



NORSK FYSIKKLÆRERFORENING

v/ Rolf V. Olsen
Tjernfaret 44,
0956 Oslo
E-post:rolfvo@ils.uio.no

Oslo 30. juni 2006

Til: Kunnskapsdepartementet
Ved statsråd Øystein Djupedal

Kopi til: Utdanningsdirektoratet
Utdanningsforbundet
Norsk lektorlag
Tekna
Abelia
Norsk Industri
Naturfagsenteret
RENATE

Framtida til programfaget fysikk

Vi vil i dette brevet ta opp noen aktuelle problemstillinger knyttet til faget fysikk i den videregående opplæringen. Selv om tonen i brevet til dels kan virke noe kritisk – det retter seg hovedsakelig mot noen problematiske temaer – vil vi poengtere at Norsk fysikklærerforening oppfatter vår rolle som en konstruktiv bidragsyter. Vi vil derfor etter hvert i brevet presentere noen funn fra en egen representativ utvalgsundersøkelse av norske fysikklærere. De data som inkluderes fra denne undersøkelsen er basert på en utsendelse av invitasjon til samtlige videregående skoler i landet. Mottaker ble bedt om å gi invitasjonen videre til den første fysikklæreren dersom de ble satt opp i en alfabetisk liste. Vårt håp er at dette kan være en del av informasjonsgrunnlaget knyttet til beslutninger om policyutforming rettet mot fysikkfaget ved innføringen av Kunnskapsløftet. Mer detaljerte presentasjoner av disse dataene vil bli gitt i Fra Fysikkens Verden og forhåpentligvis også i Bedre Skole.

Oppsummering av ønsker fra Norsk fysikklærerforening

Vi innleder dette dokumentet med å gi en samlet framstilling av de ønsker eller råd som vi i dette dokumentet legger fram. De resterende delene av dokumentet presenterer det datagrunnlaget og argumentene som disse rådene baserer seg på. Disse ønskene gis her i prioritert rekkefølge etter hva vi anser som viktigst for å bedre fysikkundervisningen i vårt land:

1. Det må avsettes øremerkede midler til etterutdanningstilbud til fysikklærere.
 - a. Disse tilbudene må gis på et lokalt/regionalt nivå slik at flest mulig kan delta uten å måtte reise langt.
 - b. Det må presiseres overfor skoleeiere det ansvaret de har for å gi vikar. Dette er spesielt viktig i et fag som fysikk hvor de fleste lærerne opplever at tiden knapt strekker til.
 - c. Norsk fysikklærerforening arrangerer i august 2007 sin store Landskonferanse sammen med fagfysikernes Fysikermøte. Tilstede på denne konferansen vil den

fremste ekspertisen på faglige oppdateringer være til stede, samt at både nasjonale og internasjonale forskere i fysikkdidaktikk vil ha forelesninger disse dagene. Vi skal målrette programmet dette året mot nye emner i læreplanen. Vi ber om råd fra departement og direktorat for hvordan vi kan søke om reise- og oppholdsstøtte for lærere til denne konferansen. Vi vet av tidligere erfaring at dette er en konferanse som mange lærere ønsker å delta på, men som de ikke klarer å skaffe til veie de nødvendige ressursene til. I og med at konferansen ligger rett før skolestart på de fleste skolene (antatt dato for konferansen er 8-11 august 2007) er lærernes deltakelse her et 'spleiselag' hvor lærerne selv bruker av sin ferie, og hvor skoleeierne, direktoratet eller andre støttespillere bidrar finansielt.

2. Vi ber om at departementet utreder konsekvensene av å innføre en kategorisering av naturfagene i den videregående skole som *laboratoriefag*. Tanken med denne kategoriseringen er å reflektere realiteten, nemlig at disse fagene medfører større kostnader enn en del andre fag på de kompetansegivende utdanningsprogrammene. Vi tenker oss denne kategoriseringen som en parallell til verkstedfagene i de yrkesfaglige studieretningene.
3. Vi ber om at departement og direktorat anstrenger seg for å skaffe seg et bedre statistikkgrunnlag for å kunne gi en riktig analyse av personalsituasjonen i skolen.
4. Vi ber om at departementet og direktoratet foretar en konsekvensanalyse knyttet til tiltak for å få lærere til i større grad å stå i stillingene fram til pensjonsalder.
5. Vi ber departement og direktorat om å utrede muligheten for å utvikle støtteordninger for skoler som ønsker å utnytte en temporær god tilgang på kvalifiserte realister. Pensjonistbomben har allerede begynt å bli utløst for fysikklærerne, og det er derfor meningsløst å miste kompetente mennesker - som i tillegg er motiverte for en jobb i skolen. Det er svært liten sannsynlighet for at de realistene som i dag opplever avslag på sine jobbsøknader, vil være tilgjengelige om noen år.
6. Vi ber om at man i utredningen av utstyrssituasjonen, som den nye strategien legger opp til, foretar en undersøkelse av de faktiske forholdene. En slik kartlegging vil sannsynligvis tydeliggjøre funn fra vår undersøkelse knyttet til store ulikheter fra skole til skole. Man bør kunne ha et likeverdig tilbud på alle skoler som tilbyr fysikk og de andre naturfagene.
7. Vi ber om at departementet revurderer indikatorene for rekruttering til fysikk og matematikk studieretningsfag. Vi er alle enige om disse måltallene som langsiktige visjoner, men vi bør sette disse indikatorene på et nivå som man kan tenke seg å nå i løpet av perioden.

Noen kommentarer til måltall for rekrutteringen til fysikkfaget i "Et felles løft for realfagene".

I det nye strategidokumentet finner man svært ambisiøse mål for realfagene i skolen. Vi vil her hovedsaklig drøfte noen enkeltstående, men svært spesifikke måltall knyttet til studieretningsfaget fysikk i den videregående opplæringen. Disse indikatorene har nåværende strategidokument adoptert noe ukritisk (?) fra den foregående planen, "Realfag, naturligvis". De to spesifikke indikatorene tilsier at 25 % av elevene ved studiekompetansegivende utdanningsprogram skal ta fordypning i fysikk. Videre er det en målsetning om at 40 % av disse skal være jenter. Det fornuftige med disse spesifikke indikatorene er at dersom måltallet om en totalandel på 25 % skal kunne oppnås, vil det aller viktigste tiltaket være å tiltrekke flere jenter til faget. Slik sett er det et gjennomtenkt samsvar mellom disse måltallene.

Det som dessverre ikke er særlig fornuftig er at man presenterer et svært smalt sett av måltall som indikatorer for om man når det brede målet som går ut på å "styrke realfagene i barnehage og grunnopplæringen". I tillegg til disse spesifikke måltallene for rekruttering til

fysikk i den videregående skolen, finnes det tilsvarende spesifikke indikatorer knyttet til at norske elever skal plassere seg i øvre tredel av OECD land i internasjonale undersøkelser, samt at man har et tilsvarende ambisiøst måltall for fordypning i matematikk i den videregående skolen.

Vi har full sympati med ambisjonen om å øke antallet som velger disse fagene i sin videregående utdanning, og vi er glade for at man definerer indikatorer som skal brukes for å evaluere status underveis i perioden. Imidlertid er det potensielt nedbrytende for moralen til alle oss som skal bidra ("felles løft.") til å nå disse måltallene at rimelige og erfaringsbaserte betraktninger tilsier at dette er måltall vi ikke vil kunne nå innen 2009. Det er fint med politiske visjoner - som at man skal sende et bemannet fartøy til Mars innen 2035, men da må de være nettopp det - visjoner eller ultimate mål i en ikke for nær framtid. Ut fra slike visjoner kan man så komme med fornuftige måltall innenfor den nåværende arbeidsplassen.

Med bakgrunn i utdanningsstatistikken fra fagvalg i den videregående skolen som er tilgjengelig fra Utdanningsdirektoratet, kan man slå fast at det per i dag er anslagsvis 10 % av elevene innenfor disse utdanningsprogrammene som velger fordypning i fysikk. Av disse er 27 % jenter. Jenteandelen synes å ha vært rimelig stabil over flere år, mens totalandelen har sunket betydelig, både i absolutt og relativt forstand, fra 1995. For dette året har vi fra TIMSS-undersøkelsen at 8 % av alderskohorten hadde fordypning i fysikk. 10 % av elevene på studiekompetansegivende utdanningsprogram vil svare til maksimalt 5 % av en alderskohort. Nedgangen i absolutt forstand er enda mer dramatisk gitt at kohortene også i perioden har blitt redusert en del. Dette måltallet opererte også den forrige regjeringen med i sin strategi, og man burde derfor kunne spore en bedring i den perioden hvor den strategien fikk virke, men tallene for skoleårene 2003/04 og 2004/05 viser at andelen er konstant. Med bakgrunn i denne tilgjengelige informasjonen er det mest nærliggende å konkludere med at dersom den forrige regjeringens strategi hadde fått virke ut 2007 slik det opprinnelig var tenkt, så ville man ikke ha nærmet seg disse måltallene.

Vi kan ikke se at den nåværende regjering har innført nye tiltak med en sannsynlig direkte effekt på disse måltallene. Man kan selvsagt tenke seg at flere av tiltakene/handlingene som defineres i strategien, vil virke på lang sikt, men det er ingen grunn til å tro at de vil virke særlig raskt. Alternative, men fortsatt ambisiøse måltall, ville være at man innen 2009 fikk en totalandel på 15 % for fysikkfaget sin del, og kanskje 40 % for matematikkfaget. Jenteandelen på 40 % kunne man for så vidt beholde, men da ville man samtidig måtte formulere en spesifikk strategi for rekruttering hvor den bærende ideen hadde vært å rekruttere jenter til å velge realfag i videregående skole.

Vi ber derfor om at regjeringen ved oppfølgingen av strategidokumentet vurderer ambisjonsnivå for rekrutteringen til fysikkfaget. Vi tror det er hensiktsmessig å (a) senke ambisjonsnivået noe, og (b) formulere og gjennomføre mer målrettede tiltak/handlinger. Vi ber videre om at man i evalueringen av planen vurderer hvorvidt dette er en plan med samsvar mellom mål og tiltak, noe vi altså mener det ikke er for disse to konkrete målområdene.

Fysikk-OL

Fysikk OL er et internasjonalt arrangement (sammen med flere andre globale realfaglige konkurranser) som er et fint tiltak for å skape blest om faget. Det at en hel verden samles om et fag på denne måten, gir i seg selv et tydelig budskap om den status som en realfaglig kompetanse tilskrives i et framtidig utviklingsperspektiv. Vi var i en periode sist vinter bekymret for den uklarheten som oppsto omkring finansieringen. Vi er derfor nå svært fornøyde med at dette problemet synes løst. Vi ber imidlertid om at den finansieringsmodellen man tenker seg for disse olympiadene formaliseres. Vi vil også benytte anledningen til å takke både departement og direktorat for den smidighet som har vært utøvd for å få på plass finansiering for det inneværende året.

Kunnskapsløftet og lærernes kompetanseløft

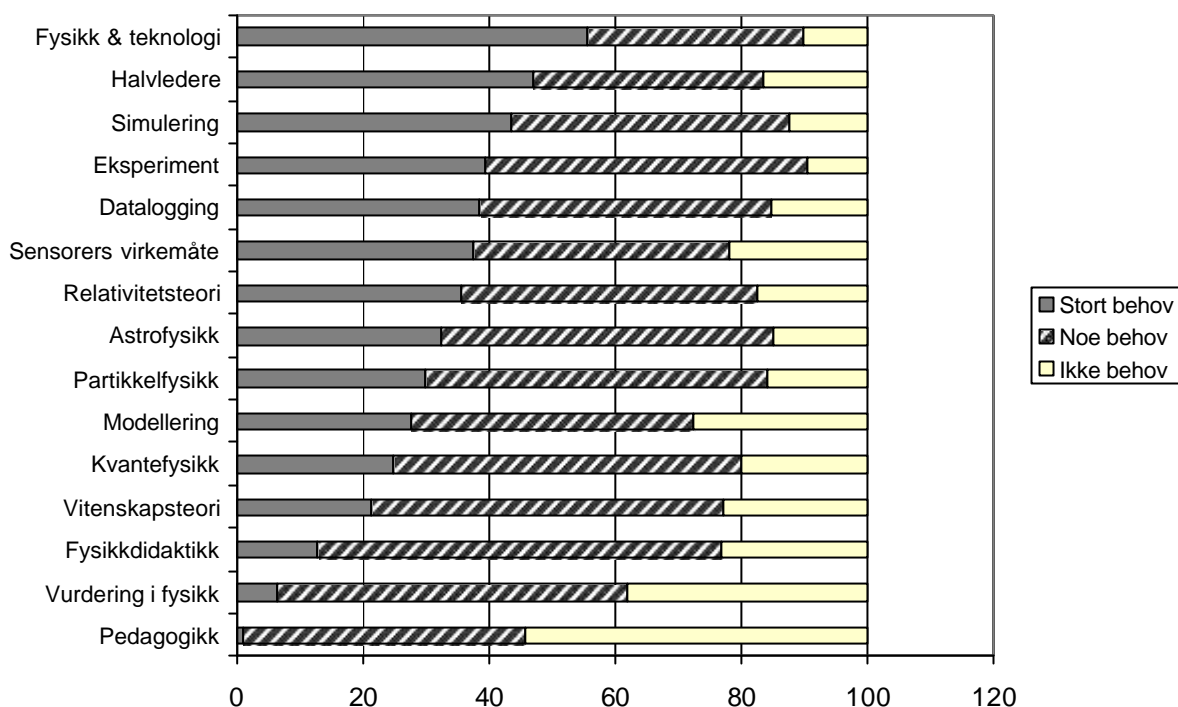
Vår forening har vært en aktiv støttespiller for å få til en fornying i fysikkfaget. Vi har bidratt både med den tilstandsbeskrivelsen som utgjorde basisen for læreplanarbeidet i fysikk, og vi har i ettertid vært svært aktive i alle prosessene knyttet til planarbeidet. Det er nå vedtatt en ny plan som medfører innføring av en flere nye emner.

Når læreres kompetanse omtales i strategidokumentet ser vi at jo mer spesifikke formuleringene blir, jo mer tydelig blir det at man primært ser for seg å finansiere et kompetanseløft blant naturfaglærere i grunnskolen. Et moderat estimat for videreutdanning av én naturfaglærer ved hver skole i landet tilsier at kostnaden for dette blir om lag 120 millioner kroner. Vi støtter selvsagt dette helt nødvendige kompetanseløftet, men når vi ser de kostnader som dette vil medføre tillater vi oss å være noe bekymret for den nødvendige etterutdanningen av fysikklærere i den videregående skolen.

Vi har dessuten erfaringer for at den politiske korrektheten som i dag omtrent forbyr øremerking av midler, vil føre til at etterutdanning av fysikklærere vil bli en salderingspost når alle store etterutdanningsbehov kommer på skoleeiers bord. Med bakgrunn i en spørreundersøkelse til lærerne har vi en stor bekymring for at det blir umulig innenfor de normale rammene for skolene å finansiere den etterutdanningen som er helt nødvendig for at dette skal bli et kunnskapsløft. I løpet av de siste to årene har kun en av fire fysikklærere deltatt på etterutdanning. Samtidig rapporterer to av tre lærere at de ønsker mer etterutdanning enn det de tilbys i dag. Lærerne ble også bedt om å rapportere hva som er årsaken til at de ikke får nok etterutdanning, og de aller fleste som besvarte dette spørsmålet knyttet det til manglende ressurser i en eller annen form. Svært mange fysikklærere melder at de ikke har tid til å delta på etterutdanning, eller at de ikke får vikar i sitt fravær. Helt eksplisitt påpeker en del av disse lærerne at 3FY er et krevende kurs, og at det forsvinner nok timer fra før. Når de dermed ikke får vikar inn blir det umulig å delta på etterutdanningskurs. Det er også mange fysikklærere som påpeker at etterutdanningstilbudene er så langt unna at det medfører lang reisevei og store kostnader knyttet til dette.

Lærerne ble også spurt om sitt føyte behov for etterutdanning, og figur 1 nedenfor forteller et tydelig budskap om at en stor andel av lærerne rapporterer at de føler et stort behov for å delta i relevante etterutdanningskurs, og da spesielt kurs i nye emner i den kommende læreplanen.

Med bakgrunn i dette rapporterte behovet, og med lærernes forklaringer av problemer knyttet til etterutdanning, vil vi foreslå at det øremerkes midler til etterutdanning i fysikk. Det bør avholdes kurs i hver av regionene, og disse kursene bør finansieres direkte av Utdanningsdirektoratet. Skoler bør i forbindelse med disse kursene, forpliktes til å stille med vikar.



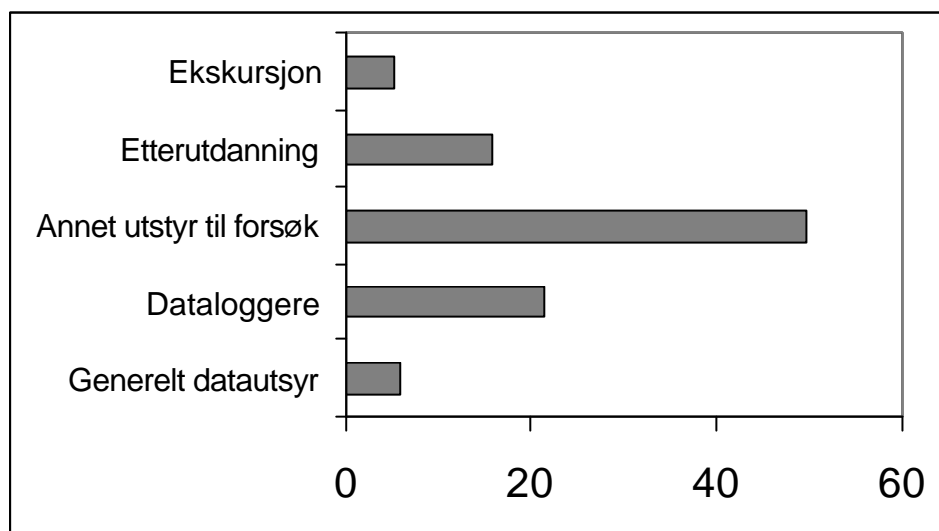
Figur 1: Andel lærere som rapporterer behov for etterutdanning.

Vi vil også samtidig gjøre oppmerksom på at Norsk Fysisk Selskap annethvert år arrangerer det såkalte Fysikermøtet. Dette er en stor konferanse hvor Norsk fysikklærerforening har sitt eget arrangement Landskonferansen for fysikkundervisning. I forbindelse med det neste møtet i Tromsø vil det bli utarbeidet et etterutdanningstilbud. Erfaringsmessig sliter imidlertid fysikklærer med å finne finansiering til å delta på denne konferansen. De 30-50 lærerne som deltar hvert år er imidlertid svært fornøyde med det faglige utbyttet. Vi har derfor et stort behov for å kunne tilby reise- og oppholdsstøtte for våre medlemmer. Dette er med andre ord ett av flere mulige etterutdanningstilbud som trenger et sted å søke midler. Vi ber derfor om at det øremerkes midler til etterutdanning som regionale/sentrale kurstilbydere kan søke om direkte fra Utdanningsdirektoratet. Vi ser ikke hvordan skoleeiere ellers skal kunne koordinere sine behov for å finne felles løsninger.

Kunnskapsløftet og utstyrssituasjonen

Vi registrerer med glede fra strategidokumentet at KD har ambisjon om å styrke utstyrssituasjonen for realfagene. Vi ser derfor fram til en ytterligere spesifisering av tiltak og handlinger for å få gjennomført dette viktige delmålet. Vi leser imidlertid av de foreslåtte handlingene, og av statusbeskrivelsen som er gitt i forhold til dette målet at departementet ikke ser for seg at de skal ta et enhetlig grep om dette målet. I stedet kan det synes som om dette er en utfordring for hver enkelt skoleeier. Vi er i prinsippet enige i at dette er et problem som må løses på hver enkelt skole siden status på skolene varierer mye. Imidlertid håper vi at KD/Utdanningsdirektoratet tar et sentralt grep for å kartlegge situasjonen, og basert på slike kartlegginger, kommer med noen retningslinjer eller anbefalinger knyttet til det utstyret som skolene bør besitte. Vitensentre nevnes også som et element i totalsituasjonen, men det er viktig her å ikke oppfatte vitensentre som et alternativ til godt utrustede klasserom i alle naturfagene – inkludert fysikkfaget.

Fysikk er et fag som i sin natur krever praktisk arbeid. På dette nivået kreves dessuten en genuin eksperimentell komponent – og dette stiller krav til det utstyret som skoler må råde over. Dette er selvsagt ikke unikt for fysikkfaget, men gjelder alle fagene med et naturvitenskapelig tilsnitt. Basisen til fysikkfaget – selv om det kan være aldri så teoretisk – er eksperimentet. Gullstandarden for enhver teori er eksperimentell evidens. I tillegg er det slik at fysikk slik det utøves i det virkelige liv – om det er i fysikerens eksperimentelle verden, eller om det er i en mer jordnær ingeniørvirksomhet – i dag skjer ved hjelp av digitale verktøy. I forbindelse med R94 ble det avsatt øremerkede midler til innkjøp av fysikernes digitale hjelpemidler, såkalte dataloggere. I tillegg fikk skolene med denne reformen et løft når det gjaldt innkjøp av PCer. PC utstyret har det dessuten i etterfølgende år også blitt satt av betydelige midler til i de fleste fylker – selv om mange helst hadde sett mer ressurser også til dette, og da kanskje spesielt midler for å vedlikeholde og drifte utstyret.



Figur 2: "Hva ville fysikklærere bruke 20.000,- til?"

I tiden etter innføringen av reformen var det imidlertid svært vanskelig å få allokert tilstrekkelige midler til å utfylle og vedlikeholde samlingen av fysikkutstyr på skolene. Spesielt rapporterer mange lærere at det er en total mangel på midler til å vedlikeholde det gamle, men fortsatt svært så verdifulle, tradisjonelle utstyret.

I vår Fysikklærerundersøkelse har vi gjort et forsøk på en enkel kartlegging av situasjonen på de ulike skolene. Denne kartleggingen tyder på at situasjonen varierer stort fra skole til skole. De fleste skolene har et eget rom som er innredet med tanke på fysikkfaget, og disse skolene har i tillegg i stor grad et egnet forberedelsesrom hvor man kan ha deler av samlingene, og hvor lærerne kan forberede den praktiske undervisningen. spurte vi også lærerne om den hypotetiske situasjonen at de fikk disponere 20.000 kr til bruk for å bedre sin fysikkundervisning. Resultatene for dette spørsmålet er presentert i figur 1, og disse bekrefter med all tydelighet at det er utstyr til det ordinære eksperimentelle arbeidet som lærerne ville prioritert.

Videre har vi forsøkt å kartlegge det faktiske beløpet som skolene har hatt tilgjengelig i inneværende skoleår til vedlikehold, drift og innkjøp av utstyr til fysikkundervisningen. For dette spørsmålet ba vi lærerne holde utenfor penger til innkjøp av generelt datautstyr som PC'er og printere. Her varierte de rapporterte beløpene fra 0 kr til 50.000, og med en median på 10.000 kr. Vi spurte også de samme lærerne om å oppgi et realistisk anslag på hvor stort dette beløpet burde være. Her varierte også beløpene mye (fra 0 kr. til 200.000 kr. med en medianverdi på 20.000 kr). Det er med andre ord en oppfatning blant lærere at med noe mer tilførte ressurser til utstyr så vil situasjonen være god. Hvis vi anslår at om lag 400 skoler

tilbyr fysikk, svarer differansen mellom følt ressursbehov og faktisk ressursbehov til en total kostnad på 4 mill. kr.

Det er viktig å legge merke til at problemet med utstyrssituasjonen slik dette beskrives i dataene ikke hovedsakelig er det gjennomsnittlige nivået, selv om dette også bør være høyere dersom vi skal oppnå spennende og interessant undervisning. Hovedproblemet er den store variasjonen. Det både disse dataene og muntlige rapporter fra lærere tyder på, er at på noen skoler gis det knapt midler til noe innkjøp. Videre rapporterer mange lærere at den såkalte samlingsstyrerfunksjonen (en liten ressurs som blir gitt til en lærer for å vedlikeholde utstyret) i stor grad har blitt kuttet helt. Det er vanskelig å sette en kritisk grense for hvor stort beløp man skal ha for å opprettholde et forsvarlig utstyr til fysikkundervisningen, men det er helt åpenbart at mange skoler ligger på et nivå som gjør at ressursmangelen vil ha en direkte effekt på kvaliteten til undervisningen. Videre frykter vi at denne ressursmangelen vil kunne føre til fallende rekruttering. Mange elever som liker fysikk, liker det fordi det er et av få praktiske fag på denne studieretningen.

I tillegg ser vi av skissene til ny læreplan at det vil være behov for å kjøpe nytt materiell til samlingene; man trenger programvare for matematisk modellering og simulering i fysikkfaget, man trenger halvlederutstyr, man trenger flere sensorer siden den sterke vektleggingen av modellering vil medføre behov for utstyr som gjør det mulig å lage realistiske matematiske modeller basert på eksperimentelle data osv. I tillegg er noen av målområdene som tidligere hørte inn under fysikkfaget, blitt flyttet ned i det nye naturfaget på Vg1. Her kan det spesielt nevnes emnet radioaktivitet. Dette krever en utvidelse av allerede eksisterende utstyr på mange skoler. Dette viser at oppgaven med å utrede utstyrssituasjonen som er pålagt Direktoratet bør ta de nye læreplanene i naturfagene som et viktig utgangspunkt.

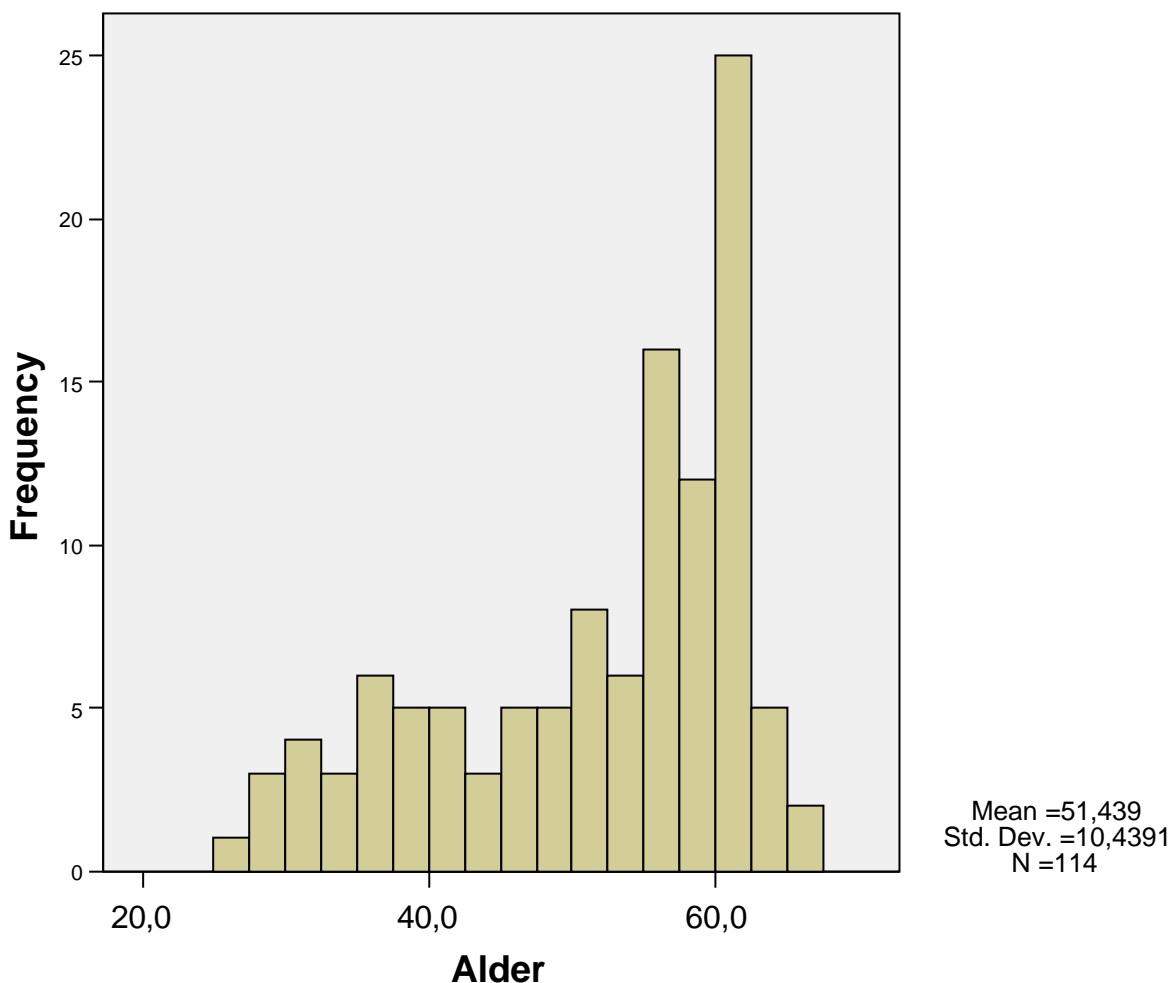
Det er et faktum at de naturvitenskapelige realfagene har en langt høyere enhetskostnad (per undervisningstime per elev) enn mange andre studieforberedende studieretningsfag. Vi synes det er rimelig å vurdere en annen klassifisering av studieretningsfagene fysikk, kjemi og biologi – samt naturfaget på grunnkurset. Fagene bør tildeles en status som likner mer på verkstedfagene på de yrkesforberedende programmene. På samme måte som i fag som elektronikk og byggfag, har de naturvitenskapelige realfagene behov for kostbart utstyr, og det er behov for å ha ekstra undervisningsressurs knyttet til deling av klasser. Det er rimelig å forvente at et slik finansielt tiltak ville ha stor betydning i arbeidet med å nå de ambisiøse målene i strategien. Vi vil derfor be om at man ved neste revidering av tiltaksplanen også utreder kostnadene ved å opprette en ny kategorisering av naturfagene som fastslår at naturfagene er laboratoriefag. Denne kategoriseringen bør følges opp av en finansieringsmodell som tilsier at man kan opprettholde samlingsstyrere, deling av store klasser i om lag 20 timer per år, og drifts- og investeringsmidler på et nivå som tilsier at fagene er laboratoriefag.

Rekruttering av fysikklærere

Vi vil berømme departementet for å ha lansert noen nye ideer for hvordan man kan rekruttere lærere til fysikkfaget. Vi synes spesielt ideen om en lektor 2 stilling er spennende, og vi ser fram til den praktiske utformingen av slike stillinger.

Vi ønsker her å formidle noen nøkkeldata fra vår Fysikklærerundersøkelse knyttet til rekrutteringssituasjonen. Spesielt valgte vi å invitere en tilleggsgruppe av lærere som enten var seniorer (over 60 år) eller som var nylig rekruttert inn i stilling som fysikklærer. Hensikten med å overrepresentere disse gruppene var for det første å få kartlagt når eldre fysikklærere ønsker å gå av med pensjon, dernest å få kartlagt hvilke tiltak som kan bidra til at flere velger å stå i stillingen fram til de blir 67 år, og videre, hva som skal til for å holde på de

som nylig har blitt rekruttert inn i yrket. I tillegg ble lærerne bedt om å beskrive sannsynligheten for ytterligere rekruttering av fysikklærere i de nærmeste årene.



Figur 3: Aldersfordelingen til fysikklærerne i undersøkelsen

Gjennomsnittsalderen til de lærerne som besvarte denne undersøkelsen var 52 år, og de har i snitt undervist i faget i 21 år. Vi har med andre ord et rutinert fysikklærerkorps. Det mulig positive med disse tallene er også at de kan antyde at gjennomsnittsalderen til fysikklærere ikke har steget så mye i de seneste årene. I en undersøkelse av fysikklærere i 2000 (Skolelaboratoriet i fysikk, UiO: "FUN") var gjennomsnittsalderen nøyaktig den samme. Det er nærmest en vedtatt sannhet i beskrivelsen av realfagskrisa at gjennomsnittsalderen for realislærerne har økt voldsomt mye i de seneste årene. Selv om gjennomsnittet ikke har økt, har skjevheten i fordelingen økt slik at det nå er en større andel av lærere som er 55 år eller eldre (se figur 3). Median alder er faktisk 55 år, noe som betyr at halvparten av fysikklærerne har passert 55 år. Fysikklærerundersøkelsen kan altså tolkes som at det har vært en kontinuerlig tilgang av nye fysikklærere i de siste årene, men samtidig har toppen i aldersfordelingen blitt forskjøvet mot stadig høyere aldre. I klartekst betyr dette at den tikkende pensjonsbomben akkurat nå er i ferd med å detonere for fysikklærerne.

Sammenlikner man dette med den totale aldersfordelingen for alle lærerne i den videregående skolen (Utdanningsspeilet 2005, figur 1.8 side 26), ser vi at denne tendensen gjelder for hele lærerkorpsen. Forskjellen er at problemet er mer framskredent for fysikklærerne enn for gjennomsnittslæreren. På mange måter blir derfor håndteringen av problemet knyttet til avgangen av fysikklærere en prøveklut for hvordan man kan løse det generelle problemet med pensjonsbomben når det oppskaleres til å dreie seg om alle lærere i den videregående skolen. Innsats for å analysere og utrede problemstillingen knyttet til avgang av fysikklærere vil derfor kunne oppfattes som en pilotering av hvilke policy tiltak som kan være vellykket for å løse denne typen problemer når dimensjonene blir større.

Vi må selvsagt ta hensyn til at denne spørreundersøkelsen var elektronisk, og det er vel grunn til å tro at dette formatet i noen grad har ført til en skjevhet i frafallet. Vi kunne ha en test av dette fordi vi også ba hver enkelt lærer om å oppgi antallet lærere med undervisningskompetanse i fysikk på skolen, og hvor mange av disse som var 60 år eller eldre. Ut fra dette kunne vi lage en prognose for hvor mange av lærerne som deltok i undersøkelsen som burde være 60 år eller eldre. Ved å sjekke denne prognosen mot hvor mange av lærerne som deltok på undersøkelsen som *faktisk* hadde en alder over 60 år, fant vi en overensstemmelse som tyder på at Fysikklærerundersøkelsen kun i liten grad har en skjevhet i responsgraden med alder.

Hver tredje fysikklærer ble rapportert å være over 60 år. Totalt ble det rapportert et gjennomsnitt på noe under 3 fysikklærere på hver skole. Hvis vi nok en gang antar at det finnes noe i underkant av 300 skoler med fysikk på landsbasis, kan vi anslå at det finnes om lag 800 fysikklærere. Dersom vi antar at tredelen av fysikklærere som er over 60 år er jevnt fordelt mellom 60 og 67 år, kan vi anslå at halvparten av disse vil gå av i løpet av de nærmeste 3 årene. Dette estimatet støttes også av et spørsmål til de over 60 år om hvor lenge det er til de planlegger å gå av med pensjon. Blant de 46 lærerne over 60 år som deltok på undersøkelsen, var det gjennomsnittlig 3 år til de ville gå av med pensjon. I sum kan vi basert på disse dataene estimere en årlig avgang på mellom 40 og 50 lærere. Dersom vi i tillegg er dristige nok til å anta at rekrutteringen i faget vil øke framover som en følge av en storstilt satsning på realfag, er det rimelig å hevde at vi trenger en årlig tilgang på minst 60 nye fysikklærere. For å understøtte dette ba vi også lærerne vurdere hvor sannsynlig det er at man på den skolen lærerne arbeidet må ansette en ny lærer med fysikk i fagkretsen i løpet av de neste to årene. Noe in underkant av 50 % av lærerne bedømte dette som å være sannsynlig eller svært sannsynlig. Dersom vi vekter de som svarte 'svært sannsynlig' til 1 og de som svarte 'sannsynlig' til en halv, svarer dette til at noe i overkant av 35 % av skolene mener de trenger å ansette minst en lærer. Dette vil med det samme anslaget på om lag 300 skoler i landet, svare til et behov for å ansette noe i overkant av 50 nye fysikklærere i året.

Vi skal være forsiktige med å konkludere for mye fra disse resultatene, men tallene viser i alle fall tydelig at man ikke kan basere den praktiske politikktutforming i skolen på løse antakelser om gjennomsnittsalder på lærere. Vi mangler i dag, så vidt vi vet, god statistikk for å beskrive status på alder, kompetanse med mer for lærere i den norske skolen. Dette er kritisk viktige data for å kunne gi en riktig analyse av situasjonen. Vi vil derfor be om at det blir foretatt en vurdering av de data som i dag rapporteres inn via fylkenes egne rutiner, og inn i sentrale registre som KOSTRA. Det er viktig å få på plass en ordning som gjør at man på alle nivå i utdanningssystemet kan ha en oversikt over status fra år til år. Så vidt vi kjenner til, er de estimatene på framtidig behov som vi har gitt her, det best tilgjengelige estimatet som finnes på det framtidige behovet for fysikklærere. For at man skal kunne gi en mer helhetlig analyse av problemstillingen trenger man også å vite hva den mulige tilgangen er. Akkurat nå kan det se ut som om det er en rimelig balanse mellom avgang og mulig tilgang. Det ble utdannet om lag 60 lærere med fysikk i fagkretsen på de fire store

universitetene i landet vår i fjor (basert på muntlig kontakt med de praktisk pedagogiske utdanningene ved disse universitetene).

De over 60 år ble også spurt om å vurdere noen konkrete tiltak for å beholde lærere som ellers planlegger førtidspensjon. Kun 20 % av lærerne svarte at det ikke finnes noen tiltak som kan forhindre en førtidspensjonering. Mellom 25 og 30 % av lærerne rapporterte at tiltak som ekstra ferie, mer lønn, og opprettelse av seniorstillinger med ansvar for å veilede yngre kollegaer, vill bidra til å få dem til å stå lengre. Over 40 % av lærerne rapporterte at reduserte stillinger med samme lønn vil være et godt tiltak.

Videre ble relativt ferske fysikklærere (arbeidet som lærer i mindre enn fem år) om å vurdere i hvilken grad de er fornøyde med å være fysikklærer, og samtlige 16 respondenter svarte at de var fornøyde eller svært fornøyde. Videre ba vi dem om å vurdere utsagnet "Jeg er fortsatt lærer om fem år". 15 av de 16 lærerne var enige eller svært enige i denne påstanden. Vi kan dermed med ganske stor sikkerhet slå fast at lærerne som *har blitt rekruttert inn* i de senere årene, er tilfredse med denne stillingen. Det er derfor rimelig å hevde at når man skal gi en analyse av tilgangen på lærere i de nærmeste årene, så kan man legge inn i beregningene at 'turn-over' vil være svært lav. Fysikklærere synes å "bli ved sin lest".

Det finnes med andre ord et handlingsrom for vellykket og målrettet politisk innsats for å kompensere pensjonsbomben noe. For det første kan man gjøre det mer attraktivt å bli i jobben i noen år til. Dette vil medføre noen kostnader. En annen type initiativ som bør utredes er hvordan man kan utnytte en temporær god tilgang på kvalifisert arbeidskraft. Når tilgangen er god må skoler kunne ansette ledige fysikklærere, uavhengig av om behovet er der akkurat nå! Våre data tyder på at skolen vurderes som en god arbeidsplass av de som har blitt tilbudt en stilling. Jeg tror de fleste er enige i at det er ironisk når nyutdannede realister med lærerkompetanse rapporterer at de ikke får seg jobb i skolen, når vi samtidig vet at behovet bare om ette eller noen få år vil være skrikende.

Avsluttende kommentar

Vi håper dette dokumentet har bidratt med nyttig informasjon i det videre arbeidet med realfagssatsningen i departement og direktorat. Vi ønsker med dette å vise at fysikklærerne ønsker å være med det felles løftet som strategien har valgt som sitt overordnede begrep.

Vi støttet den foregående regjeringens strategi for realfagene, men tillot oss å ha noen kritiske kommentarer også den gangen. På samme måte støtter vi de intensjonene som ligger bak den nåværende regjeringens strategi. Vi gir også vår fulle støtte til målsetningene, og langt de fleste tiltakene og handlingene som presenteres i strategien og den tilhørende tiltaksplanen. Vi skulle nok ønske større grad av spesifisering av tiltak og handlinger, samt realistiske anslag for kostnader knyttet til tiltakene. Videre ber vi om at man allerede nå igangsetter et arbeid for å utvikle et mer variert og realistisk sett av måltall eller indikatorer knyttet målsetningene for strategien.

Vennlig hilsen

Rolf V. Olsen, leder i Norsk fysikklærerforening