

Bruk av video i matematikkundervisningen for lærerstudenter

Peer Andersen, *Universitetet i Sørøst-Norge*

SAMMENDRAG: Ved Institutt for Matematikk og Naturfag ved USN har vi brukt video i 7-8 år for å styrke kvaliteten på matematikkundervisningen i lærerutdanningen. Det er en kjent sak at mange lærerstudenter sliter med å tilegne seg tilstrekkelig kunnskap og forståelse av matematikken. Det er derfor viktig å utvikle metoder som kan tilrettelegge for at studentene kan få et godt utbytte av undervisningen. Når jeg begynte å bruke video oppdaget jeg raskt at dette hadde en positiv effekt på studentene. Etter hvert som jeg skaffet meg erfaring med bruk av video ble jeg også mer bevisst på hvordan jeg kan bruke video i undervisningen. I denne artikkelen presenteres erfaringene med bruk av video i fra vi startet opp med dette. Jeg har kategorisert videoene i 6 kategorier. I artikkelen vil jeg særlig legge vekt på å beskrive og diskutere disse kategoriene.

1 BAKGRUNN

Undervisning i matematikk innenfor lærerutdanning har i liten grad tatt i bruk video i undervisningen. Det meste av arbeidet med emnene foregår i klasserommet ved at lærer foreleser og studentene jobber med oppgaver og problemstillinger individuelt eller i grupper. Ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN) har vi imidlertid brukt video i matematikkundervisningen fra 2012. Det er i særlig grad på de nettbaserte utdanningene at vi har brukt video. Å bruke video som del av undervisningen har mange fordeler og naturligvis også noen ulemper. De første årene jeg brukte video var jeg ikke så veldig bevisst hverken på hvordan jeg lagde videoen eller hvilket formål den skulle tjene. Etter hvert som jeg har fått mer erfaring med dette har jeg blitt mer og mer bevisst på begge disse momentene. Etter å ha testet ut videoer i undervisningen har jeg begynt å klassifisere videoene i seks kategorier.

1. *Videoene som ren repetisjon.* Fagstoffet formidles kun gjennom videoene og det forventes at studenter som ikke kan fagstoffet i repetisjonsvideoene tilegner seg dette ved å se på video, eventuelt i kombinasjon med å lese litteratur.
2. *Video som forberedelse til undervisningen.* Dette er den tradisjonelle tenkningen av flipped classroom. Med det menes at studentene ser på fagstoffet hjemme på video og tiden i klasserommet brukes på løsning av oppgaver, diskusjoner av fagstoff mm og ikke gjennomgang av fagstoff. [4]
3. *Video på krevende tema.* Videoer av særlig krevende tema har et litt annet mål enn det som beskrevet i punkt 2. Formålet med disse videoene er at videoene skal forberede studentene på temaet vi skal jobbe med. Når stoffet er krevende er det som oftest nødvendig å jobbe med det fra grunnen av i timene selv om de har fått video på forhånd.
4. *Video for å avslutte en økt.* Av og til hender det at en som lærer ikke får gjort ferdig det en ønsker. Når jeg kommer i den situasjonen lager jeg ofte en video for å avslutte det vi ikke rakk i timen.
5. *Video for å rette opp dårlig time.* Noen ganger kommer en i en situasjon der en ikke er fornøyd med undervisningen som er gitt. Også i denne situasjonen bruker jeg video. Har timen vært rotete prøver jeg å lage en video der jeg forklarer det som ble rotete på en bedre måte i fred og ro.
6. *Video av oppgaveløsning.* Ofte spør studentene om hjelp til oppgaver utenom undervisning. Om dette er oppgaver som har interesse for andre, lager jeg gjerne en videoløsning av oppgaven som jeg legger ut. Denne gjøres tilgjengelig for hele kullet.

I denne artikkelen skal vi se nærmere på de ulike kategoriene og diskutere hvordan vi kan bruke video innenfor disse kategoriene. Jeg vil trekke frem erfaringer jeg har gjort meg gjennom arbeidet ved USN. Dette er personlige erfaringer basert på egne inntrykk og tilbakemeldinger fra studenter. Jeg har ikke gjort noe vitenskapelige undersøkelser av effekten av dette.

2 KORT OM Å LAGE MATEMATIKKVIDEO

Det er ulike teknikker som kan brukes til å lage videoene. I artikkelen om bruk av Video i matematikkundervisningen [3] beskrives og diskuteres ulike måter å lage video på. Der finnes også mange eksempelvideoer. Personlig foretrekker jeg å lage video som er basert på skjermopptak. Prinsippet er at en tar opp det som vises på skjermen. Det muliggjør å filme PowerPoint presentasjoner, demonstrasjon av verktøy som GeoGebra og Excel og bruk av andre verktøy. Det viktigste er imidlertid at ved hjelp av et digitalt skrivebrett, kan en også håndskrive på brettet og få det opp skjermen. En stor fordel med å lage video basert på skjermopptak er at det er enkelt å få til og det krever lite ressurser. I figur 1 er det vist et skjermbilde fra en konstruksjon av 60 graders vinkel.

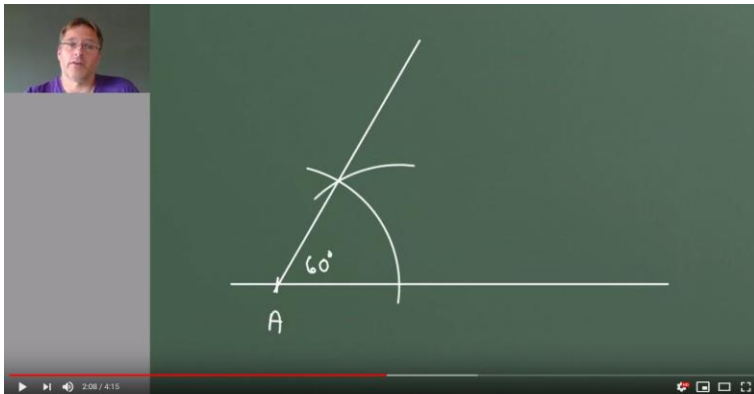


Fig. 1. Læringsvideo som viser en konstruksjon av vinkel

3 KATEGORIER AV VIDEOER

I dette kapittelet skal vi se nærmere på de 6 hovedkategoriene og gi en beskrivelse og diskusjon av disse.

3.1 Videoer som repetisjon

Jeg opplever ofte at studentene ikke har de forkunnskapene de strengt bør ha før de starter på kursene våre. Mange av studentene tok videregående utdanning for mange år siden og mye av kunnskapen er derfor glemt. Pensumet i videregående skole har også endret seg betydelig de siste 20 årene, noe som gjør at ikke alle har den nødvendige kunnskapen. I kursene våre har vi lite muligheter til å bruke tid på repetisjon av fagstoff som studentene bør kunne. Det er heller ikke ønskelig å bruke mye tid til repetisjon siden det blir feil overfor de studentene som faktisk har det kunnskapsgrunnlaget som kursene bygger på.

Jeg har i større og større grad begynt brukt video for å gi studenter uten tilstrekkelig faggrunnlag en mulighet til å få repetert stoffet før undervisningen. Videoene har som formål å gå gjennom de viktigste tingene de skal kunne før vi går løs på et nytt emne. Studentene blir informert om at dersom de ikke har tilstrekkelig grunnlag må de se gjennom videoene før vi starter med undervisningen i temaet og at undervisningen baserer seg på at de har denne kunnskapen.

Jeg illustrere dette med et eksempel fra grunnkurset på lærerutdanningen for 1. til 7. trinn (GLU1-7). I grunnskolen er brøkgregning et sentralt tema. Erfaringsmessig er det likevel mange som har store huller i kunnskapen om brøkgregning, selv på emner som er pensum på ungdomstrinnet. Jeg bestemte meg for å laget en videoserie der jeg gjennomgikk grunnleggende brøkgregning. Videoene finnes her <https://home.usn.no/panderse/brok.php> [1]. Videoene ble lagt ut til studentene i god tid før selve undervisningen. I og med at studentene hadde fått videoene på forhånd, konsentrerte jeg undervisning rundt hvordan studentene som kommende lærere kan jobbe med brøkgregning i skolen og den didaktiske tenkingen rundt dette. Fokuset var ikke lenger å regne med brøk, men hvordan de kan undervise og forklare dette til elever i skolen. Ved å jobbe på denne måten ble timene mye bedre enn de ellers ville blitt og min opplevelse er at studentenes læringsutbytte også ble vesentlig bedre enn om de ikke hadde fått videoene.

Studentene har tatt godt imot repetisjonsvideoer. De opplever det normalt som enklere å repetere stoffet ved å se på en video enn å lese stoffet i en bok på egenhånd.

3.2 Video som forberedelse og grunnlag til undervisningen

Den klassiske tenkningen rundt omvendt undervisning er at studentene får en video på forhånd som de skal se hjemme. På den måten kan tiden på skolen brukes mer effektivt til å jobbe med oppgaver eller diskutere ulike problemstillinger knyttet til temaet i videoene [4]. Det er mange som har brukt video på denne måten og det fungerer i ofte bra. Selv om jeg også har brukt metoden som er skissert over, har jeg likevel ofte valgt en litt annen tilnærming. Det er sjelden at jeg bruker hele undervisningsøkten kun til oppgaver og diskusjoner. Som oftest bruker jeg også en del tid på gjennomgang av fagstoff. Fordelen med at studentene har fått videoer på forhånd er at jeg normalt sett ikke trenger å bruke tid på de grunnleggende tingene. Gjennomgangen vil i stor grad være utfyllende eksempler, eksempler med litt annen vinkling og utdyping av fagstoff som studentene syntes var vanskelig.

Jeg synes at der dette fungerer best er tema som er rimelig greie og der en kan forvente at studentene henger med og klarer å tilegne seg største delen av fagstoffet ved å se på videoene. Skal dette fungere må studentene ha sett videoene på forhånd. Jeg understreker for studentene at de ikke nødvendigvis må ha forstått alt som gjennomgås og at det er en ærlig sak om det er ting de ikke henger med på. Jeg gir også beskjed om jeg vil ha tilbakemelding på dette før undervisningen, slik at jeg kan målrette undervisningen ved at jeg kan ta opp ting som jeg har fått melding om er utfordrende.

Erfaringene mine med dette er generelt sett gode. Før jeg begynte å bruke video på denne måten opplevde jeg ofte at jeg kom på etterskudd i timene og at vi ikke fikk jobbet med fagstoffet og problemstillingene på en grundig nok måte. En konsekvens av det var at studentene slet med å henge med og kom på etterskudd. På de temaene der jeg har brukt video er erfaringen at studentene har et mye bedre grunnlag før vi starter undervisningsøkten. Det har ført til at vi har fått jobbet mer grundig med teamet og at flere av studentene har fått den nødvendige forståelsen og innsikten i temaet. [2]

3.3 Video til krevende tema

Noen tema er mer krevende enn andre for studentene. Det gjelder både i lærerutdanningen og i andre utdanninger. Jeg synes ofte at det kan være utfordrende å komme gjennom det som står på planen når temaet er krevende. Jeg bruker ofte video også på mer krevende tema, men der er formålet et litt annet enn om fagstoffet er enklere. Selve undervisningsøkten blir også annerledes lagt opp enn om det er tema som oppleves som vanskelige.

Et tema som ofte faller vanskelig for lærerstudentene er derivasjon og særlig definisjonen med bruk av Δx . Når studentene får video om dette på forhånd forventer jeg ikke at alle skal ha skjønnet alt om derivasjon ved å se på videoene. Det jeg imidlertid forventer er at de har sett videoene og i alle fall gjort et forsøk på å skjønne det som er gjennomgått, slik at de har et visst grunnlag før undervisningen. Når vi kommer til selve undervisningsøkten gjennomgår jeg stoffet fra grunnen av, også det som er tatt opp i videoene. Erfaringen er imidlertid at når de ser videoen blir de gjerne litt frustrert over at stoffet er vanskelig. De sliter også med å få den nødvendige forståelsen av stoffet. Når de kommer til undervisningen har de gjort unna den første frustrasjonen. De vet også hvor det stoppet opp og kan da særlig fokusere på det under gjennomgangen i timen. Det er også lettere å stille lærer de gode spørsmålene når de vet hvor utfordringene ligger. [5]

Erfaringen fra undervisning i krevende tema for lærerstudentene når de ikke har fått video på forhånd, er at mange blir frustrert i starten av timen og detter av ganske raskt. De får dermed ikke noe godt utbytte av timen. Når de ser videoen på forhånd har de gjort unna den første frustrasjonen på forhånd og har således et mye bedre utgangspunkt for å få et faglig godt utbytte av timen. [5]

3.4 Video for å avslutte en økt

Jeg har ofte opplevd at jeg ikke blir ferdig med det som jeg har planlagt i en undervisningsøkt. Det kan skyldes både feilberegning av tid, diskusjoner i klassen som tar mer tid enn planlagt, fagstoffet har falt vanskeligere ut enn først antatt etc. Det er frustrerende å måtte avslutte timen og vite at det er ting som burde vært gjennomgått. Noen ganger kan en av og til forlenge timen litt for å få avsluttet den på en skikkelig måte, men det er ikke alltid det lar seg gjøre som f. eks om klassen skal ha et annet fag like etterpå.

I slike situasjoner lager jeg gjerne en video til studentene der jeg gjennomgår det vi ikke rakk slik at vi får en naturlig avslutning av økten. Jeg prioriterer alltid å lage den så raskt som mulig og helst samme dag. Da kan studentene jobbe med det vi ikke fikk gjennomgått mens fagstoffet enda er ferskt. Dette synes jeg har fungert bra de gangene jeg har gjort det. Da får studentene en fornuftig avslutning av temaet for økten og vi kan i neste økt gå videre med som er planen for den økten.

3.5 Video for å rette opp en rotete time

Av og til hender det at deler av undervisningen ikke er på det nivået en selv ønsker. Det kan f. eks. være oppgaver som regnes feil på tavlen, oppgaver og problemstillinger som studentene spør om og som en som lærer ikke finner ut av der da. Dette er nok noe alle har opplevd fra tid til annen. Når jeg havner i slike situasjoner, bruker jeg ofte video for å rette opp skaden. Jeg lager en video der jeg gjennomgår det som ble rotete på en strukturert og ryddig måte og legger det ut til studentene. Da får studentene en skikkelig gjennom av det som ikke fungerte i klasserommet. Fordelen med å lage en video i denne sammenhengen er at lærer kan få rettet opp det som gikk galt ganske raskt.

3.6 Video av oppgaver

Særlig blant nettstudentene får vi ofte spørsmål om oppgaver de står fast på. Campusstudentene kan gå til faglærer og spørre om hjelp, men nettstudentene kan ikke det i samme grad og da spør de gjerne om hjelp på epost. Det er selvsagt fullt mulig å svare dem og hjelpe dem med oppgaver på epost. Det gjør jeg også ofte, og særlig om det bare er noe småtterier de lurer på og som kan oppklares med en liten kommentar på epost. Men det skjer relativt ofte at jeg får spørsmål om oppgaver der det krever nokså mye arbeid av lærer for å gi et skikkelig svar på epost. Da har jeg heller valgt å lage en videoløsning av oppgaven som studentene får fremfor å bruke epost. Gjennom videoen kan jeg forklare oppgaven på en langt grundigere måte enn det jeg får til gjennom skriftlig tilbakemeldinger. Dette er ofte til stor hjelp for studentene og det er ikke så rent sjelden av svaret fra studentene etter at de har sett videoen er noe slikt som dette: *Takk, dette var til stor hjelp. Nå skjønnte jeg det.* Tilbakemeldingene fra studentene generelt er at de liker å få hjelp på den måte og foretrekker det fremfor bruk av epost om det er litt mer enn bare bagatellmessige ting som de trenger hjelp til.

Det jeg alltid passer på når jeg lager videoløsninger er at jeg lager de helt nøytrale. Jeg bruker aldri noe navn i videoene eller henvisninger til hverken år, student eller klasse. Videoene starter gjerne med følgende setning: *Hei, i denne videoen skal vi løse oppgave x.* Ved å lage videoen nøytrale kan de legges ut til de øvrige studentene og de kan også gjenbrukes året etterpå. I eposten som jeg sender til studenten med videoen, svarer jeg litt mer personlig der jeg forklarer at jeg har laget en video og at om de fremdeles ikke henger med, selvsagt skal ta kontakt med meg for ytterligere bistand.

I tillegg til at jeg studentene får et bedre faglig utbytte ved å få løsningen på video så er min erfaring at dette er tidsbesparende for lærer. Det tar faktisk ganske mye tid å gi skikkelige svar på epost på slike oppgaver. Har en først lært seg teknikken med å lage video går det relativt kjapt å lage en video.

4 NOEN REFLEKSJONER

Jeg har gjort meg noen erfaringer med bruk av videoer den tiden jeg har jobbet med det. Jeg vil komme med noen refleksjoner rundt dette.

For at det skal fungere med video må den faglige kvaliteten på videoen være god. Det gjelder uansett formål og hvilken kategori videoen plasseres i. Med faglig kvalitet mener jeg i denne sammenheng at fagstoffet forklares på en klar og forståelig måte til studentene. Budskapet i videoen må være klart og tydelig og fremstillingen må ha et språk og en form som er forståelig for studentene. Holder ikke videoene ønsket kvalitet er det ingen som gidder å se på dem og da faller hele intensjonen med videoene bort. Videoen må gi noe til studentene som de ikke får ved å bare lese boken. Når det gjelder den tekniske kvaliteten på videoene er erfaringen min at studentene ikke er så opptatt av det så lenge det faglige innholdet er bra og nyttig. Det er formidlingen av fagstoffet de opplever som viktig. En bør derfor legge ned den hovedinnsatsen i å få et bra faglig innhold i videoen.

Et moment som studentene særlig trekker frem når det gjelder bruken av video er at de kan se den i sitt eget tempo og at de kan stoppe den når det passer. De trekker også frem nytteverdien av å kunne se en video flere ganger. Dette har en ikke mulighet til i en ordinær time. Der er studentene prisgitt lærerens tempo og de har heller ikke mulighet til å følge timen flere ganger. Studentene trekker også frem at det er gunstig med videoer om de er forhindret i å delta på undervisningen. Da har de likevel mulighet til å

få seg det som blir gjennomgått på video. Det er ofte til stor hjelp om de først ikke kan delta på undervisningen.

En kommentar jeg ofte hører fra andre faglærere er at det tar så lang tid å lage videoer og det gjør det vanskelig å bruke video i ønsket utstrekning. Det er for så vidt riktig. Likevel vil jeg påstå at når en først har lært seg å lage video og skaffet seg litt erfaring med det så er det ikke så tidkrevende, og i noen tilfeller raskere enn å bruke mer tradisjonelle måter. Her er noen momenter som er verdt tenke gjennom for at det skal bli overkommelig å lage video.

- Videoen trenger ikke være teknisk perfekt. Den siste redigeringen fra at videoen er nesten perfekt til å bli helt perfekt tar ofte lang tid. Konsentrer deg om det faglige innholdet. Er det bra så ikke bruk så mye tid på teknisk redigering.
- Finn en mal og et oppsett for hvordan du vil lage videoer. Det sparer tid og arbeid. Jeg har min mal som jeg bruker konsekvent. Jeg har bilde av meg selv oppe til venstre og en stor flate der jeg kan gjøre utregning, vise illustrasjoner etc. Skal jeg lage en video vet jeg akkurat hvordan layouten skal være og bruker ikke tid på å vurdere det fra gang til gang. (se figur 1)
- Som med alt annet så gjør øvelse mester. Jo mer en øver på det, jo flinkere blir man. Alle vil nok oppleve at de første videoene tar lang tid å lage, men øver en på dette så vil det normalt gå mye raskere med de senere videoene.
- Lag alltid videoene nøytrale og tidløse. Da kan de gjenbruke på senere klasser. Det sparer mye arbeid det påfølgende året.

Har man først fått opparbeidet seg basiskompetansen så er det ikke så krevende å lage video innenfor de kategoriene jeg beskriver. Det tar selvsagt tid å forberede en video rent faglig, men det gjør det også når en ordinær time skal forberedes.

5 KONKLUSJON

Jeg har jobbet med bruk av video i matematikkundervisningen siden 2012. Jeg ser store fordeler med å bruke videoer i matematikkundervisningen i lærerutdanningen. Jeg vil også i fortsettelsen bruke videoer i min undervisning, men forhåpentligvis kunne utvikle bruken av videoer videre. Den viktigste motivasjonen for meg for å bruke videoer er at studentene mine setter stor pris på og få videoer. Jeg får ofte tilbakemeldinger fra både egne studenter og andre studenter om at de opplever dette som nyttig. Jeg har avslutningsvis lyst til å nevne en liten historie. Da jeg var på sommerferie i sommer kom det en person bort til meg som jeg ikke kjente. Hun presenterte seg og fortalte at hun hadde gått på nettbasert GLU1-7 for noen år tilbake. Hun kom med følgende kommentar til meg:

Jeg beklager at jeg forstyrrer deg midt i ferien, men jeg må bare få takke deg for alle videoene du laget til matematikkurset. Disse var gull verdt og gjorde at jeg forsto matematikken og klarte eksamen.

Slike tilbakemeldinger varmer og gir motivasjon til å fortsette arbeidet med å utvikle og bruke videoer i undervisningen.

REFERANSER

- [1] Andersen, P (u.å.). Brøkgregning. Hentet 28. januar 2019 fra <https://home.usn.no/panderse/brok.php>
- [2] Andersen, P (2015, 5. mars). Flipped classroom i nettstudier – eksempler fra matematikk i lærerutdanning [Blogginlegg]. Hentet fra <http://eblogg.usn.no/2015/03/05/flipped-classroom-i-nettstudier-eksempel-fra-matematikk-i-laererutdanning/>
- [3] Andersen, P. (2016). Video i matematikkundervisningen. *Bedre skole* 16(3), 78-83
<https://home.usn.no/panderse/digital/videoartikkel.pdf>
- [4] Gotaas, A.C. (2015). Omvendt undervisning. Oslo: Pedlex
- [5] Haara, O. F, Norstein. A. (2018). Matematikk i en digital verden. Oslo: Cappelen Damm.