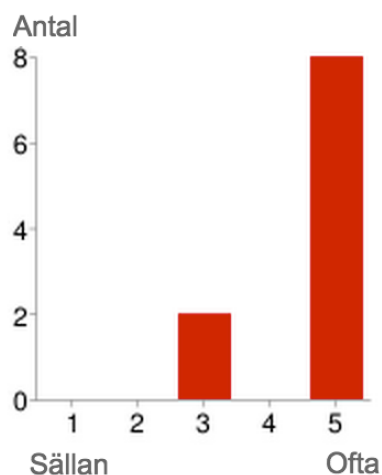
*“Ofta om det är något problem som är lite jobbigare att förstå. Att få flera inputs för att förstå hur något fungerar är alltid bättre. Dessutom är det bra att kunna pausa. Dessutom behöver man inte anteckna samtidigt. På fysiska föreläsningar kan det vara svårt att hänga med om man mest känner att man måste anteckna”*

En annan student beskriver sitt användande av videoföreläsningar;

*“Snabbt sätt att kunna få hjälp. Bättre att sitta med nån i verkligheten, men skönt att man kan pausa och gå tillbaka.”*



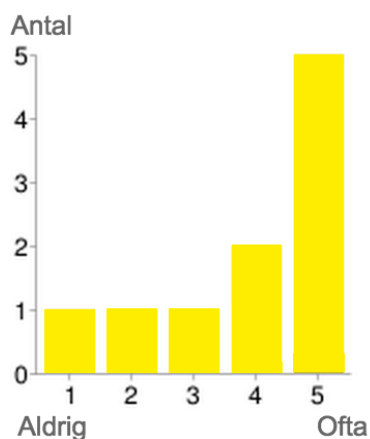
**Figur 1.** Enkätfråga: *På vilket sätt brukar du använda videoföreläsningar? - För att förstå enstaka problem.*



**Figur 2.** Enkätfråga: *Hur ofta har du valt att titta på kortare, mer problemfokuserade videoföreläsningar?*

#### 4.1.1.b För att ersätta en föreläsning

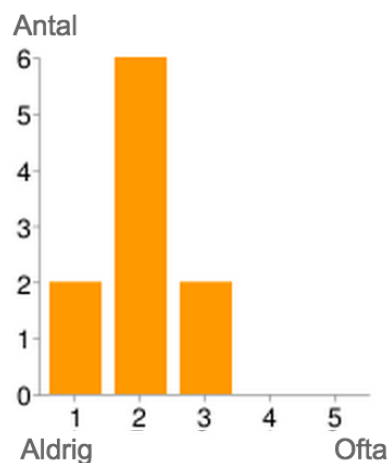
3 av 10 studenter uppger under intervjuerna att de nästan helt slutat närvara på föreläsningarna för att istället koncentrera sig på att läsa kurslitteraturen, se videoföreläsningar och lägga ner mer tid på egen problemlösning. I den efterföljande enkäten svarade 7 av 10 att de ofta eller ganska ofta använder videoföreläsningar som ersättning för befintliga föreläsningar. Se figur 3. Detta behöver dock inte innebära att de helt slutat närvara på föreläsningarna. Några av de intervjuade uttrycker att det är skönt att kunna studera hemma om man har lång resväg till skolan eller bara har en enstaka föreläsning just den dagen.



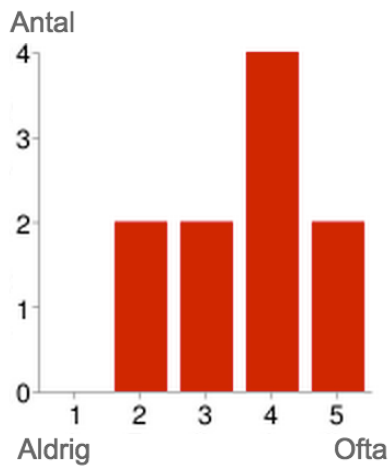
**Figur 3.** Enkätfråga: *På vilket sätt brukar du använda videoföreläsningar? - Som ersättning för en föreläsning*

#### 4.1.1.c Som förberedelse inför en föreläsning och som repetition

Att använda videoföreläsningar som förberedelse inför föreläsningar är relativt ovanligt hos studenterna. Det är endast 2 av 10 som i intervjuerna uppger att de ibland använder videoföreläsningar på det sättet och enkätsvaret i figur 4 visar ett liknande resultat. Det bör dock nämnas att många av videoföreläsningarna på exempelvis Khan Academy främst är problembaserade och att det kan vara svårt att hitta en introducerande videoföreläsning som stämmer överens med det som är aktuellt för nästa föreläsning i ordinarie kurs. Att använda videoföreläsningar som repetition är något vanligare. 6 av 10 använder ofta eller ganska ofta videoföreläsningar för att repetera en tidigare föreläsning. Se figur 5.



**Figur 4.** Enkätfråga: *På vilket sätt brukar du använda videoföreläsningar? - Som förberedelse inför en föreläsning*



**Figur 5.** Enkätfråga: *På vilket sätt brukar du använda videoföreläsningar? - För att repetera en föreläsning*

#### 4.1.2 Fördelar med videoföreläsningar

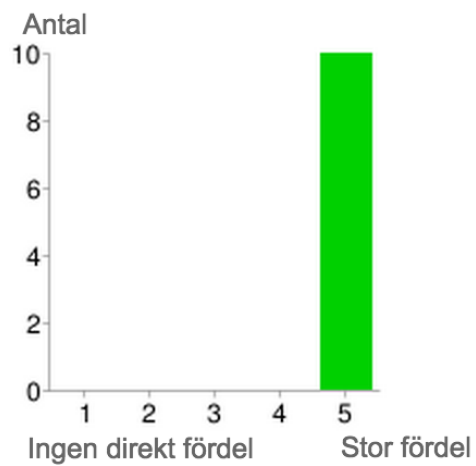
Alla intervjupersoner anser att det är en stor fördel att kunna pausa och spola tillbaka i videoföreläsningarna och 8 av 10 tycker att det är en stor fördel att kunna se hela föreläsningar flera gånger. Se figur 6 och 7. 9 av 10 tycker också att det är en stor fördel att kunna se föreläsningar när man vill och en av dem säger;

*“...dessutom lär jag mig inte så bra på föreläsningar. Jag tappas koncentrationen. Det är lättare att fokusera i soffan 10 minuter och ta en paus när man behöver. Att kunna sätta sitt eget schema.”*

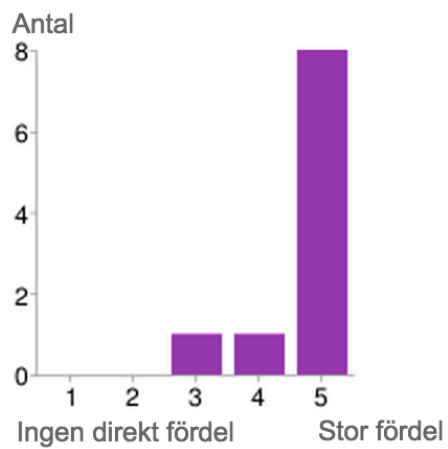
En annan person säger att om man förlorar koncentrationen eller inte riktigt hänger med på en föreläsning kan hela föreläsningen gå till spillo. Om man istället använder videoföreläsningar kan man enkelt pausa eller lägga ner lite extra tid på att försöka förstå vad som precis har sagts innan man går vidare.

Under intervjuerna så uppger 4 av 10 att pedagogiken och upplägget på många av videoföreläsningarna upplevs som mycket bra. Figur 8 visar också att 5 av 10 i den efterföljande enkäten anser att den pedagogiska nivån på videoföreläsningarna är en stor fördel. 3 av 10 uppger under intervjuerna att videoföreläsningarna dessutom känns mer tidseffektiva än de vanliga föreläsningarna. En av intervjupersonerna kommenterar Salman Khan som gör videoföreläsningar på *Khan Academy*;

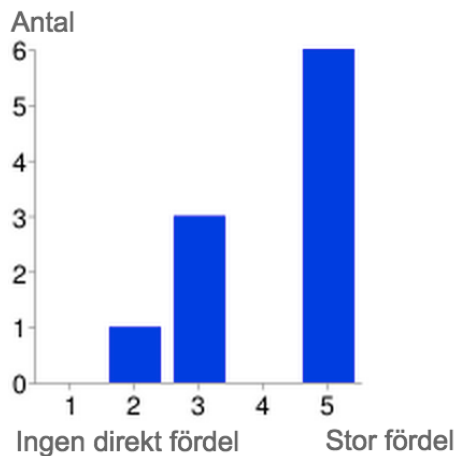
*“Det som kan ta två timmar på en vanlig föreläsning i skolan kan ta en kvart på Khan Academy för att han har tänkt igenom sin föreläsning bättre”*



**Figur 6.** Enkätfråga: *Vilka fördelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Att kunna pausa och spola tillbaka*



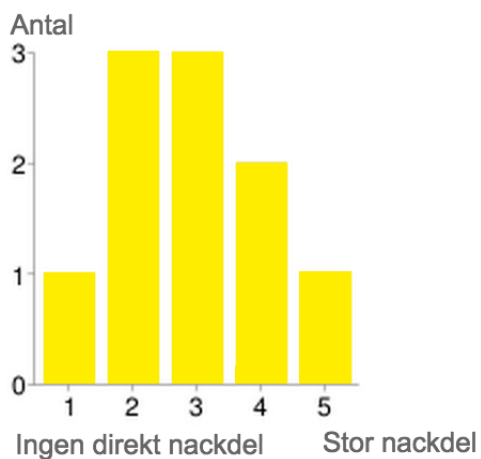
**Figur 7.** Enkätfråga: *Vilka fördelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Att kunna se samma föreläsning flera gånger*



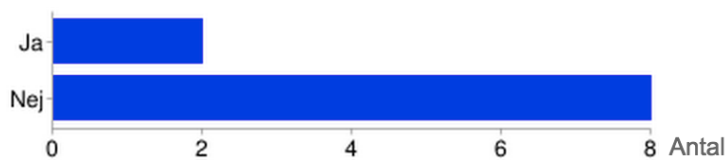
**Figur 8.** Enkätfråga: *Vilka fördelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Den pedagogiska nivån*

#### 4.1.3 Nackdelar med videoföreläsningar

Att inte kunna ställa frågor direkt till föreläsaren under videoföreläsningar var något som kom upp som en nackdel under intervjuerna och 4 av 10 att svarar i den efterföljande enkäten att det upplevs som en stor eller ganska stor nackdel. Se figur 9. Svaret är dock inte särskilt enhetligt. En anledning till att detta inte upplevs som en mer betydande nackdel kan vara att bara 2 av 10 känner att de kan ställa frågor i den grad de önskar på de vanliga föreläsningarna. Se figur 10. I jämförelse med de ordinarie föreläsningarna är det alltså inte säkert att denna nackdel upplevs som särskilt betydande i praktiken.

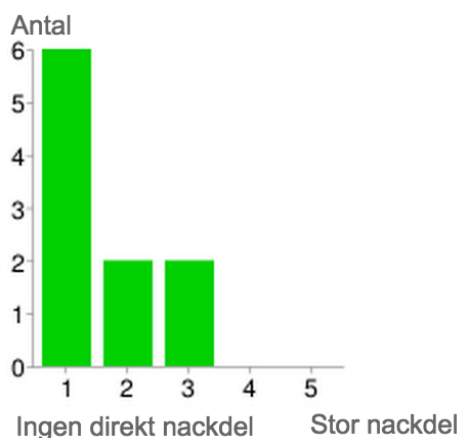


**Figur 9.** Enkätfråga: *Vilka nackdelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Att inte kunna fråga läraren*



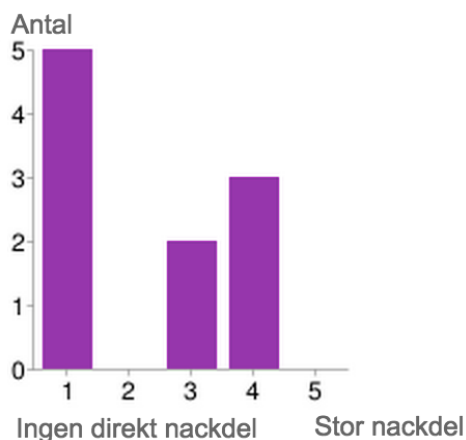
**Figur 10.** Enkätfråga: *Känner du att du kan ställa frågor i den grad du önskar på dom vanliga föreläsningarna?*

Få av intervjupersonerna upplever att det skulle vara en nackdel att videoföreläsningarna ofta innebär att man pluggar ensam och hälften anser inte att videoföreläsningar gör det svårare för dem att komma igång med studierna. Se figur 11 och 12. En av intervjupersonerna svarar till och med att videoföreläsningar är ett väldigt bra sätt att starta ett studiepass. Tröskeln att komma igång med studierna upplevs då mycket lägre än om man exempelvis direkt skulle börja med att räkna övningsuppgifter i kurslitteraturen.



**Figur 11.** Enkätfråga: *Vilka nackdelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Att plugga ensam*





**Figur 12.** Enkätfråga: *Vilka nackdelar ser du med videoföreläsningar på nätet? - Svårt att komma igång*

#### 4.1.4 Hur de ordinarie föreläsningarna upplevs

Under studentintervjuerna nämner 7 av 10 att de upplever föreläsaren som mycket betydande för hur föreläsningarna uppfattas. Föreläsningarnas kvalitet upplevs varierande och 4 av 10 tyckte att de ibland är röriga eller att det kan vara svårt att hinna anteckna. En student kommenterar föreläsningarna;

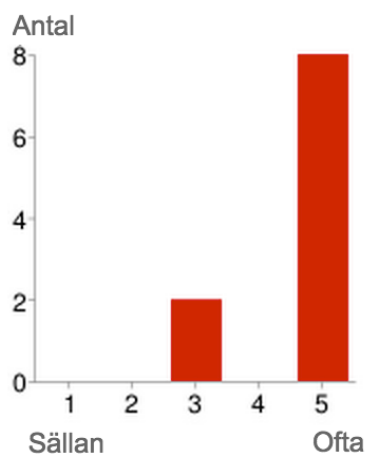
*“Strukturen med förberedande anteckningar [i kursen Algebra och Geometri; vår anm.] var bra men det blev ofta rörigt under föreläsningarna. Ofta gick han [föreläsaren; vår anm.] in på något som skulle komma först nästa gång och då hade man inte alls koll. Han höll sig inte riktigt till dom förberedda anteckningarna och var lite rörigt.”*

3 av 10 ansåg att föreläsningarna fyller en viktig funktion och har svårt att se något bra alternativ. I kursen *Algebra och Geometri* fanns det under denna kursomgång utskrivna föreläsningsanteckningar att ta del av vilket uppskattades av flera av de intervjuade.

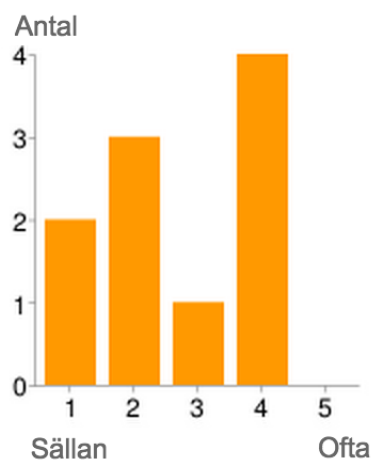
#### 4.1.5 Plattformer som används

Av de 10 intervjupersonerna har 9 valt att främst använda sig av *Khan Academy* som har flera videoföreläsningar på YouTube. *Khan Academy* har dessutom en egen webbplats med kompletta kursupplägg. Videoklippen som används är främst ofta korta och problembaserade medan längre, mer övergripande föreläsningar inte används i riktigt samma utsträckning. Se figur 13 respektive 14. En av intervjupersonerna nämner dock att *Khan Academy* inte upplevs som särskilt djupgående. En majoritet av de som intervjuats hade senast läst *Algebra och Geometri* vars kursupplägg upplevdes passa väldigt bra ihop med *Khan Academy*. De som istället senast läst kursen *Envariabelanalys* verkar dock i större grad ha använt sig av videoföreläsningar från *Patrick JMT* som både finns som användare på YouTube

och som fristående webbplats och där Patrick, som är matematiklärare på college- och högskolenivå, producerar egna videoföreläsningar. Överlag verkar det vara uppskattat att videoföreläsningarna ofta är relativt konkreta och förklarande



**Figur 13.** Enkätfråga: *Hur ofta har du valt att titta på kortare, mer problemfokuserade videoföreläsningar?*



**Figur 14.** Enkätfråga: *Hur ofta har du valt att titta på längre mer övergripande videoföreläsningar?*

## 4.2 Analys av kursreflektioner

Av de 129 kursreflektioner från studenter i årskurs 1 på medieteknikprogrammet var det 68 stycken som behandlade kursen *Envariabelanalys* och 61 som behandlade kursen *Algebra och Geometri*. Resultaten från kurserna var mycket lika vilket delvis kan bero på att de flesta av studenterna har läst båda kurserna och därmed kan ha skrivit två likartade reflektioner.

Av de 129 reflektionerna var det 24 reflektioner som nämner ett användande av videoföreläsningar som en del i matematikstudierna. Det var 41 reflektioner som nämnde att de fann de vanliga föreläsningarna mindre givande. Att både hinna med att lyssna och att anteckna under föreläsningen var också något många upplevde som svårt. I en kursreflektion skriver en student;

*“Problemet jag hade var att jag under stora delar av den kursen försökte anteckna så noggrant att jag inte hann med att förstå, nu testade jag att bara lyssna, analysera det som sades och förstå. Jag förstod mer, men jag tappade lättare fokus...”*

I kursen *Algebra och Geometri* hade föreläsaren lagt upp sina egna anteckningar till föreläsningarna i förväg vilket verkar uppskattas av dem som skrivit kursreflektionerna. Att kunna förbereda sig och även anteckna direkt på det utskrivna materialet var smidigt vilket även nämndes under studentintervjuerna. I kommentarerna till reflektionerna var det även studenter från högre årskurser som skrev att de hade använt sig av videoföreläsningar. Av de studenter från årskurs 1 som inte uppskattade föreläsningarna var det drygt hälften som beskrev att de använde videoföreläsningar som ett komplement eller som ersättning. En student skriver;

*“Eftersom jag hade svårt att förstå mig på föreläsaren har jag fått spendera en mycket stor del av att studera till kursen hemma. Detta gjorde jag genom att titta på videor från Khan Academy och sedan lösa uppgifter i boken och gamla tentor.”*

Även i kursreflektionerna lyfts det fram att videoföreläsningarna överlag har en bra pedagogik och att det är smidigt att kunna pausa dem om man förlorar koncentrationen.

### 4.3 Intervjuer med matematiklärare på KTH

Bauer har undervisat i kursen *Flervariabelanalys* och gjort ett försök med det *omvända klassrummet*. Tanken var att studenterna skulle förbereda sig inför föreläsningarna genom att titta på 5-10 minuter korta och introducerande videoklipp, som Bauer själv spelat in, i kombination med att själva läsa relevanta kapitel i boken. Föreläsningarna skulle vara öppna för diskussion och innehålla fler aktiva moment. Försöket gick dock inte riktigt som tänkt då långt ifrån alla följde det rekommenderade upplägget och därmed hade svårt att tillgodogöra sig föreläsningarna. Från start var det ungefär 50% som tittade på videoklippen inför varje föreläsning men i slutet av kursen hade andelen sjunkit till 30%.

Att Bauers försök med det *omvända klassrummet* inte riktigt fick det genomslag han hade önskat bidrog till att föreläsningarna successivt återgick till en mer traditionell form som eleverna var mer vana vid. Bauer lyfter fram att det är svårt att hitta ett sätt att undervisa som passar alla och att många studenter tyckte att det förberedande materialet var för tungt för att ta till sig på egen hand. Kursen är intensiv och även om videoklippen är korta så uppskattar Bauer att man bör spendera 2-3 timmar med boken om man ska hinna förbereda sig ordentligt inför föreläsningen.

Bauer är dock ändå positiv till videoföreläsningar men nämner att han tror att *Khan Academy* kanske håller en för låg nivå för kurserna på KTH. Det görs enligt Bauer inga gemensamma satsningar på att ta fram videoföreläsningar men det finns viss möjlighet att ansöka om ekonomiskt stöd om man som lärare vill producera eget material eller använda någon annan form av alternativ undervisning. Bauer säger också att det är upp till examinatorn för varje kurs att avgöra vilket material som ska ingå i kursen men att man också måste vara försiktig och inte bestämma hur lärarna ska sköta sin undervisning i detalj.

Filipsson har också gjort egna videoklipp och infört fler aktiva moment för studenterna på föreläsningarna. Inför varje föreläsning finns det förberedande videoföreläsningar och med hjälp av boken ska studenterna svara på ett antal instuderingsfrågor. Föreläsningen anpassas sedan efter resultatet på instuderingsfrågornas svar så att de områden som studenterna haft svårare för ges mer tid.

Även om Filipsson överlag är positiv till videoföreläsningar så poängterar han att det allra viktigaste för att studenterna ska ta till sig av kursens innehåll är att de lägger ner mycket tid på eget räknande. Om grundkunskapen kommer från böcker, föreläsningar eller videoföreläsningar är mindre viktigt och det som passar en student behöver inte vara rätt för en annan. Filipsson anser alltså att det är viktigt att en stor del av lärandet sker aktivt men han möter också visst motstånd från de studenter som har förväntat sig att föreläsningarna ska se ut som vanligt och att man ska kunna ta till sig materialet på ett mer passivt sätt.

Filipsson tycker inte att videoföreläsningar producerade centralt av KTH bör vara särskilt högt prioriterat då det redan finns mycket bra material att använda sig av på internet. Däremot säger han att det är ett problem att kurserna är så pass tunga och att det egentligen inte riktigt finns tid att lära ut allt som skulle behövas på ett bra sätt. Filipsson säger att på många andra högskolor så är matematikkurserna ofta på dubbla antalet högskolepoäng och att man som student har betydligt mer tid att ta till sig ungefär samma kursinnehåll. Som enskild lärare är det dock väldigt svårt att påverka den situationen och det är enligt Filipsson upp till programansvarige eller rektor. Här finns det dock enligt Filipsson ett visst motstånd till att gå in och toppstyra programmets innehåll. Ger man matematikkurserna mer plats i kursplanen så görs det på bekostnad av någon annan kurs och det är sällan önskvärt.

Både Filipsson och Bauer som båda har använt videoföreläsningar i sina kurser poängterar alltså vikten av att studenterna lägger stor vikt vid egna aktiva studier och att videoföreläsningar i sig inte nödvändigtvis innebär att man lär sig mer. Filipsson lyfter fram att man många gånger kan lära sig mycket mer på att själv angripa ett problem och köra fast än vad man gör genom att få se en färdig lösning. Samtidigt poängterar han att om man väl har försökt och kört fast så kan en videobaserad lösning vara ett jättebra hjälpmedel.

Skjelnes är studierektor för matematikinstitutionen och har via mejl svarat att det inte finns några planer på att producera videoklipp som kan användas som allmän resurs i matematikundervisningen. Däremot finns det som vi tidigare nämnt viss möjlighet till stöd för de lärare som själva vill producera videomaterial för sin undervisning. Skjelnes nämner att det är mycket tidskrävande att producera videoföreläsningar och att han ser andra områden i undervisningen som bör prioriteras högre. Han tror heller inte att videoföreläsningar skulle ha någon större positiv effekt på studenternas resultat.

## 5 Metodkritik

*I det här avsnittet diskuteras den egna undersökningens hållbarhet i relation till undersökningsmetoderna.*

### 5.1 Studentintervjuer

Att använda intervjuer som primär metod innebar ett antal konsekvenser för uppsatsen. Metodens reliabilitet kan anses vara ganska låg eftersom intervjuerna förmodligen inte skulle ge exakt samma resultat om de utfördes igen. Detta på grund av att det handlar om människors subjektiva uppfattningar om sitt eget användande vilket riskerar att ge något olika svar varje gång frågan ställs. En annan sak som måste tas i beaktning är den påverkan den som intervjuar kan ha på den intervjuade, speciellt hos oerfarna intervjuare (Robson, 2002). Svaren från intervjupersonerna kan ha påverkats av hur frågorna formulerats samt hur lång tid som lämnats för reflektion. Detta fanns i åtanke vid utformningen och genomförandet av intervjuerna men kan ha varierat något mellan de olika intervjuerna.

Antalet intervjupersoner (10 studenter) är inte tillräckligt stort för att resultatet från denna del ska kunna användas för att dra några generella slutsatser om de cirka 300 medieteknikstudenter som går på KTH. Däremot har vissa av frågorna besvarats så pass homogent att gruppens storlek bör kunna antas vara av mindre betydelse. Exempelvis svarade alla intervjuade att de ofta eller ganska ofta använder sig av problembaserade videoklipp samtidigt som 8 av 10 aldrig eller nästan aldrig använder videoföreläsningar som förberedelse inför ordinarie undervisning. Vi hävdar att resultat av detta slag är så pass tydliga att de inte bör skilja sig markant från en liknande undersökning med ett större underlag och har därför som avsikt att fokusera på dessa svar vid presentation av undersökningens slutgiltiga resultat.

Värt att notera är att studentintervjuerna enbart innefattade studenter som använde sig av videoföreläsningar. Därmed är dessa studenter troligtvis relativt positiv inställda till videoföreläsningar och intervjuerna i sig ger alltså inget bra svar på hur attityden till videoföreläsningar ser ut hos medieteknikstudenter överlag.

Intervjuer är tidskrävande och för att få värdefulla svar rekommenderar Robson (2002) att en intervju ska pågå i minst en halvtimme. Denna tid fanns avsatt för varje intervjuperson men intervjuerna pågick sällan längre än 15 minuter. Kanske kunde varje fråga ha behandlats något mer ingående men de svar som lämnades var informativa och relevanta och den efterföljande enkäten kompletterade intervjuerna om det var något område som inte hade behandlats.

## 5.2 Efterföljande enkät

Vi har anledning att tro att en av frågorna i enkäten kan ha varit lite otydligt formulerad och därför tolkats fel. Svaren från frågan stämmer nämligen inte särskilt väl överens med den uppfattning vi fick under själva intervjun med studenterna. Studenterna skulle gradera hur viktigt det var att “*videoföreläsningarna har ett liknande upplägg som de vanliga föreläsningarna*” om KTH skulle producera egna videoföreläsningar. Många svarade då att det var väldigt viktigt men den uppfattning vi fick från intervjuerna var snarare att videoföreläsningar inte bör vara likadant utformade som ordinarie föreläsningar. Istället måste man tänka annorlunda när det kommer till längd, förklaringar och presentation. Det som verkar mer troligt utifrån vad som sades under intervjuerna är att studenterna anser att det är viktigt att *innehållet* stämmer väl överens med ordinarie föreläsningar. Svaret kan därför vara missvisande och används inte som en del av undersökningens resultat.

7 av 10 svarade i enkäten att de *ofta* eller *ganska ofta* använde videoföreläsningar som ersättning för de befintliga föreläsningarna. Dessvärre avslöjar detta resultat inte om det innebär att de ersatte exempelvis hälften av föreläsningarna eller nära på alla. Denna fråga borde kanske varit möjligt att besvara mer exakt för att få ett tydligare resultat. Samtidigt är det inte säkert att svaren hade blivit helt tillförlitliga om man exempelvis hade efterfrågat antalet föreläsningar som har ersatts. Kurserna avslutades för 3-6 månader sedan och det är inte säkert att studenternas uppfattning är helt korrekt. Vi hävdar ändå att resultatet på nuvarande fråga är tillräckligt informativt för denna undersökning.

## 5.3 Studenters kursreflektioner om matematikkurser

Som komplement till studentintervjuerna har vi även analyserat ett större antal studenters kursreflektioner rörande de två inledande matematikkurserna *Algebra och Geometri* samt *Envariabelanalys*. Studenterna har inte ombetts att besvara de frågor vi ställer oss utan det kan mycket väl vara så att alla åsikter inte syns i dessa reflektioner. Det kan alltså vara fler som använder videoföreläsningar än vad vi kan se, men samtidigt inte färre.

Av de intervjupersoner och kursreflektioner vi har gått igenom har troligtvis de flesta haft samma föreläsare. Därmed kan åsikter om föreläsningarnas utformning och behovet av att söka sig till andra resurser vara starkt färgat av föreläsningarna i sig. I en undersökning där studenterna närvarat på andra föreläsningar skulle denna del av resultatet därför kunna skilja sig från vad som framkommit i denna undersökning.

Många studenter har läst båda matematikkurserna *Algebra och Geometri* samt *Envariabelanalys*. Således har säkerligen samma student skrivit 2 reflektioner. Vi kan dock inte se att resultatet från denna del av undersökningen skulle ha påverkats av detta faktum i någon större grad men man bör ha i åtanke

att det inte rör sig om reflektioner från 129 individer utan att underlaget snarare kan uppskattas vara ungefär hälften så stort.



## 6 Diskussion

*I det här avsnittet diskuteras undersökningens resultat i relation till våra arbetsfrågor. Varje arbetsfråga diskuteras under var sin rubrik och kopplar till teorin och undersökningens resultat. Slutligen diskuteras även videoföreläsningars möjliga användningsområde i befintlig undervisning.*

### **6.1 Används videoföreläsningar som ett komplement eller som ersättning för befintlig undervisning?**

#### **6.1.a Användning som ersättning**

7 av 10 svarade i enkäten att de ofta eller ganska ofta använde videoföreläsningar som ersättning för de befintliga föreläsningarna. Däremot var det bara 3 av 10 som under intervjuerna uppgav att de helt slutat närvara på föreläsningarna för att istället studera på egen hand.

I nära 30 procent av kursreflektionerna uttrycker studenterna att de inte finner föreläsningarna särskilt lärorika eller att de är svåra att följa. Liknande åsikter nämndes även under intervjuerna. Ändå verkar det som att många studenter försöker att närvara på föreläsningarna i mån av tid. Några av intervjupersonerna nämner att de tycker att det är bra att få en introduktion till varje område även om man kanske inte förstår allt på en gång. Andra nämner att det annars kan vara svårt att veta vilka områden kursen fokuserar på. Läraren Tilman Bauer nämner under vår intervju att en föreläsning ofta kan behöva sjunka in under ett par veckor innan man börjar förstå och kan använda sig av begreppen. Det är tänkbart att flera studenter upplever detta även om de under själva föreläsningen kan tycka att det är svårt att ta till sig materialet.

Att studenter tenderar att ersätta salsföreläsningar med videoföreläsningar är något som forskaren Kay observerat som en negativ konsekvens kring användandet av videoföreläsningar. Studenter närvarar på färre föreläsningar om videoföreläsningar också erbjuds inom kursen (Kay, 2012). I de kurser som ingått i denna undersökning har videoföreläsningar inte erbjudits som officiell resurs men har i vissa fall funnits representerade på kurswebben som kompletterande material. Om detta har påverkat hur många studenter som har valt att närvara på föreläsningarna är svårt att säga. Däremot är det tydligt att de studenter vi intervjuat som har använt videoföreläsningar som ersättning har börjat med det först efter att de närvarat på ett par av de ordinarie föreläsningarna. Om dessa studenter lyckas bättre med att tillgodogöra sig kursmaterialet genom att titta på videoföreläsningar istället för att gå på de ordinarie föreläsningarna kan det diskuteras om det verkligen är en nackdel att närvaron riskerar att minska.

Att inte närvara på de ordinarie föreläsningarna kan dock innebära att det blir svårare att avgöra om innehållet och svårighetsnivån på videoföreläsningarna stämmer överens med befintlig kursplan. Läraren Bauer nämner i vår intervju att han upplever att videoföreläsningar från *Khan Academy* ofta är på en nivå som är lägre än vad studenterna förväntas kunna vid tentamen. De intervjuade studenterna säger dock att förklaringarna ofta är pedagogiska och lätta att förstå. En något lägre nivå behöver kanske inte vara en nackdel om man har haft problem med ett område och goda grundkunskaper är förstås önskvärt även vid mer avancerade problem.

### **6.1.b Användning som komplement**

Hos alla de intervjuade används videoföreläsningar i stor grad för att förstå enstaka problem eller områden som man inte riktigt har förstått. Det kan vara när man har fastnat på en uppgift eller om det är något från en föreläsning som man behöver repetera. Flera lyfter fram att det då kan vara enklare att titta på en videoföreläsning än att läsa i boken eller gå tillbaka till sina föreläsningsanteckningar. Att få en förklaring som skiljer sig från vad man hört på föreläsningen eller läst i boken kan vara hjälpsamt och möjligheten att titta i sin egen takt gör det också lättare att ta till sig något man finner komplicerat. Detta resultat stämmer väl överens med en undersökning från 2012 där den främsta anledningen till att studenter valde att använda problembaserade videoföreläsningar var att de upplevde dem som positiva för den egna inläringen (Kay & Keltskin, 2012).

Få studenter använder eller efterfrågar introducerande klipp som förberedelse inför föreläsningarna. En anledning till detta kan vara att det är svårt att hitta videoföreläsningar som stämmer överens med befintlig kursplan eller kommande föreläsningar. Därmed blir det svårt att använda sig av dem i ordinarie undervisning. Det är också tänkbart att studenterna inte uppskattar den typen av passivt tittande som liknar upplägget på de ordinarie föreläsningarna utan att de istället finner det mer givande att söka lösningar till problem de nyligen arbetat med och då titta mer aktivt.

## **6.2 Vilken utformning har de videoresurser som används?**

*Khan Academy*, som både finns som Youtube-kanal och separat webbplats, är den resurs som används av flest intervjupersoner och nämns flest gånger i kursreflektionerna. I kursen Envariabelanalys använde några av intervjupersonerna hellre Youtube-kanalen Patric JMT men upplägget på dessa videoföreläsningar är i grunden relativt lika.

*Khan Academy* har ett stort urval av videoföreläsningar som fokuserar på enstaka problem och videoklippen är sällan längre än 10 minuter. Denna typ av korta, problembaserade videoföreläsningar är det som verkar vara mest använt och efterfrågat av studenterna. Föreläsningarna på *Khan Academy* är så kallade *screen casts* eller skärminspelningar där matematikproblem skrivs för hand i ett ritprogram på datorn och föreläsaren beskriver problemet. I grunden är upplägget på videoföreläsningarna alltså mycket likt det som används vid klassisk salsundervisning.

Videoföreläsningarna är däremot ofta betydligt kortare och med fokus på enstaka exempel. Ibland kan någon extra bild eller figur infogas och ibland skrivs något som snabbt suddas ut igen men överlag används alltså inga metoder som är direkt specifika för videoformatet eller digital produktion. Däremot innebär videoformatet i sig flera fördelar som att kunna pausa eller se ett avsnitt flera gånger.

Det stora utbudet och fördelarna med videoformatet i allmänhet (pausa, spola, etcetera) är säkerligen en anledning till varför *Khan Academy* är så pass populärt. Intervjuerna visade dock att studenterna också efterfrågar en hög pedagogisk nivå hos videoföreläsningar för att de ska vilja titta på dem och *Khan Academy* verkar leva upp till det kravet. Många av de intervjuade uttryckte att de tyckte att *Khan Academy* lyckas förklara problem så att man verkligen förstår. Studenterna verkade också tycka att formatet var bra och ansåg inte att det skulle vara intressant att titta på videoföreläsningar som hade samma upplägg som de vanliga föreläsningarna. Studenterna verkar inte använda sig av den typen av videoföreläsningar som bygger på receptivt eller passivt tittande, utan använder sig istället alltså av mer problembaserade videoföreläsningar när de behöver extra hjälp med att förstå ett specifikt område.

### 6.3 Hur upplevs de ordinarie föreläsningarna?

Både av intervjuerna och av kursreflektionerna framgår det att många studenter tycker att det är svårt att tillgodogöra sig all information som förmedlas under en föreläsning. Flera av dem vi intervjuat nämner att de lätt förlorar koncentrationen och att det upplevs väldigt svårt att följa den fortsatta undervisningen om man missar någon detalj. Att sitta i en föreläsningssal där man har relativt liten möjlighet att påverka sin egen studiesituation och dessutom har höga krav på att klara av studierna för exempelvis fortsatt rätt till studiemedel riskerar leda till en ökad känsla av stress enligt Karaseks krav- och kontrollmodell (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002). Stressen riskerar i sin tur att påverka studentens möjlighet till inlärnin g negativt (Taris & Feij, 2004). Detta är något som stämmer väl överens med de intervjuade studenternas upplevelse av att det är svårt att komma igen om man tappat koncentrationen under en föreläsning.

Något som har nämnts i kursreflektionerna är att det ofta upplevs som svårt att ta anteckningar samtidigt som man försöker förstå materialet som går igenom på föreläsningen. Det är dock bara två av studenterna vi intervjuat som angett att de upplever det svårt att hinna anteckna på matematikföreläsningarna. Samtidigt så ställdes inte den specifika frågan under intervjun utan var något som intervjupersonerna själva tog upp. I kursen Algebra och Geometri fanns det dessutom utskrivna anteckningar att ta del av vilket gjorde att studenterna i denna kurs inte behövde anteckna lika mycket och därav möjligtvis inte upplevt antecknandet som något större problem. Under intervjuerna framkom det dock att en av fördelarna med videoföreläsningar var just möjligheten att kunna titta utan att behöva anteckna.

Läraren Filipsson nämner under vår intervju att de flesta studenter verkar försöka föra anteckningar under föreläsningarna men att han hellre skulle se ett ökat fokus på interaktionen mellan lärare och student. Några av de intervjuade studenterna nämner dock att det kan bli lättare att behålla koncentrationen om man för anteckningar. Andra anledningar till att föra anteckningar kan vara att man upplever att man lär sig bättre och att det är bra att ha material att gå tillbaka till. En studie om nyttan av att ta anteckningar hävdar dock att det är tveksamt om egna anteckningar har någon större positiv effekt på inläringen (Kiewra, 1985). Däremot var det tydligt att föreläsningsanteckningar är till stor hjälp för att minnas det man lärt sig om man går igenom dem vid ett senare tillfälle. Det är dock inte självklart att ens egna anteckningar är mest givande. Studien visar istället att de studenter som fick närvara på en föreläsning utan att anteckna och sen fick ta del av föreläsarens anteckningar presterade bättre på ett senare provtillfälle än de studenter som fick anteckna under föreläsningen och sedan återanvända sina egna anteckningar. Direkt efter föreläsningen var det dock ingen skillnad på kunskapsnivån mellan de olika grupperna (Kiewra, 1985).

#### **6.4 Vilka fördelar ser studenterna med videoföreläsningar?**

Flera av de fördelar och nackdelar som påvisats i forskning kring videoföreläsningar stämmer väl överens med de resultat vår undersökning har givit. Att kunna pausa en video, se samma klipp flera gånger samt flexibiliteten kring videoföreläsningar lyfts i våra intervjuer fram som väldigt uppskattat och detsamma gäller för de undersökningar som forskaren Simon Heilesen (2010) sammanställt.

Som tidigare nämnt är det mest problembaserade videoföreläsningar som används av de studenter vi intervjuat. Att snabbt kunna få hjälp när man stöter på problem är en anledning till varför studenterna söker sig till videoföreläsningarna och de fungerar då nästan som en övningslärare eller studiekamrat. Våra intervjupersoner verkar främst använda videoföreläsningar när de saknar den teoretiska förståelsen som krävs för att klara av ett problem. Videoföreläsningar fungerar då som ett mer praktiskt tillvägagångssätt att tillgodogöra sig kunskapen än att läsa i boken eller gå igenom eventuella föreläsningsanteckningar. Dessutom kan det tänkas att det upplevs som enklare att hitta lösningar till ett problem genom att söka på internet jämfört med att leta i anteckningar och kurslitteratur.

Möjligheten att pausa och se om ett avsnitt när man behöver är mycket uppskattat och ökar också möjligheten att tillgodogöra sig ett område som man finner komplicerat. Möjligheten att ta en paus för att tänka eller räkna på egen hand är dessutom precis vad Felder och Summertons modell om inläring förespråkar (1988). Flera av de intervjuade lyfter också fram att det finns videoföreläsningar med mycket god pedagogisk nivå och de uppskattar att varje föreläsning är relativt kort och fokuserar på ett mindre område. Både praktisk övning och teoretisk kunskap behövs för att få förståelse för kursmaterialet men om man inte riktigt har förstått ett område kan det vara svårt att gå vidare till

övningsuppgifterna. Videoföreläsningar verkar i dessa fall fungera som ett bra komplement till föreläsningar och kurslitteratur.

Videoföreläsningar ger studenten möjligheten att själv kunna välja vilka resurser som ska användas. Det befintliga föreläsningsformatet passar inte alla vilket våra intervjuer bekräftade och flera uppger att de mister koncentrationen under föreläsningarna. Genom att utnyttja videoföreläsningar kan man som student välja pedagogiskt upplägg utifrån personliga preferenser i den mån utbudet tillåter. Därmed ökar förhoppningsvis möjligheten att kunna tillgodogöra sig materialet.

I avsnitt 6.3 diskuterades studenternas upplevelse av de ordinarie föreläsningarna och att många upplever det svårt att behålla koncentrationen under en hel föreläsning. Risken med detta är dels att man kan tänkas missa viktiga moment men även att man upplever en ökad stress som kan påverka inlärningsförmågan negativt (Taris & Feij, 2004). Användandet av videoföreläsningar skulle kunna bidra till att studenterna känner en större kontroll över sin studiesituation eftersom man då kan bestämma hur och i vilken takt man tar till sig materialet. Om man inte riktigt förstår vad som går igenom kan man se det en gång till eller pausa och fundera ett tag innan man går vidare. Dessutom finns möjligheten att planera när och var man vill studera vilket ytterligare ökar studentens kontroll över sin studiesituation. Något som kan leda till både bättre resultat och högre välbefinnande (Cotton, Dollard & de Jonge, 2002).

Flera av de intervjuade säger att de uppskattar att de inte behöver anteckna samtidigt som de ser en videoföreläsning eftersom materialet alltid går att gå tillbaka till vid behov. Detta är fördel eftersom allt fokus kan ligga på att lyssna och försöka förstå vad som sägs. Att använda videoföreläsningar mer omfattande i matematikundervisningen skulle alltså kunna innebära att studenterna inte känner samma behov av att anteckna under föreläsningarna. Därmed är det rimligt att anta att studenterna får bättre möjlighet att lyssna mer aktivt och interagera mer under själva föreläsningen. Något som lärarna i våra intervjuer verkar sträva efter.

Överlag verkar videoföreläsningar vara ett uppskattat fenomen bland studenterna på KTH. I kursreflektionerna har närmare 20% av studenterna uppgett att de använder videoföreläsningar trots att användandet inte direkt efterfrågats. Troligtvis är siffran högre då tidigare undersökningar enligt Sveriges ingenjörer visar att 40% av civilingenjörsstudenterna på KTH någon gång utnyttjat internetbaserad undervisning. Dessutom uppgav 57% av de 188 mediteknikstudenterna som besvarade enkäten för att tilldelas en kandidatexamensundersökning att de nyligen använt videoföreläsningar i sina matematikstudier.

## **6.5 Vilka nackdelar ser studenterna med videoföreläsningar?**

Att inte kunna interagera med läraren är något som både flera av de intervjuade och tidigare undersökningar (Kay, 2012) ser som en nackdel med videoföreläsningar. Vår undersökning visar dock att endast 2 av 10 som intervjuats känner att de kan ställa frågor i den grad de önskar på de ordinarie föreläsningarna. Alltså kan det diskuteras om avsaknaden av interaktionen mellan lärare och student i videoföreläsningar verkligen är ett så stort problem i jämförelse med ordinarie föreläsningar.

En annan tänkbar nackdel med användandet av videoföreläsningar är att en del studenter riskerar att endast leta efter praktisk tillämpning med målet att klara tentamen istället för att bygga upp en djupare förståelse för ämnet som helhet. Om videoföreläsningar främjar det beteendet eller om det förekommer i samma omfattning även i klassisk undervisning är dock svårt att säga.

Även om det kan anses vara en fördel att kunna studera när och var man vill är det också tänkbart att det för med sig vissa negativa konsekvenser. Man förlorar delvis interaktionen med både läraren och andra studenter om man som många av de intervjuade väljer att studera hemma. Dessutom krävs det viss disciplin både för att komma igång med egna studier och att inte börja göra något annat. Våra resultat visar dock inga tydliga tecken på att studenterna ser några större problem med att varken komma igång med studierna eller att se på videoföreläsningarna själva.

Med tanke på den stora mängd av videoföreläsningar som finns skulle det kunna vara möjligt att studenterna tycker att det är svårt att hitta rätt material. Detta skulle ha kunnat vara en anledning till varför KTH borde producera egna videoklipp eller lägga ner mer jobb på att organisera och rekommendera de resurser som redan finns. Resultatet från intervjuerna visar dock inga tydliga tecken på detta. De flesta intervjuade uppgav att de tyckte att det var ganska lätt att hitta det materialet de letade efter och bara någon enstaka tyckte det var problematiskt om man letade efter något väldigt specifikt eller om det fanns flera videoföreläsningar som gick igenom samma område.

## **6.6 Vilken inställning har lärarna till videoföreläsningar?**

Ytterst få av intervjupersonerna uppger att de använt videoföreläsningar i förberedande syfte och flera uppger att de har svårt att tillgodogöra sig informationen på föreläsningarna. Videoföreläsningar kan då tänkas bli extra viktiga som komplement till de egna studierna. Lärarna Filipsson och Bauer som båda har använt sig av introducerande videoklipp i sina föreläsningar förväntar sig dock att studenterna både ska titta på de introducerande föreläsningar som de lägger upp inför varje föreläsning samt att studenterna läser och reflekterar över motsvarande kapitel i boken. Bauer nämner dock att han upplever att många av studenterna finner det svårt att ta till sig all information innan föreläsningen. Något som stämmer väl överens med vad flera av intervjupersonerna i vår undersökning har sagt. Att titta på ett kort videoklipp som en introduktion till en vanlig föreläsning skulle möjligtvis vara ett alternativ som

inte behöver vara så tidskrävande men ändå givande. Kurslitteraturen är vanligtvis väldigt omfattande och det kan diskuteras om den inte fungerar bättre som fördjupning snarare än som introduktion.

Både Bauer och Filipsson poängterar vikten av att lägga ned tid på egna aktiva studier.

Videoföreläsningar i sig kommer inte göra att studenterna lär sig algebra eller envariabelanalys utan för varje undervisningstimme bör man som student lägga ned minst lika mycket tid på att själv arbeta aktivt med problemen enligt Filipsson. Båda lärarna säger sig vara väl medvetna om att matematikkurserna är väldigt intensiva och flera av de studenter vi intervjuat säger sig använda videoföreläsningar just för att det annars är svårt att hinna med studierna. De känner att de får ut mer av att räkna mer aktivt med kurslitteraturen och videoföreläsningar som hjälp än att gå på ordinarie föreläsningar. Filipsson påpekar dock att enbart se en färdig lösning i form av en videoföreläsning inte är ett särskilt bra sätt att lära sig utan att man främst behöver arbeta aktivt med problemet även om man kanske inte har en färdig idé om hur man ska lösa det. De personer vi intervjuat verkar dock använda videoföreläsningar när de fastnat och inte kommer vidare på ett problem vilket ändå tyder på att de försökt lösa problemet innan de letar upp en videoföreläsning. En sådan användning tycker Filipsson är utmärkt.

## **6.7 Videoföreläsningars funktion i framtida undervisning**

Att försöka hitta ett bra upplägg på de vanliga föreläsningarna med tanke på hur videoföreläsningarna idag används av studenterna är problematiskt. Flera studenter har svårt att ta till sig av genomgångarna på föreläsningarna och säger sig ha större nytta av videoföreläsningar som fokuserar på enstaka problem. Om studenterna använder videoföreläsningar främst för att förstå enstaka problem, bör man då anpassa föreläsningarna till ett liknande upplägg eller ska man istället låta dem komplettera videoföreläsningarna? Att titta på videoklipp för att förstå ett specifikt problem verkar vara ett vinnande koncept och kanske borde föreläsningstimmarna då istället användas till något som passar det formatet bättre.

Det är mycket möjligt att introducerande videoföreläsningar skulle kunna fylla en funktion även om studenterna idag främst använder sig av problembaserade videoföreläsningar. Introducerande klipp som bättre knyter an till kursens föreläsningar och är så pass omfattande att man hjälpligt kan klara sig med dem som förberedelse utan att ha läst igenom boken innan föreläsningen skulle kunna förbättra studenternas upplevelse av föreläsningarna. En annan tänkbar förändring är att man låter föreläsningarna fylla en mer introducerande funktion och att fördjupningen sedan sker med hjälp av övningsuppgifter, problemförklarande videoföreläsningar samt egen läsning i boken.

## 7 Slutsatser

### 7.1 Återkoppling till frågeställningen

*Hur utnyttjar studenter på medieteknikprogrammet på KTH videoresurser i sina matematikstudier?*

Denna undersökning visar att videoföreläsningar främst används när studenterna har extra svårt att förstå ett visst område eller när de fastnat på en specifik uppgift. Videoföreläsningar fungerar då som ett snabbt hjälpmedel om kurslitteraturen känns för avancerad och om man inte har möjlighet att fråga en lärare eller en annan student om hjälp. Fördelarna med att kunna pausa, se samma föreläsning flera gånger och möjligheten att se videoföreläsningar när man vill är mycket uppskattade. Det är en nackdel att inte kunna interagera direkt med läraren men samtidigt är det få som upplever att de kan ställa frågor i den utsträckning de skulle önska även på de ordinarie föreläsningarna. De videoföreläsningar som främst används är korta och problembaserade och är inspelade uträkningar på papper eller i ritprogram.

Av undersökningen har vi även förstått att det inte enbart är videoföreläsningarnas format som gör dem populära. Flera av intervjupersonerna lyfter fram den höga pedagogiska nivån på förklaringarna som en bidragande faktor till varför de väljer att använda sig av videoföreläsningar. Än så länge finns dock inte tillräckligt anpassade resurser för att videoföreläsningar helt skulle kunna ersätta de ordinarie föreläsningarna på KTH.

### 7.2 Förslag på framtida undersökningar

Det finns idag en stor mängd undervisningsmaterial på internet och i vissa matematikkurser används redan dessa resurser. Vi tror dock att man skulle kunna utnyttja dessa ännu bättre. Det är möjligt att det inte är nödvändigt för KTH att producera sitt eget material men efter att ha läst igenom alla kursreflektioner är det tydligt att det finns utrymme för förbättringar av matematikundervisningen.

God administration och planering av kurser brukar vara uppskattat av studenterna och vi tror att det med relativt små medel skulle kunna gå att anpassa det nuvarande kursupplägget och att föreläsningstimmar skulle kunna utnyttjas på ett mer effektivt sätt. Hur detta skulle kunna se ut i praktiken kan möjligen vara material för framtida undersökningar.



### **7.3 Avslutande reflektion**

Fördelarna med fri distribution av utbildningsmaterial via internet är många. Det räcker med en fantastisk pedagog för att miljoner studenter över hela världen ska få tillgång till förstklassig undervisning. Att KTH som framstående tekniskt universitet inte är mer benägna att vara med i den utvecklingen är synd då det säkerligen skulle kunna vara en stor fördel för såväl studenter som en utmärkt marknadsföring av skolan i sig.

## Referenser

Bauer, Tilman; Lektor i matematik vid Kungliga Tekniska Högskolan. 2015. Intervju 23 mars

Cotton, S. J., Dollard, M. F., & de Jonge, J., 2002. *Stress and student job design: Satisfaction, well-being, and performance in university students*. *International Journal of Stress Management*, 9, 147-162. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1015515714410> [Accessed April 29, 2015]

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K., 2000. *Research Methods in Education*. , p.446. London: Routledge

Dijksman, J.A. & Khan, S., 2011. *Khan Academy: the world's free virtual school*. Harvard - Smithsonian Center for Astrophysics, digital library. Available at: <http://adsabs.harvard.edu/abs/2011APS..MARA14006D> [Accessed March 3, 2015]

Emanuelsson, T., 2014. *Matematikundervisning i det virtuella klassrummet. Flipped Classroom i praktiken*. Available at: <http://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:733475/FULLTEXT01.pdf>

Felder, R., 2002. *Nytt förord till: Learning and teaching styles in engineering education*. *Engineering education*, 78(June), pp.674–681. Available at: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31039406/LS-1988.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1431515342&Signature=sGCTjfFNe4%2BtawNZU6aAeS0W8x0%3D&response-content-disposition=inline> [Accessed May 8, 2015]

Felder, R. & Silverman, L., 1988. *Learning and teaching styles in engineering education*. *Engineering education*, 78(June), pp.674–681. Available at: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31039406/LS-1988.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1431515342&Signature=sGCTjfFNe4%2BtawNZU6aAeS0W8x0%3D&response-content-disposition=inline> [Accessed May 8, 2015]

Filipsson, Lars; lektor i matematik vid Kungliga Tekniska Högskolan. 2015. Intervju 1 april

Freeman Herreid, C. & Schiller, N. a., 2012. *Case studies and the flipped classroom*. *Journal of College Science Teaching*, 42, pp.62–66. Available at: <http://www.aacu.org/pkal/regionalnetworks/documents/CRWG-SPEE-REF-01.pdf>.

Heilesen, S.B., 2010. *What is the academic efficacy of podcasting?* *Computers and Education*, 55, pp.1063–1068. Available at: <http://www.sciencedirect.com.focus.lib.kth.se/science/article/pii/S0360131510001247> [Accessed March 3, 2015]

Högskoleverket, 2005. *Nyborjarstudenter och matematik – Matematikundervisningen under första året på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar.* (2005:36 R) Available at: <http://www.uk-ambetet.se/download/18.1ff6bf9c146adf4b4967ce/1404210477832/0536R+Nyb%C3%B6rjarstudenter+och+matematik+-+matematikundervisningen+under+f%C3%B6rsta+%C3%A5ret+p%C3%A5+tekniska+och+naturvetenskapliga+utbildningar.pdf> [Accessed May 13, 2015]

Kay, R.H., 2012. *Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature.* *Computers in Human Behavior*, 28, pp.820–831. Available at: <http://www.sciencedirect.com.focus.lib.kth.se/science/article/pii/S0747563212000131> [Accessed March 3, 2015]

Kay, R. & Kletskin, I., 2012. *Evaluating the use of problem-based video podcasts to teach mathematics in higher education.* *Computers & Education*, 59(2), pp.619–627. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131512000644> [Accessed December 23, 2014]

Kiewra, K., 1985. *Students' note-taking behaviors and the efficacy of providing the instructor's notes for review.* *Journal of Contemporary Educational Psychology*, 10(4), pp.378–386. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0361476X85900347> [Accessed April 29, 2015]

PTS, Post och telestyrelsen., 2007. *Bredband i Sverige 2007. Utbyggnaden av IT-infrastruktur med hög överföringskapacitet.* Available at: [https://www.pts.se/upload/Documents/SE/Bredband\\_i\\_Sverige\\_2007.pdf](https://www.pts.se/upload/Documents/SE/Bredband_i_Sverige_2007.pdf) [Accessed March 6, 2015]

Robson, C., 2002. *Real world research.* Malden, MA: Blackwell Publishing.

Smith, A., 2010. *Home Broadband 2010.* Pew Research Center's Internet & American Life Project, pp.1–28. Available at: <http://pewinternet.org/Reports/2010/Home-Broadband-2010.aspx>. [Accessed March 6, 2015]

Sveriges Ingenjörer, 2014. *Att inte gå framåt är att gå bakåt – Om genomströmning, pedagogik och matematik på Sveriges tekniska högskolor*. Available at:  
[http://www.sverigesingenjorer.se/Global/Dokumentbibliotek/Rapporter/Utbildning/Genomstro\\_mning%20pa\\_%20Sveriges%20tekniska%20ho\\_gskolor\\_webb.pdf](http://www.sverigesingenjorer.se/Global/Dokumentbibliotek/Rapporter/Utbildning/Genomstro_mning%20pa_%20Sveriges%20tekniska%20ho_gskolor_webb.pdf) [Accessed February 16, 2015]

Taris, T. W., & Feij, T. W., 2004. *Learning and strain among newcomers: A three-wave study on the effects of job demands and job control*. *The Journal of Psychology*, 138, 543-563  
Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/JRLP.138.6.543-563#.VUD-pWTtmko>  
[Accessed April 29, 2015]

Thunberg, H., 2005. *Gymnasieskolans mål och Högskolans förväntningar . En jämförande studie om matematikundervisningen*. Institutionen för Matematik, KTH.  
Available at: <http://www.math.kth.se/gmhf/GMHFrapport.pdf> [Accessed March 3, 2015]

Youtube, 2015. *Khan Academy*  
Available at: <https://www.youtube.com/user/khanacademy/about> [Accessed May 8, 2015]

Wired Magazine, 2011. *How Khan Academy is changing the rules of education*  
Available at: [http://resources.rosettastone.com/CDN/us/pdfs/K-12/Wired\\_KhanAcademy.pdf](http://resources.rosettastone.com/CDN/us/pdfs/K-12/Wired_KhanAcademy.pdf)  
[Accessed March 3, 2015]

Young, M.S., Robinson, S. & Alberts, P., 2008. *Students pay attention! Combating the vigilance decrement to improve learning during lectures*. , pp.41–55. Available at: <http://alh.sagepub.com/>.

## Bilagor

### **Bilaga 1: Intervjufrågor till studenterna**

Vilken årskurs går du i?

Vilken matematikkurs har du läst senast?

Använde du videoföreläsningar i denna kurs? Annars i vilken?

På vilket sätt har du använt dig av videoföreläsningar?

Vilka videoföreläsningar har du använt?

Var det lätt att hitta videoklipp som stämde väl överens med kursmaterialet?

Vad är det som gör att du väljer att använda videoföreläsningar?

Ser du några nackdelar?

Vad tycker du om de vanliga föreläsningarna?

När brukar du titta på videoföreläsningarna?

Var brukar du titta på dem?

Tycker du att KTH borde producera egna videoklipp till mattekurserna?

Varför tycker du det / inte det?

## Bilaga 2: Enkätfrågor

# Användning av videoföreläsningar

### På vilket sätt brukar du använda videoföreläsningar?

För att förstå ett specifikt problem (t.ex. Vad är egenvektorer?)

1 2 3 4 5

Aldrig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

Som förberedelse inför föreläsning

1 2 3 4 5

Aldrig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

För att repetera en föreläsning

1 2 3 4 5

Aldrig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

Som ersättning för en föreläsning

1 2 3 4 5

Aldrig ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

Annat?

### Vilka fördelar ser du med videoföreläsningar på nätet?

Att kunna pausa och spola tillbaka

1 2 3 4 5

Ingen direkt fördel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor fördel

Att kunna se samma föreläsning flera gånger

1 2 3 4 5

Ingen direkt fördel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor fördel

Den pedagogiska nivån

1 2 3 4 5

Ingen direkt fördel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor fördel

Kunna se VAR man vill

1 2 3 4 5

Ingen direkt fördel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor fördel

Kunna se NÄR man vill

1 2 3 4 5

Ingen direkt fördel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor fördel

### Vilka nackdelar ser du med videoföreläsningar på nätet?

Att inte kunna fråga läraren

1 2 3 4 5

Ingen direkt nackdel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor nackdel

Att plugga ensam

1 2 3 4 5

Ingen direkt nackdel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor nackdel

Svårt att komma igång

1 2 3 4 5

Ingen direkt nackdel ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Stor nackdel

Annat



**Om KTH skulle göra egna videoföreläsningar vad är då viktigt för dig?**

Att videoföreläsningarna har ett liknande upplägg som dom vanliga föreläsningarna

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Att det finns kortare klipp som förklarar specifika problem/uppgifter

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Att det finns introducerande klipp kopplat till en föreläsning eller ett område

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Att det finns klipp som förklarar uppgifter för grundläggande betygsnivå

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Att det finns klipp som förklarar uppgifter för högre betygsnivå

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Möjlighet att ställa frågor direkt på nätet

1 2 3 4 5

Inte viktigt ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Mycket viktigt

Annat?

**Känner du att du kan ställa frågor i den grad du önskar på dom vanliga föreläsningarna?**

☐ Ja

☐ Nej

**Hur ofta har du valt att titta på längre, mer övergripande videoföreläsningar?**

1 2 3 4 5

Sällan ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

**Hur ofta har du valt att titta på kortare, mer problemfokuserade videoföreläsningar?**

1 2 3 4 5

Sällan ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Ofta

