

Rapport over PEK-prosjekt om nettundervisning MAT131, 2014

Johan Lie og Marianne Jensen

Hausten 2013 vart det søkt om midlar frå fakultetet med to mål som hensikt: 1) Å hjelpe ei gruppe studentar som må ta kurset MAT131 i sin kursportefølje våren 2014, men som ikkje har anledning til å ta det ordinære kurset,¹ og 2) å prøve ut og vurdere ulike tekniske løysingar for nettbasert undervisning i matematikk.

Studentgruppa har fått tilbod om ulike former for undervisning

- 1) *Forelesingar og oppgåveløysing.*
- 2) *Undervisningsvideoar.*
- 3) *Video med løysingsforslag.*

Dei tre ulike formene for undervisning er beskriver i detalj i det følgjande.

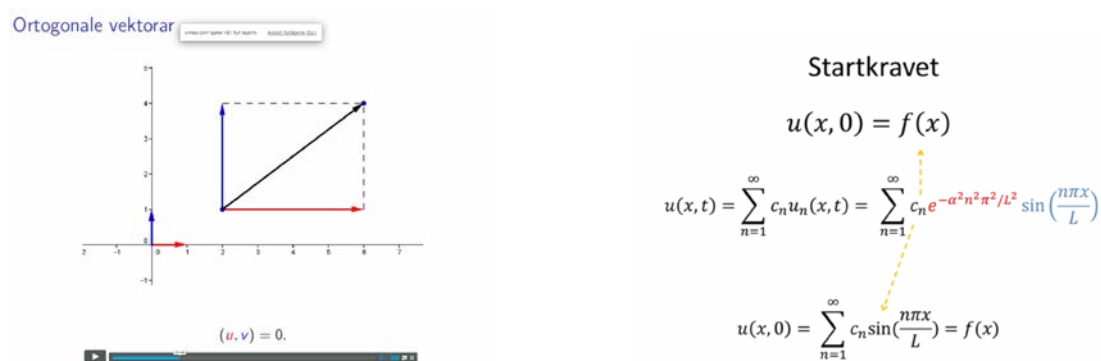
Forelesingar og oppgåveløysing

Dette har blitt gjennomført i anledning dei fire ordinære samlingane studentane har teke del i. Her har delar av det mest sentrale pensumet frå kurset blitt gjennomgått som ordinær undervisning. Det har blitt satt av to timar til undervisning/løysing av oppgåver i løpet av kvar samling. Forma for undervisning har vore heilt tradisjonell, med forelesingar (Lie) og oppgåvegjenomgang (Haualand). Dersom ein skal gjennomføre eit *reint* nettbasert undervisningsopplegg ved ei seinare anledning, vil denne undervisningsforma naturlegvis ikkje vere aktuell. Men likevel ser me på denne undervisninga kor forelesar blir personleggjort som viktig. Ved gjennomføring av reint nettbasert undervisning kan denne typen forelesingar/oppgåvegjenomgang delvis erstattast med direktekringkasta forelesingar ved hjelp av programvare som Adobe Connect eller liknande i sanntid (med moglegheit for lagring av video), eller ein kan erstatte tradisjonelle forelesingar med reine *videoopptak* av forelesingar. Interaksjon mellom student og forelesar vil i begge høve vere meir avgrensa enn for ordinære forelesingar, sjølv om direktekringkasta forelesingar gjev relativt gode moglegheiter for kommunikasjon begge vegar. Fordelen med kommunikasjonen i sanntid er openbar, men det er også fordelar med videoopptak som ikkje vert kringkasta i sanntid, til dømes kan ein leggje til rette for meir straumlinjeforma undervisning. Bakdelen med kommunikasjon i sanntid i form av kringkasting av forelesingar er at fleksibiliteten med tanke på undervisningstidspunkt går ned. For studentar som tar deltidsutdanning i tillegg til full stilling i skulen kan det å binde opp meir tid til forelesingar på bestemte tidspunkt vere vanskeleg, om ikkje umogleg å gjennomføre.

¹ Studentgruppa består av 7 studentar som er tatt opp til det samlingsbaserte studiet «Erfaringsbasert master i matematikdidaktikk» men som må ta MAT131 som obligatorisk fag ved sida av det ordinære studiet. I det følgjande blir denne gruppa av studentar identifisert som «studentane».

Undervisningsvideoar: Manuskript, skjermopptak og lydopptak

Delar av det mest sentrale stoffet i kurset har blitt formidla gjennom undervisningsvideoar. Dei er laga ved at me har lest inn eit lydspor av manus for forelesinga med tilhøyrande opptak av presentasjon. Videoane følgjer eit strengt manus, og arbeidet med å lage videoane består i stor grad av å skrive eit godt manus som eignar seg for munnleg presentasjon av stoffet. Dette er tidkrevjande arbeid. Produktet består av videofilmar som kvar har lengde om lag ti minutt. Filmene er meir eller mindre sjølvstendige, og tar opp viktige tema innan kurset sitt pensum. Denne typen video eignar seg godt som eit tillegg til det ordinære skriftlege pensumet til kurset, og som eit alternativ eller tillegg til ordinære forelesingar. Det å få forklart dei ulike matematiske omgrepa på andre måtar enn det læreboka legg opp til kan hjelpe studentane på veg mot ei djupare forståing av stoffet. Videoane er gjort tilgjengelege for studentane gjennom video-plattformen vimeo.com . Sjå <http://vimeo.com/channels/723195/91922608> for eit døme [1].



Figur 1 Skjermdump frå to av undervisningsvideoane som er laga til prosjektet.

Løysingsforslag: skjermopptak og lydopptak

Det å løyse matematiske oppgåver er ein sentral del av det å lære eit matematisk tema. I det ordinære MAT131-kurset er det lagt opp til at studentane skal løyse mange oppgåver i tillegg til to obligatoriske innleveringar. Det blir lagt opp til oppgåvegjenomgang i kollokviegrupper leia av ein betalt lærerassistent. For studentar som tar samlingsbaserte kurs er det ikkje mogleg å ta del i desse ordinære oppgåvegjenomgangane. Som eit alternativ til dette har Kristine Hauland laga ei stor mengde videoar kor innhaldet er gjennomgang av oppgåver. Matematikken vart skriven for hand på eit digitalt skrivebrett, og det vart gjort skjermopptak med tilhøyrande lydopptak. Dette fungerer veldig bra som eit alternativ til vanleg oppgåvegjenomgang, og kan også fungere som eit ekstra supplement til det ordinære kurset ved seinare høve. Ein kan til dømes sjå for seg eit scenarie der studentar ved det ordinære kurset får tilbod om å sjå denne typen video som hjelp til å løyse andre liknande oppgåver. Ved bruk av ein god læringsportal kan videoar bli gjort tilgjengelege når det måtte passe inn i læringsløpet. Sjå lenkja <http://vimeo.com/channels/723686/91984252> for eit døme på løysingsforslag på video.

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 2 & 3/2 \\ -3/2 & -1 \end{pmatrix} x, \quad x(0) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\det(A - \lambda I) = 0 : \lambda^2 - \lambda + \frac{1}{4} = 0 \quad \lambda = \frac{1}{2}$$

$$\begin{pmatrix} 3/2 & 3/2 \\ -3/2 & -3/2 \end{pmatrix} \xi = 0 \Rightarrow \xi = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$(A - \lambda I) \eta = \xi : \frac{3}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\frac{3}{2} \eta_1 + \eta_2 = 1 \quad \eta_2 = \frac{2}{3} - \eta_1$$

$$\frac{3}{2} (\eta_1 - \eta_2) = -1$$

$$\frac{dx}{dt} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} x$$

$$\det(A - \lambda I) = (3-\lambda)(-1-\lambda) + 4 = \lambda^2 - \lambda - 2 = 0$$

$$\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -1$$

$$\lambda = 2 : \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & -4 \end{pmatrix} \xi = 0 \Rightarrow \xi^{(1)} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\lambda = -1 : \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \xi = 0 \Rightarrow \xi^{(2)} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$\lambda_1 > 0, \lambda_2 < 0$
 Ursprung: sadelpunkt

Figur 2: Skjermskrift frå to av videoane med løysingsforslag som er laga i prosjektet.

Bruk av læringsplattform

Plattforma «miside» [2] som er i bruk for ordinære kurs ved UiB har somme begrensingar i forhold til meir avanserte læringsplattformar som til dømes «canvas» [3], «edX» [4] og «It's Learning» [5]. I prosjektet har me brukt «miside» i kombinasjon med videotjenesta vimeo.com. «Miside» kan kanskje i større grad klassifiserast som eit «Content Management System» enn som ein læringsplattform, og ein er i gang med å lage eit alternativ til miside i prosjektet DigUiB [6]. I ein læringsplattform som er betre tilpassa til undervisning kan ein følgje heile undervisningsforløpet i eit kurs i plattforma. Denne plattforma kan guide studenten gjennom heile kurset ved at det blir lagt opp til leksjonar/modular som går over eit visst antal veker med ulike former for evaluering undervegs. Alt etter forma for evaluering kan denne vere automatisk eller manuell. Til dømes kan ein leggje opp ein modul for kvart hovudtema i eit kurs. Kvar modul kan innehalde til dømes tekst, presentasjonar og video og oppgåver som skal belyse tema for leksjonen. Og så kan ein avslutte med ei evaluering i form av ein formativ evaluering som gjev eit bilete på kvar studenten står fagleg etter kvar leksjon. Dersom ein legg inn små testar med kort innleveringsfrist kan ein hjelpe studenten med å fordele studiet ut over heile semesteret og såleis unngå skippartaksproblematikk.

Som ein demonstrasjon på korleis ein kan bruke læringsplattforma på ein god måte, er det laga ein liten «demoleksjon» som tar for seg det aller mest elementære innan differensiallikningar, kor ein kan følgje eit tenkt undervisningsløp som går over ei veke. Denne leksjonen er laga i plattforma «canvas» [3], og er open tilgjengeleg via denne lenkja: <https://bibsys.instructure.com/courses/19>. I anledning matematikksatsinga til Utdanningsdirektoratet pågår det i desse dagar eit vidareutdanningskurs i matematikk for ungdomskulelærarar: Nettmat², kor ein har teke i bruk akkurat denne modellen for nettundervisning.

² Nettmat2 er del av Utdanningsdirektoratet si satsing på vidareutdanning av lærarar i barne og ungdomskulen. Læringsplattforma som er i bruk i dette kurset er «canvas». Dette er ei satsing mellom dei tre høgskulane i Bergen, Lillehammer og Østfold, med om lag 80 studentar. Foreløpige tilbakemeldingar frå studentar gir indikasjonar på at dette kan vere ein god måte å drive nettundervisning i matematikk på.

Teknisk utstyr

Lydopptak

Kvaliteten på lydopptak som blir brukt i undervisningsvideoar er viktig for ei god brukaroppleving. I prosjektet har me brukt to ulike former for lydopptaksutstyr: headset med innebygd mikrofon, og ekstern mikrofon. Bruk av innebygd mikrofon gjev ein grei kvalitet på opptaket, og bakgrunnstøy vert i liten grad fanga opp grunna retningsbestemt mikrofon. Bruk av ekstern mikrofon/opptakar gjev mykje betre lyd kvalitet, men bakgrunnstøy vert i større grad fanga opp. Dermed krev bruk av ekstern mikrofon eit stille rom for opptak. I prosjektet har me brukt opptakaren Zoom H4n [7] med gode resultat. Denne opptakaren er ein kombinasjon av mikrofon og opptakar, og den er enkel i bruk.

Skjermopptak

Microsoft Office har ein innebygd funksjon for skjermopptak av presentasjonar. I mange tilfelle kan denne innebygde funksjonen vere tilstrekkeleg når ein skal produsere skjermopptaksvideo. Men dette krev at alt som skal skje i undervisningsvideoen skjer internt i programmet Powerpoint. Dette kan i mange tilfelle vere utfordrande om ein ønskjer å illustrere noko ved hjelp av annan programvare, for eksempel matematikkprogrammet GeoGebra. Den tekniske løysinga me har brukt for opptak skjermopptak er «Screencast O-matic» [8]. Denne programvaren er enkel i bruk, og funksjonaliteten er relativt god. Likevel kjem denne programvaren til kort mot meir avanserte program som «Camtasia Studio» [9], som i tillegg til skjermopptak også har moglegheiter for lyd- og videoredigering.

Å skrive matematikk

Når ein skal forklare matematiske begrep, kan det ofte vere ein fordel å kunne skrive og teikne på frihand, på same måten som ein kan med kritt og tavle. Det finns ulike måtar å gjere dette på, og me har brukt teiknebrett av typen «Wacom» til dette føremålet. Dette har fungert bra kombinert med presentasjonsverktøyet Powerpoint. I nyare versjonar av Microsoft Office har det også blitt svært enkelt å legge inn matematikk i dokument og presentasjonar, noko som gjev ein god arbeidsflyt.

Studentevaluering

Etter at prosjektet var ferdig vart studentane oppfordra til å svare på ei kort spørreundersøking omkring gjennomføringa av prosjektet, men berre to av studentane har svara på denne undersøkinga. Ein av desse studentane tok del i gruppeundervisninga. På spørsmålet «Dersom du tok del i gruppeundervisninga: Kan du indikere eventuelle gode og dårlege sider ved undervisninga?» fekk me frå denne studenten «Veldig bra oppgavegjennomgang med Kristine, veldig bra med løysningene som ble lagt ut på nett. Forelesningene med Johan synes jeg ikke var like bra, synes forelesningene var litt rotetet». Og på spørsmålet «Ville du anbefale ein framtidig student å ta del i denne typen ekstraundervisning? Kvifor / kvifor ikkje?» fekk me tilbakemeldinga «Ja, veldig fint å kunne se oppgavene flere ganger hjemme, jeg synes dette hadde holdt, vi hadde ikke trengt å ha gjennomgangen på skolen i tillegg. Viktigste er å legge alle oppgavene ut som videoforelesning». På spørsmål om rangering av kvaliteten på undervisningsressursane på video gav begge studentar svært god tilbakemelding. I tillegg har ein av studentane uttalt i ein epost «Supert! Både undervisningsvideoane og løysingsforslaga er ein kjemperessurs!».

Konklusjon

Ein av fordelane med nettbasert undervisning er at ein har mange moglegheiter med tanke på form og utføring av undervisning. Det er ikkje eit mål å straumlinjeforme all undervisning og tvinge den inn i ei bestemt form. Tvert i mot er det eit mål å sjå moglegheitene som ligg i ulike former for nettundervisning. Likevel vil me prøve å gje nokre råd basert på erfaringar som er gjort i dette prosjektet.

- 1) Dersom ein skal gjennomføre fullstendig nettbasert kurs, er ein god læringsplattform a la «EdX» eller «canvas» ein forutsetnad for effektivt undervisningsforløp. Denne typen plattform lettar arbeidet med tilrettelegging av kurs, og hjelper studentane gjennom kurset.
- 2) Godt utstyr for opptak av video og lyd er ein forutsetnad for god kvalitet av undervisningsvideo. Spesielt gjeld dette for lydopptak.
- 3) Når det gjeld programvare for skjermopptak og for å lage presentasjonsmateriale, er det viktig at ein ikkje låser seg til ein spesiell type format, her bør ein velje programvare og utstyr som kan integrerast med både eksisterande og ny programvare. Det vil til dømes vere dumt å bruke opptaksutstyr som bind ein opp til for eksempel å berre bruke Powerpoint.
- 4) Kombinasjon av fleire ulike former for videoopptak kan vere med på å skape rom for variert undervisning. Ein kan bruke video av forelesar som teiknar og forklarar på ei vanleg tavle eller whiteboard, ein kan ta opp skjermopptak av presentasjonar med tilhøyrande lydspor, eller ein kan ta skjermopptak der ein brukar digital tavle og løyser oppgåver. Dersom ein også opnar opp for sanntidsforelesingar ved hjelp av videooverføring, kan også dette vere med på å skape rom for varierte arbeidsformer.

Rammer for prosjektet

Oversikt over korleis midla vart nytta:

Prosjektleder og studentassistent engasjert på timebasis	50 000,- (prosjektleder) 15 000,- (studentassistent)
Arbeidsoppgåver: Gruppeundervisning, utarbeiding av videoforelesingar og løysingforslag på video, utprøving av utstyr, rapportskriving etc.	
Teknisk utstyr: PC, to skrivebrett, høretelefonar	15 000,-

Referansar

- [1] Vimeo.com, «Vimeo, videodelingsplattform.».
- [2] Screencast-o-matic, «Screencast-o-matic: program for skjermopptak frå datamaskin.
<http://www.screencast-o-matic.com/>».
- [3] TechSmith Camtasia, «Camtasia Studio 8: Programvare for skjermopptak og videoredigering.
<http://www.techsmith.com/camtasia.html>».
- [4] Miside: miside.uib.no, «Miside, læringsplattform for kurs ved Universitetet i Bergen».
- [5] Canvas <http://www.bibsys.no/canvas-plattformen/>, «Canvas: Læringsplattform for nettundervisning».
- [6] edX.org <http://www.edx.org/>, «edX: Læringsplattform for nettbasert undervisning».
- [7] It's Learning www.itslearning.com, «It's Learning, Læringsplattform».