



Doktorgradsstipendiat Hanne Mehli, NTNU

LÆRERSAMLINGER VED NAROM / ANDØYA RAKETTSKYTEFELT

Opplevelser fra kurs gjennomført i 2005 og 2006

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Innledning	4
Bakgrunn	5
Metode og utvalg	6
Resultater	8
<i>Motivasjon for å delta</i>	8
<i>Positive erfaringer</i>	9
<i>Negative erfaringer</i>	10
<i>Bruk av kurselementer i egen undervisning</i>	12
<i>Andre indikasjoner fra undersøkelsen</i>	15
<i>Innspill fra deltakerne</i>	15
Oppsummering	18
Støttelitteratur	20

Sammendrag



Denne rapporten beskriver resultatene fra en undersøkelse gjennomført blant lærere som har deltatt på ulike videre- og etterutdanningskurs med fokus på fysikk og romteknologi ved Andøya Rakettskytefelt. Arbeidet er en del av et doktorgradsprosjekt ved Institutt for fysikk ved NTNU.

Den viktigste motivasjonsfaktoren for å delta på kursene i romteknologi var lærernes egen interesse, fulgt av ønsket om å øke den faglige kompetansen. Økt faglig kompetanse og trygghet var også det lærerne mente hadde vært det mest positive i etterkant av kursoppholdet. Lærerne opplevde økt motivasjon for å undervise de relevante emnene, de kunne ta i bruk eksempler og historier de hadde fått med seg fra kurset, og følte seg bedre rustet til å svare på elevenes spørsmål.

Respondentene i undersøkelsen mener til en viss grad at kursene var for lite orienterte mot undervisningsmetoder og ga for lite konkrete undervisningstips. Utbyttet var likevel stort i forhold til faglig kompetanse. For noen av kursene ble det også bemerket at det ikke var heldig å samle lærere med svært forskjellig fagbakgrunn og skolehverdag i samme kurs. Spriket i bakgrunnskunnskap og faginteresser kan bli for stort.

Resultatene fra undersøkelsen viser at lærerne som deltok på kursene var godt fornøyde, også nærmere et år etter at de hadde vært på Andøya. Etter- og videreutdanningsstilbudene ved ARS ser i stor grad ut til å gi deltagerne det de ønsker seg, fører til økt faglig kompetanse og mer bruk av romteknologi og verdensromrelatert emner i naturfag- og fysikkundervisning.



Innledning

I forbindelse med satsningen på realfagene som nå er i gang satt av Kunnskapsdepartementet har det blitt satt fokus på bl.a lærere og lærerutdanning. I strategiplanen «Et felles løft for realfagene» er styrking av lærerkompetanse og lærerutdanning et av fire hovedmål (Utdanningsdirektoratet 2006). Et av delmålene er å øke lærerkompetansen i realfag gjennom målrettet etter- og videreutdanning av lærere. Konsekvensene av denne satsningen er at lærerne opplever et voksende tilbud innen etter- og videreutdanning i realfag.

Flere studier har de siste årene fokusert på elevers interesse og motivasjon for realfag, og hva som ligger bak de valgene elevene tar. ROSE-undersøkelsen (Schreiner 2006) er en av disse. I denne undersøkelsen fortalte norske 15-åringer om sine interesser og hva de syntes det var morsomt å lære om innen naturfag. Resultatene viser at alle tema som er relatert til verdensrommet i stor grad fenger elevene. Både raketter og satellitter, liv i rommet, planeter, ufoer, romstasjonen og andre lignende tema var av de emnene flest elever, både jenter og gutter hadde mest lyst til å lære om. Gjennom Kunnskapsløftet (Kunnskapsdepartementet 2008) kom også verdensrommet inn som eget hovedemne i læreplanen i naturfag for grunnskolen.

Verdensromrelaterte emner har et stort potensiale med tanke på å øke elevers interesse og motivasjon for naturfag, et potensiale som bør utforskes og utnyttes. Denne rapporten gir resultater fra en undersøkelse om naturfaglæreres erfaringer i etterkant av videreutdanningskurs innen romteknologi og er med det et skritt på veien i denne prosessen.



Bakgrunn

Undersøkelsen ble gjennomført høsten 2006 blant lærere som hadde deltatt på kurs ved Andøya raketttskytefelt i regi av NAROM. Utgangspunktet for studien var erfaringer og evalueringer gitt av deltagerne ved disse lærersamlinger. Ved avreise fra Andøya ble det gitt svært gode tilbakemeldinger til arrangøren, både når det gjaldt faglig og sosialt innhold, gjennomføring og helhetsinntrykk. Målet med dette arbeidet var å se hvorvidt disse positive tilbakemeldingene var et uttrykk for et øyeblikksfenomen, eller om deltagerne mente de hadde utbytte av lærerkursene også en stund etter at de hadde vært på Andøya. Denne studien skulle derfor gi svar på hvordan deltagerne oppfattet oppholdet sitt på Andøya en stund etter at de hadde vært på kurs der, etter at de hadde vært tilbake i skolehverdagen og fått kurset og opplevelsene der litt på avstand. Studien ble gjennomført som en undersøkelse blant deltagerne ved tre ulike kurs arrangert av NAROM i 2005 og 2006:

Fysikken i fokus (FiF) er et samarbeid mellom NAROM og videregående skoler og involverer både lærere og elever. Deltagelse i Fysikken i Fokus inkluderer lærersamling ved Andøya Raketttskytefelt, besøk fra NAROM ved deltakerskolene, undervisningsopplegg for grunnskoleelever og aktivitetsleir for Fysikk 2 elevene ved NAROM/Andøya Raketttskytefelt

Nordic Teachers' Space Camp (NTSC) arrangeres av NAROM og er åpent for lærere fra hele Norden. NTSC blir arrangert i første halvdel av august hvert år og varer en uke. Kurset inkluderer forelesninger og aktiviteter, men krever ingen forberedelser eller innleveringer. I denne undersøkelsen deltok lærere som hadde vært med på NTSC i 2005 og 2006.

Universitetskurs for lærere ble arrangert i 2005 og 2006 som et samarbeid mellom NAROM, NTNU og Utdanningsforbundet. Disse kursene var mer omfattende og innebar en samling ved NTNU i Trondheim i tillegg til ei samling ved ARS. De to kursene som ble arrangert hadde ulike målgrupper i forhold til undervisningsfag og bakgrunn. Høsten 2005 ble det arrangert samling for fysikklærere, dvs. der utgangspunktet var at lærerne hadde bakgrunn tilsvarende fysikk fra videregående skole. Våren 2006 arrangerte NTNU og NAROM for naturfaglærere med mindre bakgrunn i fysikk.

Alle kursene inkluderte tema som romforskning, atmosfæren, nordlys, raketter m.m. Hvert kurs hadde en egen kombinasjon av forelesninger og aktiviteter, der aktivitetene inkluderte både praktisk laboratoriearbeid og undervisningsrelevante aktiviteter.

Metode og utvalg

Studien ble gjennomført som en spørreundersøkelse ble gjennomført ved hjelp av et spørreskjema spesielt utviklet for dette formålet. Skjemaet ble utarbeidet for å finne ut av lærernes utgangspunkt for deltagelse, deres positive og negative erfaringer i ettertid, og den konkrete nytten av kurselementer i egen undervisning.

Det teoretiske grunnlaget for spørreundersøkelsen var i stor grad hentet fra arbeid av Shulman (1986) om læreres ulike kompetanser og kompetansebehov. Læreres kompetanse beskrives i tre hovedkategorier; 1) Faglig kompetanse, 2) Pedagogisk kompetanse og 3) Praktisk kompetanse. Faglig kompetanse er faglig kunnskap, konkrete kunnskaper innen undervisningsfaget. Pedagogisk kompetanse sier noe om lærerens kjennskap til undervisningsmetoder, evne til å kople egen fagkunnskap mot elevenes og kunnskap om selve faget og hvordan elevene lærer. Praktisk kompetanse handler om ferdigheter og kjennskap til praktiske øvelser, konkrete undervisningsidéer og kunnskap om hvordan den pedagogiske kompetansen kan brukes.

I spørreskjemaet ble kursdeltagerne spurt om motivasjon for å delta, hva de fortsatt, 4-12 måneder etter at de hadde vært på Andøya, syntes var positivt og negativt med oppholdet og konkret bruk av elementer fra kurset. Det var også mulighet til å komme med innspill til ting de mente kunne vært annerledes og hvordan effekten hadde vært for elevene deres. I denne delen av skjemaet ble deltagerne presentert for forskjellige utsagn som de skulle ta stilling til i form av å krysse av for "ikke enig", "litt enig", "ganske enig" eller "svært enig". I presentasjonen av resultatene tilsvarer "ikke enig" verdien 0, "litt enig" har verdien 1, "ganske enig" har verdien 2 og "svært enig" har verdien 3.

For å finne ut av faktisk bruk av kurselementer ble 30 ulike elementer som til sammen dekket alle kursene listet opp. Deltagerne ble deretter spurt om de hadde deltatt på det aktuelle temaet/kursdelen, om de hadde fått bruk for det de hadde lært, om de hadde brukt undervisningsopplegg eller fagstoff i egen undervisning, og om de i så fall hadde gjort det samme som de hadde vært med på selv, eller om de hadde modifisert det til egne elever.

Tabell 1 : *Fordeling av kursdeltagere og respondenter fra de ulike kursene*

	Mottagere		Respondenter	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent
Lærerkurs NTNU	31	31	17	35
Fysikken i Fokus	28	28	11	22
Teachers Space Camp	41	41	21	43
Total	100	100	49	100

Alle deltagere ved FiF, Teachers Space Camp og NTNU-kursene i 2005 og 2006, i alt 100 personer, ble tilskrevet. Av disse svarte 49 personer. Fordelingen av respondenter fra de ulike kursene er vist i tabell 1. Tabellen viser at kursfordelingen blant de som svarte var lik kursfordelingen blant de som ble tilskrevet. Type kurs ser derfor ikke ut til å ha hatt noen innvirkning på svarprosenten.

Resultater

De fleste av respondentene, 32 personer var ansatt i videregående skole. 12 var ansatt i grunnskolen og 5 jobbet andre steder enn i skolen. Arbeidserfaringen fra skole varierte fra 6 måneder til 38 år, med et gjennomsnitt på 15 år. Verken arbeidssted, arbeidserfaring, kjønn eller alder viste seg å ha noen innvirkning på svarene, og disse faktorene blir derfor ikke diskutert videre i presentasjonen av resultatene. Det samme gjelder type kurs, som heller ikke så ut til å ha noe å si for svarene. Alle respondentene ble derfor behandlet som en gruppe.

Motivasjon for å delta

Deltagelse på kursene ved ARS ser i høy grad ut til å være styrt av egen interesse og ønske om å lære mer om faget. Tabell 2 viser at alle deltagerne til en viss grad var enig i at ønske om økt fagkunnskap var viktig for at de deltok. Praktiske undervisningstips var også av betydning. Skolens behov ser ut til å ha spilt liten rolle i forhold til deltagelse på kursene.

Tabell 2: *Motivasjon for å delta på kursene ("ikke enig" har verdien 0, "litt enig" har verdien 1, "ganske enig" har verdien 2 og "svært enig" har verdien 3)*

	N	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt
Økt fagkunnskap	48	1	3	2,35
Kunnskap om undervisningsmetoder	46	0	3	1,87
Få praktiske tips til undervisning	47	1	3	2,04
Egen interesse	47	1	3	2,43
Skolens behov	44	0	3	1,39

Positive erfaringer

Deltagerne ble spurt hvordan de forholdt seg til 10 forskjellige utsagn om positive erfaringer fra Andøya-oppholdet. Som vi ser av figur 1 mente de aller fleste at de hadde fått økt fagkunnskap i løpet av kurset, og at kurset hadde gitt spennende utfordringer de hadde satt pris på. De fleste mente også at de var mer motivert for å undervise de aktuelle emnene i naturfag, og over halvparten mente at kurset hadde gitt generelt økt motivasjon for å undervise. Det er færre som mener at de oppnådde varig kontakt med andre lærere, selv om det også var 16 lærere som sa seg ganske eller svært enig i at dette hadde vært positivt for dem.

Deltagerne kom med flere egne innspill om sine positive erfaringer fra kursoppholdet ved ARS:

Tror kurset hadde størst nytteverdi som faglig tyngde for meg selv i de aktuelle emnene.

Angående undervisningsopplegg og kontakt med andre lærere: sjøl om jeg kanskje ikke har benytta disse mulighetene i stor grad enda så ligger de jo der, og det er bra!

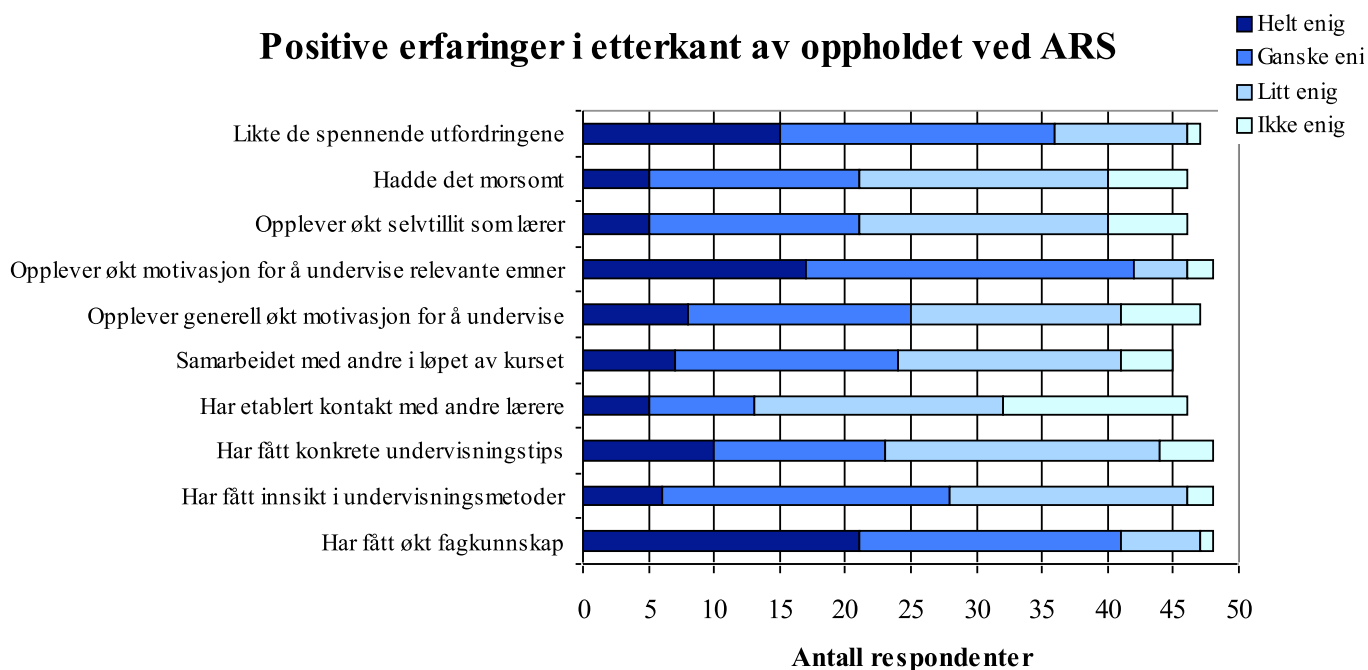
Min bakgrunn og motivasjon var kanskje noe spesiell. Det å ha deltatt på et slikt kurs gir noe som det er vanskelig å sette ord på. En slags referanse.

Jeg synes kurset traff nivået mitt ganske bra, noe var vanskelig og noe var lettere. Var veldig lærerikt og man måtte virkelig gjøre en innsats for de 15 studiepoengene.

Knyttet også kontakter med fagpersonalet og kursholdere som var nyttig - om mulig og få dem som kursholdere - og til egne utarbeidelser av foredrag.

Den siste av disse kommentarene viste seg å være dekkende for flere. Mange nevnte den gode kontakten de fikk med fagfolk både fra ARS og eksterne forelesere, og at dette var viktig for det faglige utbyttet og den gode opplevelsen de hadde hatt.

Figur 1 : Positive erfaringer fra kursene ved ARS. Tallene viser til antall respondenter.



Negative erfaringer

Deltagerne ble også bedt om å ta stilling til noen utsagn om negative erfaringer. Disse utsagnene gikk bl.a ut på at kurset hadde gitt for lite konkrete input til undervisning, at kurset ble for teoretisk og vanskelig, at kurset hadde gitt for lite faglig input og at kurset ikke var relevant. Figur 2 gir en oversikt over alle utsagnene og viser hvordan respondentene forholdt seg til dem. Vi ser her at det er få som sier seg enige i disse negative utsagnene. Til en viss grad mener respondentene at kursene var for lite orienterte mot undervisningsmetoder og ga for lite konkrete undervisningstips, men ellers viser svarene at kursene ble oppfattet som interessante, relevante for deltagerne og at de ga passe mengde faglig påfyll. Noen deltagere mente at faglig nivå hadde vært litt for høyt, dette kom i hovedsak fra deltagere med bakgrunn fra barnehage og grunnskole. 17 av deltagerne sa seg til en viss grad enig i at de fortsatt ikke hadde hatt bruk for det de hadde lært. Dette skyldtes for det meste at disse lærerne ikke hadde undervist i naturfag eller fysikk siden de var på kurs. Noen av deltagerne skrev her at siden det ikke hadde gått mer enn fire måneder siden de var på kurs hadde de ikke kommet til de relevante emnene i naturfaget ennå.

Kommentarer om høyt faglig nivå og stor variasjon i deltagerens faglige bakgrunn kom også fram i det åpne spørsmålet om hva de oppfattet som negativt med kurset:

Litt dumt å blande barnehage, grunnskole og vgs. Spriket i bakgrunnskunnskap ble for stort.

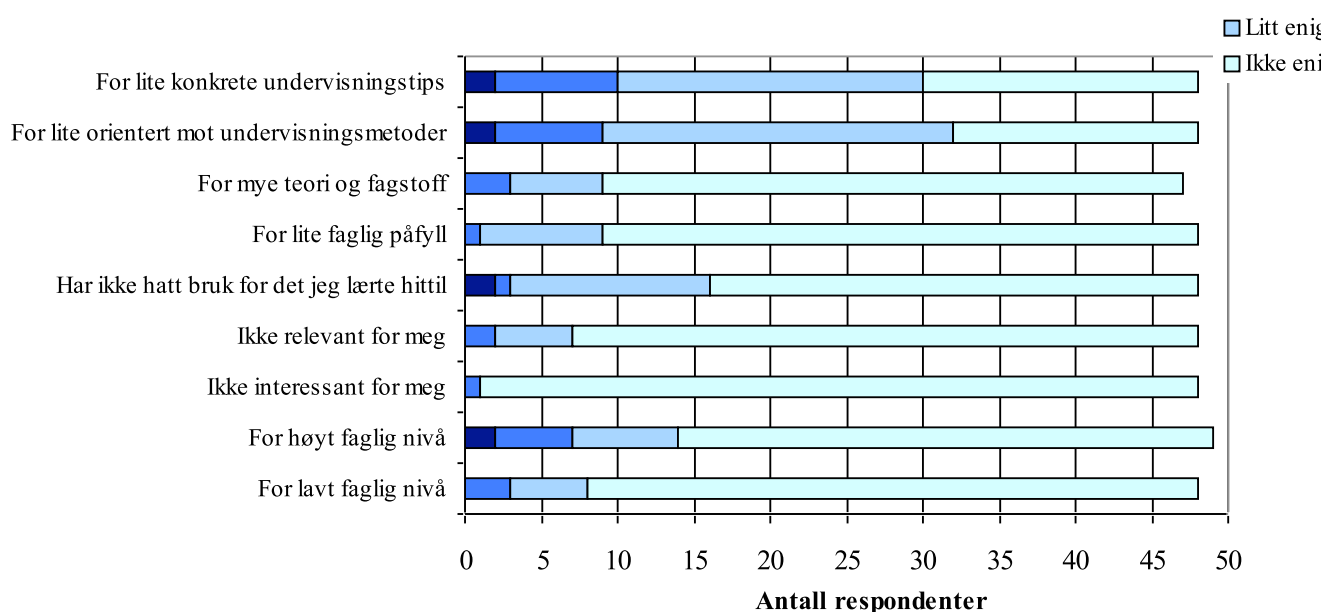
Faglig nivå varierte. Det sto i annonsen at naturfaglig bakgrunn var nødvendig, så da måtte det være såpass. Vi trenger litt å strekke oss etter også.

Veldig flinke forelesere men det faglige nivået var altfor høyt i forhold til mine kunnskaper om emnet. Lite tilrettelagt for barnehagepersonell og de som kan lite om "fysikkens verden".

Kurset var ganske hektisk, særlig det praktiske arbeidet med rakettoppskytinga

Dette er den evige utfordringen å kunne tilby kurs som trigger noe i hodet som gjør at en får lyst til å prøve det ut i egen sammenheng, enten i skole eller noe annet. Dette er så individuelt at det er vanskelig å nå alle på denne måten. Å vise hvordan det kan brukes i en undervisningssituasjon krever at kursholderne føler disse tingene på kroppen, dvs. står i en skolesammenheng. Mange av dem som jobber ved NAROM har ikke denne daglige opplevelsen (selv om noen har det)

Figur 2: Negative erfaringer i etterkant av kurset ved ARS. Tallene viser til antall respondenter



Bruk av kurselementer i egen undervisning

Etter- og videreutdanning for lærere har et overordnet mål om å gi bedre undervisning i skolen, i form av metoder og innhold, motiverte lærere og elever eller på annen måte. Et viktig mål på hvor bra et etter- eller videreutdanningstilbud er i hvor stor grad deltagerne føler at de får utnyttet det de har vært med på. Deltagerne i denne undersøkelsen ble spurt hvorvidt de hadde benyttet seg av de kurselementene de hadde vært med på. Alle kurselementer fra de ulike kursene ble listet opp og deltagerne krysset av på om de hadde deltatt, om de hadde fått bruk for den nye faglig kunnskapen dette hadde gitt dem, om de hadde brukt dette kurselementet direkte inn i egen undervisning, eller om de hadde brukt kurselementet men tilpasset det til egen klasse.

Svarene viser at respondentene mener de har brukt elementer fra kursene de har vært med på, men i ulik grad. Disse resultatene er vist i figur 3. Figuren viser at bare sju av de som svarte på undersøkelsen sier de ikke har brukt noe av det de var gjennom på kurset. Av disse var det en pensjonist, en ansatt utenfor skoleverket, en ansatt i barnehage og to som ikke underviste i naturfag/fysikk det gjeldende skoleåret. Kommentarer fra deltagerne var bl.a:

Jeg underviser ikke i naturfag el fysikk dette året. Har derfor ikke brukt det jeg lærte.

Har ikke naturfag nå, derfor ikke brukt noe rundt energi; hydrogen, solceller, og brenselceller

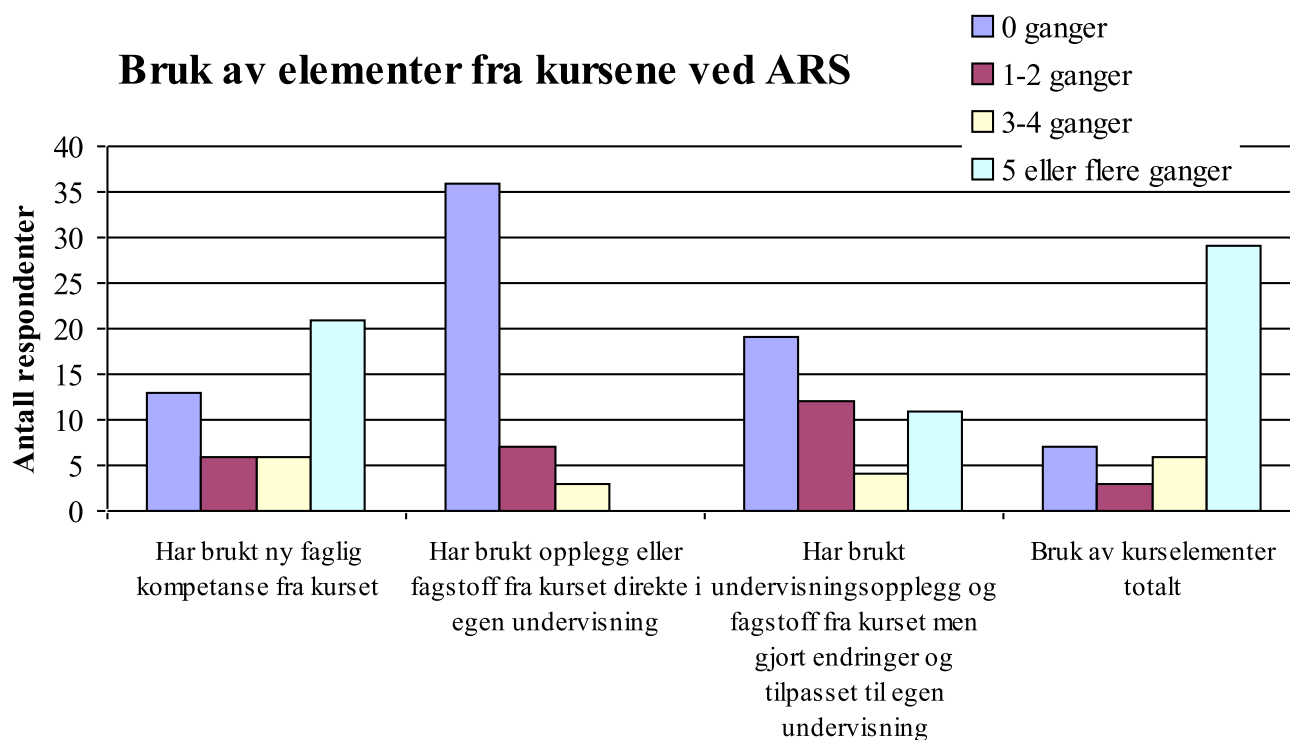
Ikke direkte aktuelt i mine fag

Resultatene viste ingen sammenheng mellom bruk av kurselementer og utdanning, skoleslag eller erfaring.

Svarene fra de som svarte på denne undersøkelsen viser at den økte faglige kompetansen, ny kunnskap, er brukt i stor grad. Direkte bruk av kurselementene er brukt i liten grad, mens modifiserte versjoner av forelesninger og øvinger har blitt brukt til en viss grad rundt omkring i norske skoler. Dette er interessant i og med at lærerne selv mente at økt faglig kompetanse var viktigste motivasjon for å delta på kurset, men at de likevel til en viss grad savnet flere konkrete innspill til undervisning. Svarene på denne undersøkelsen viser at det faglige utbyttet fra kursene ved ARS blir brukt i stor grad. På direkte spørsmål om bruk av økt kompetanse svarte deltagerne at

de kunne komme med flere historier, mer ”krydder” i undervisningen, at de følte seg tryggere og syntes de kunne svare bedre på det elevene lurte på.

Figur 3: Lærernes egen beskrivelse av hvordan kurselementer er tatt i bruk i egen undervisning.



Resultatene bør sees i lys av at undersøkelsen ble gjennomført bare 4 måneder etter at det siste kurset, Teachers Space Camp 2006 var avsluttet. Det var derfor flere som skrev at de ikke hadde gjennomført planlagte undervisningsopplegg ennå. Respondentene hadde imidlertid mange planer for resten av skoleåret:

Skal jobbe med solceller/brenselceller (nyinnkjøpt utstyr på skolen)

Planer om å bruke varmluftsballong og modellraketter som aktivitet der hvor jeg jobber nå. Med utgangspunkt i aktivitetene vil jeg fylle på med kunnskap jeg tilegnet meg på kurset.

Undervisningsopplegg i mekanikk som skal legges ut på nettet, hvor impulsloven skal være grunnleggende (alternativt til $F=ma$)

Skal formidle brenselcelle mm til andre lærere på skolen (er fagkoordinator)

Integrere notater fra foredragene på kurset inn i min egen undervisning

Jeg vil arbeide videre med å bruke varmluftsballonger i ulike sammenhenger.

Har tenkt å jobba ein god del med modellrakett og nordlys. Modellrakettopplegget skal vera både som elevøving og med mykje teori og reikning. Nordlys vert mest teoretisk.

Bruker informasjonen fra opplæringen om stasjonære satellitter til undervisning om kommunikasjon via satellitter, både kringkasting, telefoni og GPS.

Skal sende opp varmluftsballong når vi får snø. Bruke noen av undervisningsoppleggene fra de andre deltagerne.

Vi skal ha naturfagdag, lage vannraketter og varmluftsballonger som en del av opplegget denne dagen.

Bygging av egne små varmluftsballongertil våren ("kursdag", heldagsopplegg).

Skal bruke/studere mer om nordlys, solflekker, magnetfelt. Teori og praksis.

Nordlys i kombinasjon med VITEN.no. Skal kjøre opplegg med vannrakett (høyest mulig, vann og design)

Skal ha "luftsfartkveld" for 2Fy og 3Fy-gruppene på skolen.

Kommende prosjekter: Nordlyset, brenselceller, hydrogen som e-bærer.

Bruk av magnetometer. Bruk av IKT (datalogging i forb. med modellrakett).

Bruk av Sarepta/eduspace og digital bildebehandling. Avhengig av læreplanene.

Skal bygge rakettmotor på tralle basert på gassdrift eller plastbrenning

Utvide undervisningsopplegg med modellrakett

28 av de 49 hadde konkrete planer for hvordan de skulle ta i bruk et eller flere elementer fra kursene. Det var også flere som ikke hadde konkrete planer men som likevel brukte kurset til å "prate varmt om kurset/faget for mine realfagsinteresserte elever".

Disse resultatene indikerer at de fleste deltagerne ved lærerkurs ved ARS gjør konkrete endringer i egen undervisning som følge av kursene, og at økningen i den faglige kompetansen tilsynelatende gir et positivt løft. Andre undersøkelser om videre- og etterutdanning blant lærere har vist at lærerne uttrykker ønske om mest mulig konkrete idéer til klasserommet, flest mulig ferdige undervisningsopplegg (f.eks Bungum 2004). Resultatene fra denne undersøkelsen gir andre signaler, og viser at det er den økte faglige kompetansen som ser ut til å bli mest brukt. Dette ser ut til å gi utslag i både konkret bruk av fagkunnskap men også at det er lettere å tilpasse fag og undervisning.

Andre indikasjoner fra undersøkelsen

Resultatene fra denne undersøkelsen viser ingen sammenheng mellom bruk av kurselementer og utdanning eller erfaring. Det kan se ut som om deltagerne ved NTNU-kursene har brukt ny fagkunnskap noe mer, men dette kan skyldes at disse kursene var mer omfattende og inkluderte flere emner. Deltagerne skilte ikke mellom de ulike samlingene på disse kursene.

Motivasjonsfaktorer hadde heller ingen betydning for bruk av kurselementer, for eksempel så har ikke de med høyest ønske om undervisningsmetoder brukt mer av dette. Et interessant funn er at den eneste faktoren som ser ut til å ha betydning for bruk av kurselementer er hvorvidt deltagerne har hatt kontakt med andre deltagere etter kurset, selv om det å etablere kontakter var det respondentene mente de hadde fått minst igjen for. Kontakt med andre kan i denne undersøkelsen også bety kolleger fra samme skole, og dette indikerer igjen at nye tiltak i undervisninga er lettere å få til hvis man er flere om jobben.

Innspill fra deltagerne

I spørreskjemaet hadde deltagerne mulighet til å komme med egne kommentarer og ble oppfordret til å komme med generelle innspill til hva de tenkte om sin kursdeltagelse i ettertid. Noen av disse kommentarene er gjengitt under. Dette er kvalitative beskrivelser av individuelle opplevelser og sier lite om det generelle utbyttet lærerkursene har gitt. De viser likevel hvordan kursopplevelsen har gitt positive erfaringer og refleksjon rundt egen undervisning:

Jeg synes at kurset var svært spennende og det ga meg mange nye ideer og inspirasjon.

Kurset var meget bra og variert

Jeg fikk noen faglige impulser, men kurset var først og fremst en opplevelse som ga inspirasjon.

Deltagerne ble også spurt om de hadde noen kommentarer til hva som kunne vært annerledes, eller endringer de ville foreslå. Mange av de innspillene som kom var rettet mot faktorer som ikke var en del av kursene ved ARS, men heller av betydning for arbeidshverdagen, f.eks mangle på tid til fordypning, mangel på ressurser til å skaffe utstyr med mer. Dette gjelder for eksempel kommentarer som:

Jeg skulle gjerne hatt mer tid til å fordype meg i stoffet underveis og til å grave i det nå i ettertid. Men det ligger vel i sakens natur at når en tar kurs ved siden av full jobb så må det bli tidsunderskudd.

Trenger mer utstyr på skolen for å kunne ta i bruk mer, og for at elevene skulle fått mer utbytte.

Mer utstyr!

Flere forslag til elevforsøk som ikke krever utstyr vi ikke har.

En viktig forutsetning er å stå i en undervisningssituasjon og møte de daglige utfordringene. Dermed er det å ha tilgang på nødvendig utstyr.

Andre deltagere hadde innspill som gikk på forholdet mellom kurs og læreplan, og på elementer de gjerne skulle hatt mer av. Dette er delvis nevnt tidligere i denne rapporten, men lærernes tilleggskommentarer blir likevel gjengitt her:

Læreplanen i naturfag åpner ikke for at man skal ha med noe særlig fra dette emnet, det er kun strålingsdelen som er interessant. Elevene får nok høre at romteknologi er et spennende felt, men de får ikke oppleve det gjennom annet enn reklame fra læreren utenom undervisninga...

Mer for u-skolen til direkte bruk. Bygging innen fysikk med tanke på læreplanen.

Det er neppe kursene som skal bli annerledes. Det er heller min tilpasning av lærestoffet som kan endres. Romteknologi er ikke et konkret læringsmål så det kommer bare inn som krydder, og dermed blir det ikke satt av mye tid til dette.

Nettsider

Det er mulig at kurset burde brukt mer tid på f.eks en del av den glimrende permen vi fikk sendt etter kurset. Raketten tok for mye tid, morsomt men lite overførbart til skolen.

Mere opplegg som er basert på barnehage og småskole. Forelesninger som ikke bare bygger på de som har 3 år med fysikk, men kanskje en light-utgave uten formler...

Kunne tenkt meg mer konkrete ideer i forhold til undervisningen. Dette gjelder særlig ting som kan brukes i grunnskolen.

TSC kan fokusere mer direkte på læreplanmålene i realfagene. Dette, kombinert med faglig påfyll, kan øke kompetansen som er mer direkte rettet mot undervisning og elevene.

Kursdeltagerne bør ha en jevnere faglig bakgrunn/ståsted. Det var markerte sprik blant TSC-deltagerne i 2005.

Selv om stort sprik i det faglige nivået blant deltagerne ble nevnt som ei utfordring og noe som burde vært gjort annerledes var det også de som mente at denne variasjonen var positiv. Det å jobbe sammen med lærere på andre trinn og fra andre skoleslag ble av enkelte nevnt som svært positivt.

Oppsummering

Den viktigste motivasjonsfaktoren for å delta på kursene i romteknologi var lærernes egen interesse, fulgt av ønsket om å øke den faglige kompetansen. Kunnskap om undervisningsmetoder og praktiske undervisningstips var av noe mindre betydning. Skolens ønsker og behov var minst viktig. Disse resultatene var like for deltagerne fra alle de tre forskjellige kursene.

Mange av respondentene rapporterte at den økte fagkunnskapen de hadde oppnådd hadde blitt tatt i bruk. Lærerne skrev at de var mer motivert for å undervise de relevante emnene, de brukte eksempler og historier de hadde fått med seg fra kurset, og følte seg bedre rustet til å svare på elevenes spørsmål. Deltagerne hadde i stor grad modifisert innholdet av forelesninger og aktiviteter de selv hadde vært med på og brukt dette i egen undervisning. Direkte bruk av kurselementer var det få som rapporterte. Resultatene viste ikke at enkelte kurselementer hadde vært lettere å ta i bruk enn andre, faktisk bruk fordelte seg over de fleste av emnene. Alle emnene var tatt i bruk av minst en deltager, og de praktiske aktivitetene så ikke ut til å ha vært mer populære enn andre, mer teoretiske elementer. Dette står i kontrast til den allmenne oppfatningen om at lærere foretrekker kurs som gir aktiviteter som enkelt kan tas direkte inn i klasserommet.

Type kurs ser ut til å ha liten innvirkning på lærernes evner og muligheter til å tilpasse innholdet til egen undervisning. Deltagerne ved NTNU-kursene så likevel ut til å ha vært noe mer aktive i bruk av ny fagkunnskap. Dette kan skyldes både noe sterkere bakgrunn i fysikk og det at kursene var mer omfattende i tid og innhold.

Resultatene viste ingen sammenheng mellom lærernes arbeidserfaring og deres evne til å bruke kurselementer. Heller ikke andre faktorer som for eksempel motivasjon for å delta så ut til å ha innvirkning på den rapporterte bruken.

Den eneste enkeltfaktoren som ser ut til å ha positive sammenheng med lærernes bruk av elementer fra kursene er kontakten med andre deltagere etter kurset. De som har opparbeidet seg et slags nettverk, enten via internett og e-post, gjennom kolleger ved samme skole eller med kolleger ved skoler i nærheten ser ut til å ha vært mer aktive i sin bruk av både fagkunnskap og aktiviteter.

Denne rapporten er basert på svarene fra 49 av 100 deltagere ved lærerkurs arrangert ved ARS. Utvalget av respondenter er frivillig, og dermed ikke nødvendigvis representativt for alle de 100 deltagerne ved kursene. De 100 opprinnelige deltagerne er heller ikke nødvendigvis representative for naturfag- og fysikklærere i Norge. Mange

av deltagerne brukt deler av ferien sin på å delta (NTSC), eller satte av mye fritid til å følge videreutdanningskursene ved NTNU/NAROM. Innsatsen tyder på at deltagerne kan være over gjennomsnittet motivert og interessert i temaet, og dermed også særlig motivert for å få til endringer i klasserommet.

Resultatene fra undersøkelsen viser likevel at de lærerne som har deltatt på kursene var godt fornøyde, også nærmere et år etter at de hadde vært på Andøya. Kursene ser dermed ut til å gi deltagerne det de ønsker seg, deltagelse fører til økt kompetanse og mer bruk av romteknologi og verdensromrelatert emner i naturfag- og fysikkundervisning.

Denne undersøkelsen har blitt fulgt opp med en mer kvalitativ intervjuundersøkelse blant et utvalg av respondentene. I dette neste trinnet er fokuset i større grad på hvilke faktorer som skaper suksess i form av mer motiverte og kunnskapsrike lærere.



Støttelitteratur

Bungum, B. (2003): A cross-case study of teachers realising technology as a new subject of teaching. Doktoravhandling, NTNU, Institutt for fysikk.

Kunnskapsdepartementet 2008: Kunnskapsløftet. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/andre/Kunnskapsloeftet.html?id=1411>

Schreiner, C. (2006). Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientation towards science – seen as signs of late modern identities. Doktoravhandling, Universitetet i Oslo, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.

Shulman, L.(1986): Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15, 4-14.

Utdanningsdirektoratet (2006): "Realfag naturligvis!" Nasjonal strategiplan for styrking av realfagene. http://udir.no/templates/udir/TM_Artikkel.aspx?id=420

Denne rapporten beskriver resultatene fra en undersøkelse gjennomført blant lærere som har deltatt på ulike videre- og etterutdanningsskurs med fokus på fysikk og romteknologi ved Andøya Rakettskytefelt.

Arbeidet er en del av et doktorgradsprosjekt ved Institutt for fysikk ved NTNU.

