

Prosjektrapport (innleveringsoppgave) i FEDV316-2 Utviklingsprosjekt med digitale verktøy og medier

Gruppeinnlevering for Camilla Blikstad Halstvedt og Josef Thingnes

INNLEDNING

Vi jobber som naturfaglærerutdannere og har i flere år undervist i et fysikk-emne for GLU-studenter som skal bli 5-10.trinn-lærere i blant annet naturfag. Fysikkdelen av naturfaget oppleves av mange som abstrakt og vanskelig sammenlignet med andre fagområder som kjemi og biologi. I tillegg har forståelse for fysikk tradisjonelt gått gjennom matematiske utregninger og formler, noe som gjør fysikkfenomener lite forståelig for de fleste lærerstudenter. Strykprosenten er høyere i fysikkemnet enn i alle andre naturfagsemner vi tilbyr. Vår erfaring fra egne studier og tidligere undervisning i dette emnet tilsier at det å oppnå forståelse for fysikktema krever en lengre modningsprosess og jevnere arbeid gjennom studiet enn tema fra de andre fagområdene i naturfaget. Det fungerer derfor dårlig å «skippertakslese» kort tid før eksamen i dette emnet. Med disse utfordringene som utgangspunkt har vi ønsket å legge til rette for en mer aktiv studentdeltagelse og høyere læringstrykk i fysikkemnet jevnt over semesteret, både med tanke på selve undervisningen og studentenes egentid. Gjerne med bruk av digitale løsninger.

For å nå dette overordnede målet satte vi opp tre konkrete delmål:

1. Lage 6 videoer, en for hvert emne i kurset – og undervisningsopplegg knyttet til disse.
2. Lage 10 ukesoppgaver og et opplegg for kameratvurdering
3. Lage en plan for de to undervisningsdagene (torsdag og fredag) der bruken av videoene og ukesoppgavene inngikk.

Vi presiserer at prosjektet har vært knyttet til et emne som undervises på et heltidstudie, med ukentlig campus-undervisning av heltidsstudenter. Fokus har naturlig nok ikke vært på utfordringer som tilhører nettbaserte studier.

BESKRIVELSE AV PROSJEKTGJENNOMFØRINGEN

Vi har deltatt like mye og sammen i dette prosjektet. Begge har fulgt studiet, vi har stort sett jobbet med prosjektet i felleskap og delt ansvar for og undervisning av fysikkemnet. Emnet NF 103 – «Fysiske fenomener, teknologi og astronomi» på 15 studiepoeng har blitt undervist våren 2017. Prosjekttiden høsten 2016 gikk til å planlegge emnet med tanke på struktur, arbeidsmåter, innhold og nye undervisningselementer. Vi brukte en del tid på å undersøke mulighetene rundt å lage videoer som skulle brukes, og til å lete opp videoressurser i fysikk som allerede finnes på nettet. I denne prosessen gikk vi etter hvert bort fra å lage egne videoer, siden det viste seg å finnes en mengde med varierte videoressurser til det vi trengte i fysikkemnet. Vi bestemte oss derfor heller for å la studentene bruke og evaluere disse videoressursene – både som hjemmeoppgaver og som en del av undervisningen. Fokus gikk etter hvert på utformingen av hjemmeoppgavene, samt å trekke inn digitale ressurser i undervisningen til ulike formål. Det ble særlig viktig å danne «didaktiske broer» mellom nettressurser og studentenes læring av fagstoff og didaktikk, og at det skulle gå en rød tråd fra en undervisningsuke via hjemmearbeid og til neste undervisningsøkt. Mens fysikkemnet har pågått i vårsemesteret, har vi kontinuerlig testet ut nye undervisningselementer, evaluert og gjort forbedringer. På slutten av semesteret utformet vi et digitalt evalueringsskjema til studentene, der vi i tillegg til vanlig evaluering av fysikkemnet, ba om tilbakemeldinger på de nye undervisningselementene vi har testet dette semesteret.

RESULTATER

No i vår (2017) har vi gjennomført kurset vi ville forbetre. Vi har gjort ein god del endringar i kurset i høve til korleis vi har gjennomført det før. I utgangspunktet tenkte vi å lære oss omvendt undervisning og lage undervisningsvideoar for kvart tema. Dette har vi ikkje gjort, men vi har i staden fleire andre produkt av denne prosessen.

Videomatrise

Når vi i byrjinga jobba med ideen om å lage egne videoar, ville vi først kartlegge kva som fans av gode videoar som forklarte fysikktema på riktig nivå. Etter kvart som vi såg gjennom og vurderte tilgjengelege videoar samla vi dei i ei matrise. Denne matrisa har ei rad for kvart tema innafor fysikkurset og ei kolonne for kvar bidragsytar som har lagt ut videoar. I kvar rute i matrisa har vi lagt ei lekkje til videoen med som har ei kort skildring av videoen. Sjå under heimeoppgåver for bruken av matrisa. Sjølve matrisa er eit Word-dokument og er vedlagt denne oppgåva.

[Quizlet \(link\)](#)

Quizlet er eit program utvikla for glosepugging i språkinnlæring. Den er godt eigna for læring av omgrep-definisjon-par. I fysikk kan ein del av stoffet presenterast på denne måten, men absolutt ikkje alt. Som undervisar lagar ein eit «set» som består av eit antal omgrep med sin definisjon. Dette settet kan studentane øve inn ved hjelp av ulike spel på sin mobiltelefon, surfebrett eller pc. Det ser ut til at studentane har nytta dette i svært liten grad i laupet av semesteret (som lærar kan ein følgje studentanes aktivitet). Ein funksjon som vi har nytta mykje i undervisinga er kalla Quizlet Live. Denne liknar litt på Kahoot, men det er viktigare å gjere rett enn å være rask og studentane er nøydt til å samarbeide i grupper på 3 eller 4 som programmet set opp. Vi har brukt Quizlet Live som eit avbrekk i undervisinga og som ei førebuing til å jobbe vidare i dei same gruppene med andre oppgåver. Vi tykkjer dette fungerte bra fordi det å konkurrere som eit lag skapar ein gruppeidentitet (noko som kan vere vanskeleg å få til i tilfeldige grupper).

Pedagogisk kafé

Ein undervisingsmetode vi har brukt på litt ulike vis er pedagogisk kafé. Dette er ikkje ei digital utvikling av kurset, men det er nytt for oss og det bidreg til studentaktivitet, så difor tek vi det med her. Dei ulike variantane av dette opplegget har nokre fellestrekk. Metoden består av at det ved ulike bord i klasserommet er lagt ut ulike oppgåver. Studentane er delt i grupper og kvar gruppe får nokså kort tid til å sitte ved kvart bord og diskutere seg fram til løysingar på oppgåva. Dei skal skrive ned ei setning som representerer det dei har komme fram til. Studentane fekk alltid skrive eller teikne, enten med fargetusjar på A3-ark eller med whiteboard-pennar på eingongswiteboards. Oppgåvene varierte som regel mellom

- Å kommentere ei grubleteikning (dette er i seg sjølv ein didaktisk metode der elever/studentar skal diskutere ulike utsagn knyttet til et fenomen, se figur 1)
- Å beskrive eit forsøk
- Å skildre ein teknisk innretning (espressomaskin, kaffitruktar, elmotor, forbrenningsmotor)



Figur 1 Eksempel på grubleteikning knyttet til et fenomen i fysikk, som skal danne utgangspunkt for en diskusjon. Kjelde: Naturfag.no

Vidare kunne opplegget rundt variere litt. T.d. kunne det være ein som hadde oppgåve som sekretær, som ikkje fekk gå vidare frå bord til bord, men vart sittande og presentere det tidlegare grupper hadde sakt og skrive og utkrystallisere ei setning for kvar gruppe. Denne rolla var svært upopulær så vi gjekk vekk frå denne varianten. Ein anna variasjon kunne vere tida, den varierte vi frå 3 til 10 minutt. Som regel hadde vi gjennomgang i plenum etterpå. Studentene var jevnt over meget aktive i denne undervisningsmåten.

Heimeoppgåver

I tillegg til den generelle oppmodinga om å lese kapitlet i boka før forelesing så har vi prøvd ut heimeoppgåver knytt til YouTube-videoar som skildrar fagstoff på ulike måtar. Vi har plukka ut 4 ulike videoar frå samlinga vår knytt til det aktuelle temaet. Studentane har fått tildelt ein av desse videoane med beskjed om å sjå den og svare på fire spørsmål knytt til innhaldet:

1. Er det noko fysikk-fagleg i denne videoen du ikkje forstår?
2. Lærte du noko fysikkfagleg av denne videoen?
3. Vert det brukt nokre didaktiske grep i videoen som du tykkjer er bra?
4. Er det ting ved framstillinga av stoffet som du tykkjer kunne våre gjort betre?

I den påfølgjande undervisingsøkta har vi følgd opp dei faglege og didaktiske tema som studentane nemner. Dette gjorde vi ved at studentene ble satt i fire grupper med utgangspunkt i hvilken video de hadde sett. De skulle så diskutere de fire spørsmålene knyttet til den videoen de hadde sett, for så å presentere dette for de andre studentene i plenum. Vi er litt usikre på kor godt dette fungerte, men trur på at dei ulike måtane stoffet vert presentert på i videoane bidreg både til innsikt i stoffet og til eit reflektert syn på sjølve formidlinga. Dessutan gjorde det hver student ansvarlig for å forberede seg på en bestemt oppgåve hjemme.

Vurdering

Vi gjennomførte eit opplegg der temaet skulle være vurdering i naturfag. Opplegget var planlagt slik: Vi går gjennom kriterier for vurdering i naturfag og diskuterer kva som er gode og dårlege oppgåver utifrå desse kriteria. Studentane vert delt i grupper på 3-4 (ved hjelp av Quizlet Live). Kvar gruppe får tildelt nokre sider i boka som dei skal lage eit visst antal oppgåver frå. Vi samlar inn oppgåvene på ein Padlet-side, og set dei saman til ei fysikkprøve som studentane får ta individuelt. Studentane blir på nytt sett i grupper og får utdelt tre prøvesvar som dei skal sette karakter på. Dette fungerte svært dårleg! Studentane vart ekstremt stressa av at dei skulle ta fysikkprøve og mange gjekk faktisk heim. Vi enda opp med å ikkje samle inn prøvesvara men i staden gå gjennom oppgåvene i plenum og diskutere kvalitetar ved dei som t.d. om dei var eintydige,

om svaret ville hjelpe læreren i vurdering av måloppnåing, fagleg nivå og bruk av matematikk. Vårt inntrykk er at tida var vel anvendt og opplegget har noko for seg, men det bør reviderast før vidare bruk.

Kameratvurdering

Vi hadde eit ynskje om å prøve ut kameratvurdering i høve med heimeoppgåvene kvar veke. Dette fekk vi ikkje gjennomført. Vi gjennomførte derimot eit kameratvurderingsprosjekt på eit arbeidskrav. Dette arbeidskravet skulle framførast i plenum og skulle tilfredstille visse kriterium. Når ei gruppe hadde si framføring, hadde ei anna gruppe ansvar for å vurdere om framføringa svarde til kriteria. Dette vart gjennomført med svært varierende resultat, nokre grupper gav fyldige konstruktive tilbakemeldingar medan andre tilbakemeldingar var korte og lite informative.

[Doodle](#), [Google forms](#) og [Survey Xact](#) (linker)

Vi har nytta ulike nettbaserte verktøy for å samle inn data frå studentane. Vi har våre på Inspiria science senter. Til støtte for val av program denne dagen, gjennomførte vi ei undersøking blant studentane. Til dette nytta vi Doodle. Under eksamensførebuinga har vi førebudd nokre spørsmål som er typiske eksamensspørsmål. Vi har bede studentane plukke ut dei spørsmåla vi skulle bruke tid på under oppsummeringsdagen. Til dette nytta vi Google forms. Vidare har vi laga emneevalueringsskjema i Survey Xact.

Eksamensførebuing

Vi har lagt om eksamen og eksamensførebuinga med tanke på å gjere eksamenssituasjonen tryggare for studenten. Vi byrjar den munnlege eksamen med eit sjølvvalt teknologitema. Dei får velje mellom ulike tekniske innretningar som vi har gått gjennom i undervisinga som dei skal gjere greie for verkemåten til. Dei kan velje fritt frå ei liste (espressokanne, elmotor, kjøleskåp...). Deretter får dei spørsmål frå to ulike teoretiske tema som dei trekker. Spørsmåla som vi kjem til å stille innafor kvart tema har studentane fått utdelt på førehand. Disse spørsmålene ble gjort kjent for studentene noen uker før eksamen, som en hjemmeoppgave før de to oppsummeringsdagene. Studentene fikk da i oppgave – via Google Forms – å melde inn hvilke spørsmål de gjerne ville ha belyst til neste oppsummeringsdag. De spørsmålene som fikk flest «stemmer» på Google Forms, dannet grunnlaget for kva vi gjennomgikk på oppsummeringsdagene. I tillegg har vi gjort rollespel på oppsummeringsdagene der Josef

var eksaminator og Camilla var kandidat (og omvendt) og studentane stod rundt som sensorer. Alt dette gjer vi for å skape så trygge rårer som mogleg rundt eksamen slik at studenten kan fokusere på å formidle fagstoffet klart og tydeleg.

DRØFTINGER AV ERFARINGER OG FUNN

Som heilheit har dette våre ein god moglegheit til å prøve ut nye undervisningsformer og nye digitale løsnings i eit kurs som sårt trengte endringar. Funna våre kan samanliknast med funna til Komulainen og flere (2015) som gjennomførte eit liknande prosjekt ved Høgskolen i Oslo og Akershus. Dei gjorde også endringar i undervisinga i retning av meir studentaktive undervisningsformer, gruppearbeid og bruk av undervisningsvideoar. Dei rapporterer at sjølv etter omlegginga har dei problem med at studentane kjem uførebudd til undervising.

Videomatrise

Dette prosjektproduktet ble som tidligere nevnt til som erstatning for å lage egne videoressurser. Det å skulle lage egne videoer kjentes utfordrende fordi vi ble så kritiske til innhold, fremstilling og kvalitet. Når det da viste seg å finnes mange gode ressurser på nettet, ble det en fristende løsning å ikke lage egne videoer. Vi ser i ettertid at vi kunne hatt god nytte av å hoppe ut i det å eksperimentere med å lage egne videoressurser, og at vi nok satte lista for høyt med tanke på å lage slike selv.

Quizlet

Dette programmet viste seg å være et godt didaktisk grep i fysikkundervisningen, særlig med tanke på samarbeid og gruppeprosesser. Vi kunne imidlertid lagt bedre til rette for at studentene fikk mer utbytte av Quizlet. Den opprinnelige intensjonen med programmet, begrepsinnlæring, ble ikke benyttet som planlagt. En ide er å la studentene lage egne begrepskort i Quizlet, som så andre studenter skal benytte. F.eks. ved at en gruppe

studenter får i hjemmeoppgave å lage en samling begrepskort knyttet til det pågående tema, hvorpå denne samlingen av begrepskort brukes til å kjøre Quizlet Live ved neste undervisningsøkt. Hvis man da ikke gjør hjemmearbeidet, så får ikke de andre studentene det opplegget de skal ha i neste undervisningsøkt. Gjør man hjemmearbeidet øves man i å bli kjent med og definere viktige begreper i fysikk.

Halvparten av studentene hadde evaluert emnet før innlevering av denne rapporten. Det kom frem at de fleste av disse likte quizlet. To studenter kommenterte at de kunne ønske at Quizlet Live ikke gikk på tid slik at det ble tid til å diskutere begreper og til at alle kunne komme gjennom alt.

Pedagogisk café

Denne undervisningsmetoden har vi blitt veldig begeistret for. Den engasjerer studentene umiddelbart og får i gang den faglige og fagdidaktiske praten. I naturfag er det særlig viktig med argumentasjon, så ved at studentene eksponeres for denne metoden i studiet sitt, øker sannsynligheten for at de vil anvende den på egne fremtidige elever. Dessuten er det viktig å øve seg på å prate fag og fagdidaktikk med tanke på egen læringsprosess, for å bli en god lærer i tema, og som en forberedelse til muntlig eksamen. Grubletegningene, som tar for seg fysikkfenomener og begreper, fungerte spesielt godt i denne sammenhengen. Heron med flere (2008) fremhever læringsutbytte av å eksponere studenter for fenomener og begreper i fysikkundervisningen etterfulgt av diskusjoner og oppklaringer.

De studentene som sjeldent eller aldri rekker opp hånda i plenum får en annen mulighet til å eksponere kunnskapen sin for andre når de organiseres på denne måten. Et annet viktig poeng vi observerte med denne undervisningsmåten er at studenter blandes på kryss og tvers i stedet for å alltid samarbeide med de samme i gruppearbeid.

Hjemmeoppgaver

Dette var et forsøk på å øke læringstrykket utenom klasseromsundervisningen, og på å få studentene til å møte mer forberedt til undervisningsøktene. Rekkefølgen vi fulgte i læringsprosessen: introduksjon til et tema i undervisning, se video hjemme og så diskutere

spørsmålene i neste undervisning kunne man variert med rekkefølgen for omvendt undervisning: introduksjon til tema gjennom video hjemme, diskutere spørsmålene ved neste undervisning og så gjennomgå utfordrende stoff i plenum.

Lindstrøm og Schell (2013) underviste lærerstudenter i fysikkemner ved Høgskolen i Oslo og Akershus og benyttet en form for omvendt undervisning kalt «Just-in-Time Teaching». Hovedpoenget med denne undervisningsmåten var å få studentene til å sette seg inn i stoff før undervisningsøktene, ved å få studentene til å respondere på spørsmål i forkant av undervisningen. Svarene på disse spørsmålene avdekket hvilke sider ved stoffet som studentene fant utfordrende. Faglærer kunne så planlegge undervisningsøkten utfra dette. Vi planlegger å bruke en slik modell ved neste gjennomføring av fysikkemnet vårt. Det vil være obligatorisk for studentene å respondere på 8 av 10 slike hjemmeoppgaver. En bonus vil være at vi kan drive mer effektiv og nyttig undervisning når vi vet hvor «skoen trykker».

Vurdering

Dette opplegget skulle vært lagt frem på en måte som bedre forklarte studentene hva som var hensikten med det. I stedet for at studentene så på undervisningsopplegget som en test av egen kunnskap, var opplegget ment for å lage prøveoppgaver i naturfag og øve på vurdering.

Kameratvurdering

Bruken av denne vurderingsformen ble bare benyttet for Forskerspireprosjektforefaringene. Mange av studentene manglet trening i å gi gode og konstruktive tilbakemeldinger til andre studenter på slike prosjekter. Vi skulle derfor satt av tid i forkant til å gjennomgå hvordan man gir konstruktive tilbakemeldinger i slike sammenhenger. Dersom vi hadde benyttet kameratvurdering i flere sammenhenger, kunne studentene fått bedre ferdigheter i å vurdere og gi tilbakemeldinger. Får man til kameratvurdering med studenter letter det ressursbruken til faglærere.

Doodle, Google forms og Survey Xact

Disse digitale løsningene er gode eksempler på nyttige, enkle og kostnadsfrie verktøy som øker kommunikasjonen mellom faglærere og studenter, og som legger til rette for at studentene kan medvirke i egen opplæring. Det gir faglærer rask respons fra studenter, som ellers ville tatt lang tid og kanskje ikke blitt gjennomført dersom det måtte foregå på papir. Verktøyene har potensiale til å brukes i flere sammenhenger og til andre formål i studiet.

Eksamensforberedelser

Undervisningsopplegget som gikk på å legge ut eksamensrelevante spørsmål som så skulle responderes på og videre gav grunnlag for innholdet på oppsummeringsdagene er inspirert av modellen som Lindstrøm og Schell (2013) brukte. Responsen var lav, men skyltes nok at studentene var opptatt med å skrive fagtekst i PEL og ikke hadde fokus på lesing til muntlig eksamen i fysikk enda. Vi ønsker å benytte denne modellen mer i fremtidig undervisning.

Samlet vurdering opp mot intensjon og delmål

Vi hadde en hovedintensjon om å legge til rette for en mer aktiv studentdeltagelse og høyere læringstrykk i fysikkemnet. Dette synes vi at vi langt på vei har oppnådd, og vi har hatt mulighet til å gjøre oss erfaringer med nye undervisningselementer som bidrar til dette.

Når det gjelder delmålene vi satte oss vurderer vi dem i forhold til gjennomføring slik:

1. Lage 6 videoer, en for hvert emne i kurset – og undervisningsopplegg knyttet til disse.

Dette målet har vi ikke nådd, men erstattet med en annen god løsning – altså bruken av eksisterende videoressurser på nettet i stedet for å lage egne.

2. Lage 10 ukesoppgaver og et opplegg for kameratvurdering

Det ble ikke så mange som 10 ukesoppgaver, men 6. Opplegget for kameratvurdering ble gjennomført på arbeidskravet knyttet til Forskerspireprosjektet.

3. Lage en plan for de to undervisningsdagene (torsdag og fredag) der bruken av videoene og ukesoppgavene inngikk.

Gjennomført!

PROSJEKTETS BIDRAG TIL HØGSKOLEN I ØSTFOLD

Erfaringene fra dette prosjektet har gitt oss økt kompetanse i bruken av digitale verktøy og studentaktive læringsmåter. Det meste er direkte overførbart til andre emner vi underviser og skal undervise fremover. Vi har også forsøkt å dele erfaringer rundt nye undervisningselementer med kollegaer på samme seksjon. Forhåpentligvis har også studentene som vi har hatt dette semesteret, og som har vært med å «teste» disse nye undervisningselementene, plukket opp noen tips til egen fremtidig undervisning. Vi foreslår at personalmøter og personalseminar på LU benyttes til å vise frem, prøve ut og diskutere eksempler på digitale løsninger som fremmer mer studentaktive læringsformer.

REFERANSER

Heron, P. R., Shaffer, P. S., & McDermott, L. C. (2008). Identifying and addressing student conceptual difficulties: An example from introductory physics. National Research Council's Workshop Linking Evidence to Promising Practices in STEM Undergraduate Education, Washington, DC. Available at http://www7.nationalacademies.org/bose/Heron_CommissionedPaper.pdf.

Komulainen, Tiina M.; Lindstrøm, Christine og Sandtrø, Tengel Aas (2015). Erfaringer med studentaktive læringsformer i teknologirikt undervisningsrom. *UNIPED*. Vol. 8.

Lindstrøm, Christine; Schell, Julie (2013). Leveraging technology to enhance evidence-based pedagogy: A case study of Peer Instruction in Norway. Hung, Elias Said Barrio, Manuel Gertrudix (Red.), *Actas del VI Simposio: Las Sociedades ante el reto digital*. Kapittel 1. s. 7-18.

VEDLEGG

1. Prosjektplan
2. Videomatrise

Prosjektplan – Fysikk for lærarstudentar

Josef Thingnes og Camilla Blikstad Halstvedt, Halden 2016-09-08

Overordna mål

Vi har eit ynskje om å få studentane til å jobbe kontinuerleg gjennom semesteret. Dette trur vi vil auke studentanes tileigning av stoffet og dermed auke gjennomføringsgrada i kurset. For å få til dette har vi sett opp tre konkrete mål.

Konkrete mål

- Lage 6 videoar, ein for kvart tema i kurset, og undervisningsopplegg knytt til desse
- Lage 10 vekeoppgåver og eit opplegg for kameratvurdering
- Lage en plan for dei to undervisningsdagane (torsdag og fredag) der bruken av videoane og vekeoppgåvene inngår

Tidsplan

Vår intensjon er å gjere alt arbeidet i haust saman. Vi har på dei oppgitte dagane satt av tid i kalenderen vår til dette prosjektet.

Tid som vi har sett av til produksjon av videoar, har vi i oversikta kalla «Filming». Dette inneber både for- og etterarbeid til sjølve filminga.

Vi ser for oss at vi brukar ein dag til å prøve oss fram og planlegge korleis vi legg opp det faglege innhaldet i videoane (torsdag 20. september). Denne dagen skal munne ut i ein meir konkret plan for korleis dei ulike videoane skal lagast og kva tema dei skal ha.

Torsdag 20. og fredag 21. oktober er det naturfaglærarkonferanse i Oslo. Vi har lyst å prøve å lage ein video iden forbindelse, kanskje eit intervju med ein anna fysikklærer, kanskje vise fram pendel- installasjonen i fysikkbygningen eller rett og slett filme eit av dei didaktiske opplegga som vert vist fram. Vi held denne litt open og ser den som ein bonus.

Detaljert plan haustsemesteret

Dato	Aktivitet	timetal
Tysdag 30.8.2016	Kurssamling fysisk	4
Onsdag 31.8.2016	prosjektskildring	3
Torsdag 8.9.2016	prosjektplan	3
Torsdag 22.9.2016	Pilotfilming og faglig planlegging	8
Torsdag 29.9.2016	Kurssamling nett + filming	8
Torsdag 20. el fredag 21.10.2016	Ev. filming i Oslo	3
Måndag 24.10.2016	Kurssamling fysisk	4

Torsdag 27.10	Filming	4
Onsdag 2.11.2016	Filming	8
Torsdag 17.11.2016	Filming	8
Torsdag 1.12.2016	Filming + Kurssamling nett	8
Tysdag 13.12.2016	Filming	6
	Sum	67

I tildelinga har vi fått NOK 80 000,- til prosjektet. Sidan vi jobbar i lag vil summen av vår timekostnad gå med kvar time: $435 + 428 = 863$. Dermed kan vi rekne ut at vi har 93 timar kvar å legge på prosjektet. I tillegg får vi 50 timar kvar til sjølve kurset. Vi har derfor totalt 143 timar kvar til dette arbeidet. Vi trur det er rimeleg å bruke 67 av desse timane no i haust. Kurset vi skal undervise går til våren og mykje av rapporteringa i digitaliseringskurset kjem til våren, så det er nok greitt å ha att timar til det.

Ikkje så detaljert plan for vårsemesteret

Tema	Dagar	Timar/dag	Timar
Lage detaljert plan for vårsemesteret i både fysikkurset og digitaliseringskurset	1	8	8
Ferdigstille ein vekeplan og Lage eit opplegg for kameratvurdering	1,5	8	8
Lage vekeoppgåvene som skal inngå i kameratvurderinga	3	8	24
Fysiske og nettbaserte møter i kurset	2	8	16
Undervegsrapportering og sluttrapport	2	8	12
Sum	9,5	8	76

Som det går fram av tabellane over ser vi for oss å bruke noko meir tid i vårsemesteret enn i haustsemesteret, men like vel vere ferdig med sjølve produksjonen av filmene i haust.

Videomatrise

Tema\videotype	Omgrep	Phet	Nyskjerrigper	Anna
Forskarspiren	Hypoteser Teori Måleusikkerheit Modell		Forunderlig oppførsel	
Mekanikk	Kraft Bevegelse Energi	Kraft og rørsl Potensiell-kinetisk energi Støysimulator	Leikar med energi Bakepulverbåt Katapult	Energi Kraft
Statikk-teknologi-design-miljø			Inne i ei datamaskin	
Fluid-termo-klima	Oppdrift Tettheit Viskositet Faseovergangar Vær Syklon Fønvind	Eigenskapar hjå gass Fluid straum og trykk	Vatn, eit merkeleg stoff Viskositet, tettheit og faseovergangar Nokre ballongforsøk Is og vatn Kapillærkrefter	
Bølgjer-lys-lyd	Bølgje Bølgjelengd Frekvens Amplitude Svinging Svingetid Lys Elektromagnetisk stråling Lyd	Lysbryting	Lys og syn	Lys og Syn

	Trykkbølger			
Elektrisitet	Ladning Straum Spenning Effekt Verkingsgrad	kretssimulering Statisk elektrisitet (N)	Heilt elektrisk Elektrisk maskin	Energi for framtida
Astronomi		Lag deg eit solsystem	Skuggar, sola og jorda Solsystemet	

Tema\videotype	Omgrep	Lars Krogstad	Physics-Girl	Fysikk med Eivind
Forskarspiren	Hypoteser Teori Måleusikkerheit Modell	hypotese og teori	Måling på korte avstandar	Litt om fysikk Modeller og grafar
Mekanikk	Kraft Bevegelse Energi		Konservering av energi	Mekanisk energi Energi og arbeid Friksjon Bevaring av mekanisk energi
Statikk-teknologi-design-miljø				
Fluid-termo-klima	Oppdrift Tettheit Vær Syklon Fønvind	Tettheit Partikkelmodell	Crazy pool vortex Arkimedes lov	Temp og trykk Termofysikkens <u>1.</u> og <u>2.</u> lov.
Bølger-lys-lyd	Bølgje Bølgjelengd Frekvens	Lys-3-modellar Lys-stråling Lys-bryting	Crazy pool vortex Spegling Ståande bølger	Bølger Meir bølger Lyd

	Amplitude Svinging Svingetid Lys Elektromagnetisk stråling Lyd Trykkbølger	Lys-bølger		Lys
Elektrisitet	Ladning Straum Spenning Effekt Verkingsgrad	Magnetar Induksjon Transformatorar Ladning Straum, spenning og motastand Ohms lov	Bæsj-emoji	El-størrelsar Leiarar og isolatorar Kretsar
Astronomi			Utforsking av solsystemet	Stjerner temperatur

Tema\videotype	Omgrep	Crash-Cource	ndla	Viten.no	Didaktikk frå naturfag.no
Forskarspiren	Hypoteser Teori Måleusikkerheit Modell		undersøking, målin og måleusikkerheit Om lab-øvingar og handtering av feilkjelder		Om forskarspiren i skulen
Mekanikk	Kraft Bevegelse Energi	Rørsle Derivasjon Integral	Energi-innleiing Arbeid		Mekanisk leike

		Rørsle i to dimensjona Newtons lover Friksjon Sirkulære rørsler Gravitasjon Arbeid Kollisjonar			
Statikk-teknologi-design-miljø		Statikk			Å lage papir
Fluid-termo-klima	Oppdrift Tettheit Vær Syklon Fønvind		varme Fossile energikjelder Bioenergi	Global oppvarming	Tettheit Faseovergangar
Bølger-lys-lyd	Bølgje Bølgjelengd Frekvens Amplitude Svinging Svingetid Lys Elektromagnetisk stråling Lyd Trykkbølger		Lys		Lyd
Elektrisitet	Ladning Straum Spenning Effekt Verkingsgrad		Effekt og verkingsgrad Energilagring Vassenergi Vindenergi	Fornybar energi	Tjuverialar m

Astronomi					Tidevatn