

A group of students are gathered around a table, focused on building a tall, white paper structure. The structure consists of a central vertical column with horizontal arms extending outwards. The students are using white paper, tape, and red heart-shaped cutouts to assemble the model. One student in the foreground is wearing a blue and white plaid hoodie and is carefully adjusting a piece of paper. Other students, including a blonde girl and a boy, are looking on with interest. The background shows a dimly lit room with wooden paneling.

REALFAGSMORRO: Elevene fra Tokerud Skole er noen av de over 200 elevene som ukentlig kommer til Universitetet i Oslo sitt TENK prosjekt for å lære mer matte. Her er de dypt konsentrert om månedens praktiske konkurranse. Bygging av skliekonstruksjon av papir, teip og stifter.

Realfagsoptimisme til en milliard kroner

Praktiske øvelser og fokus på nytteverdi har gjort norske elever mer opptatt av matte og naturfag. For en prislapp på nesten en milliard kroner ser det ut som myndighetenes realfagsatsning har gitt resultater. NITO Refleks har sett på hva som virker.

Det går framover for realfagene. Dugnaden som er gjennomført de siste sju til åtte årene har vært dyr, men ser ut til å gi resultater. Norske elever er blitt bedre i matte og søker seg i større grad til teknologiske utdanninger.

HANNE BORGEN VASSNES

hanne.borgen.vassnes@gmail.com

Dette tusenåret startet dårlig for teknologi og realfag i Norge. Internasjonale tester viste at norske 15 åringer var dårligst i Norden i matte, og naturfagkunnskapene ble stadig verre. De hadde færre realfagstimer enn elever i andre land og svært få valgte grunnleggende fag som fysikk og matte på videregående skole. Få norske elever ville studere teknologiske fag videre. For lærernes del var det ikke bedre. De hadde internasjonalt sett et lavt kunnskapsnivå i realfagene og få tok etterutdanning. Den dalende interessen for realfag startet allerede på 70-tallet, men har blitt verre mot slutten av 90-tallet. Dette fikk naturlig nok ringvirkninger. Innen høyteknologisk industri, olje- og gassvirksomhet, men også innenfor byggenæringen og offentlig sektor var teknologisk kompetanse blitt en knapp ressurs. Hele det norske samfunnet sto i fare for ikke å kunne dekke etterspørsel etter tjenester som krever teknologisk utdannet arbeidskraft. Det var en trend som hadde gått for langt i feil retning. Situasjonen krevde handling.

En milliard

– Realfag er viktig i et høyteknologisk samfunn og satsingen på

FAKTA Planer og penger

“Realfag naturligvis – strategi for styrking av realfagene” 2002–2007.

Tiltaksplaner tilknyttet denne.

Strategiplan 2006–2009 “Et felles løft for realfagene”

Tiltaksplan 2006, 2007–2008, 2009

Hva er pengene brukt til?

Kostnader direkte knyttet til tiltak i forbindelse med “Realfag, naturligvis”: ca 150 mill. kroner. I tillegg kommer kostnader knyttet til timetallsutvidelse og andre strukturelle tiltak som nye læreplaner, større utviklingsprosjekter, generelle styrkingstiltak i høyere utdanning og i forskning som alle skal ta et spesielt hensyn til realfag.

Fordi satsingen har gått på tvers av budsjetter og departementer, har Kunnskapsdepartementet ikke en fullstendig oversikt over hvor mye penger myndighetene har brukt.

I forbindelse med “Et felles løft for realfagene” som kom i 2006 har Kunnskapsdepartementet regnet ut at 75 mill kroner kan knyttes direkte til kostnader forbundet med gjennomføringen av strategien. I årene 2007–2008 anslås kostnadene til 225 mill. kroner. I tillegg til kostnader forbundet med utarbeidelsen av alle strategiene (ca. 2 mill.), anslås kostnadene til i overkant av 450 millioner kroner.

I tillegg kommer også utgifter i forbindelse med økt timetall og styrking av opplæringen i matematikk, utvikling av nye læreplaner, nasjonale prøver og tiltak knyttet til kvalitetsvurderingsystemer og praksisrettede forsknings- og utviklingsprosjekter.

Det er også kostnader forbundet med avskrivning av studielån for realister som vil bli lærere.

Anslag Kunnskapsdepartementet har kommet med antyder til sammen rundt en milliard kroner.

faget hadde vært forsømt i mange tiår. Innsatsen hadde til da vært for fragmentert, sier tidligere utdanningsminister Kristin Clemet (H). Hun sto for en av de første sentrale satsningene på realfag da hun la fram femårsplanen “Realfag, naturligvis” i 2002. Strategien hadde som formål å styrke kompetanse og motivasjon for realfag både hos elever og lærere, og øke interessen for realfag hos allmennheten. I årene som fulgte ble denne strategien etterfulgt av nye strategier og handlingsplaner. Myndighetene har brukt store ressurser på oppfølgingen av disse strategiene og handlingsplanene.

Fordi satsingen har gått på tvers av budsjetter og departementer, har ikke Kunnskapsdepartementet en fullstendig oversikt over hvor mye penger som myndighetene har brukt. Trolig er det blitt brukt over en milliard statlige kroner. I tillegg har mange andre aktører vært involvert i rekrutteringskampanjer, opplæring av lærere, inspirasjonsarrangementer for elever, omlegging av studier og imagebygging. Blant annet har NHO, NITO, TEKNA, Utdanningsdirektoratet, RENATE-senteret, Naturfagsenteret, Matematikk-senteret, Vox, Forskerfabrikken og hver enkelt høyskole og universitet bidratt med sitt. Felles mål har vært å øke interessen for og kunnskapene i realfag, i barnehage, skole, høyere utdanning og forskning.

Sju år etter mener Kristin Clemet selv det er for tidlig å si noe bastant om hvordan effekten har vært.

– Skolen er en seig materie som tar lang tid å endre. Den lave interessen og det lave kunnskapsnivået i realfagene hadde gått nedover i mange tiår. Det tar lang tid med vedvarende sterk innsats for å rette opp i en negativ utvikling, sier Kristin Clemet, som i dag er daglig leder for den liberale tankesmien Civita.

– Satsingen på realfag hadde vært forsømt i mange tiår.

Går framover

Men det kan se ut som det går framover. Den internasjonale TIMSS undersøkelsen viser at, av 4. klassinger i 70 land, har norske elever blitt bedre i både matte og naturfag. Flere elever velger realfag på videregående skole og det har vært en klar økning i både opptak og søkning til ingeniørutdanninger og høyere teknologisk utdanning på mastergradsnivå. På enkelte ingeniørhøgskoler har de doblet søknadstallene på få år. Den generelle interessen for vitenskap og teknologi ser ut til å øke. Blant annet har besøkstallene på de regionale vitensentrene økt med 40 prosent de siste to årene.

Lover videre satsing

Kunnskapsminister Bård Vegar Solhjell (SV) er fornøyd med at satsningen på realfag har gitt positive resultater, men sier at arbeidet langt fra er over. I likhet med tidligere utdanningsminister Kristin Clemet, mener han det tar tid å snu en slik langvarig trend. – Det er veldig bra at satsingen har gitt både bedre faglige resultater og økt rekruttering. Men selv om en nedadgående trend har snudd, er vi langt fra fornøyd med dette. Vi vil jobbe for å forbedre resultatene ytterligere, sier Solhjell til NITO Refleks.

Det går framover for realfagene. Dugnaden som er gjennomført de siste sju til åtte årene har vært dyr, men ser ut til å gi resultater. Norske elever er blitt bedre i matte og søker seg i større grad til teknologiske utdanninger.

HANNE BORGEN VASSNES

hanne.borgen.vassnes@gmail.com

Dette tusenåret startet dårlig for teknologi og realfag i Norge. Internasjonale tester viste at norske 15-åringere var dårligst i Norden i matte, og naturfagkunnskapene ble stadig verre. De hadde færre realfagstimer enn elever i andre land og svært få valgte grunnleggende fag som fysikk og matte på videregående skole. Få norske elever ville studere teknologiske fag videre. For lærernes del var det ikke bedre. De hadde internasjonalt sett et lavt kunnskapsnivå i realfagene og få tok etterutdanning. Den dalende interessen for realfag startet allerede på 70-tallet, men har blitt verre mot slutten av 90-tallet. Dette fikk naturlig nok ringvirkninger. Innen høyteknologisk industri, olje- og gassvirksomhet, men også innenfor byggenæringen og offentlig sektor var teknologisk kompetanse blitt en knapp ressurs. Hele det norske samfunnet sto i fare for ikke å kunne dekke etterspørsel etter tjenester som krever teknologisk utdannet arbeidskraft. Det var en trend som hadde gått for langt i feil retning. Situasjonen krevde handling.

En milliard

- Realfag er viktig i et høyteknologisk samfunn og satsingen på

FAKTA Planer og penger

"Realfag naturligvis - strategi for styrking av realfagene" 2002-2007.

Tiltaksplaner tilknyttet denne.

Strategiplan 2006-2009 "Et felles løft for realfagene"

Tiltaksplan 2006, 2007-2008, 2009

Hva er pengene brukt til?

Kostnader direkte knyttet til tiltak i forbindelse med "Realfag, naturligvis": ca 150 mill. kroner. I tillegg kommer kostnader knyttet til timetallsutvidelse og andre strukturelle tiltak som nye læreplaner, større utviklingsprosjekter, generelle styrkingstiltak i høyere utdanning og i forskning som alle skal ta et spesielt hensyn til realfag.

Fordi satsingen har gått på tvers av budsjetter og departementer, har Kunnskapsdepartementet ikke en fullstendig oversikt over hvor mye penger myndighetene har brukt.

I forbindelse med "Et felles løft for realfagene" som kom i 2006 har Kunnskapsdepartementet regnet ut at 75 mill kroner kan knyttes direkte til kostnader forbundet med gjennomføringen av strategien. I årene 2007-2008 anslås kostnadene til 225 mill. kroner. I tillegg til kostnader forbundet med utarbeidelsen av alle strategiene (ca. 2 mill.), anslås kostnadene til i overkant av 450 millioner kroner.

I tillegg kommer også utgifter i forbindelse med økt timetall og styrking av opplæringen i matematikk, utvikling av nye læreplaner, nasjonale prøver og tiltak knyttet til kvalitetsvurderingsystemer og praksisrettede forsknings- og utviklingsprosjekter.

Det er også kostnader forbundet med avskrivning av studielån for realister som vil bli lærere.

Anslag Kunnskapsdepartementet har kommet med antyder til sammen rundt en milliard kroner.

faget hadde vært forsømt i mange tiår. Innsatsen hadde til da vært for fragmentert, sier tidligere utdanningsminister Kristin Clemet (H). Hun sto for en av de første sentrale satsningene på realfag da hun la fram femårsplanen "Realfag, naturligvis" i 2002. Strategien hadde som formål å styrke kompetanse og motivasjon for realfag både hos elever og lærere, og øke interessen for realfag hos allmennheten. I årene som fulgte ble denne strategien etter-

fulgt av nye strategier og handlingsplaner. Myndighetene har brukt store ressurser på oppfølgingen av disse strategiene og handlingsplanene.

Fordi satsingen har gått på tvers av budsjetter og departementer, har ikke Kunnskapsdepartementet en fullstendig oversikt over hvor mye penger som myndighetene har brukt. Trolig er det blitt brukt over en milliard statlige kroner. I tillegg har mange andre aktører vært involvert i rekrutteringskampanjer, opplæring av lærere, inspirasjonsarrangementer for elever, omlegging av studier og imagebygging. Blant annet har NHO, NITO, TEKNA, Utdanningsdirektoratet, RENATE-senteret, Naturfagsenteret, Matematikk-senteret, Vox, Forskerfabrikken og hver enkelt høyskole og universitet bidratt med sitt. Felles mål har vært å øke interessen for og kunnskapene i realfag, i barnehage, skole, høyere utdanning og forskning.

Sju år etter mener Kristin Clemet selv det er for tidlig å si noe bastant om hvordan effekten har vært.

- Skolen er en seig materie som tar lang tid å endre. Den lave interessen og det lave kunnskapsnivået i realfagene hadde gått nedover i mange tiår. Det tar lang tid med vedvarende sterk innsats for å rette opp i en negativ utvikling, sier Kristin Clemet, som i dag er daglig leder for den liberale tankesmien Civita.

- Satsingen på realfag hadde vært forsømt i mange tiår.

Går fremover

Men det kan se ut som det går framover. Den internasjonale TIMSS undersøkelsen viser at, av 4. klassinger i 70 land, har norske elever blitt bedre i både matte og naturfag. Flere elever velger realfag på videregående skole og det har vært en klar økning i både opptak og søkning til ingeniørutdanninger og høyere teknologisk utdanning på mastergradsnivå. På enkelte ingeniørhøyskoler har de doblet søknadstallene på få år. Den generelle interessen for vitenskap og teknologi ser ut til å øke. Blant annet har besøkstallene på de regionale vitensentrene økt med 40 prosent de siste to årene.

Lover videre satsing

Kunnskapsminister Bård Vegar Solhjell (SV) er fornøyd med at satsningen på realfag har gitt positive resultater, men sier at arbeidet langt fra er over. I likhet med tidligere utdanningsminister Kristin Clemet, mener han det tar tid å snu en slik langvarig trend. - Det er veldig bra at satsingen har gitt både bedre faglige resultater og økt rekruttering. Men selv om en nedadgående trend har snudd, er vi langt fra fornøyd med dette. Vi vil jobbe for å forbedre resultatene ytterligere, sier Solhjell til NITO Refleks.

Solhjell mener flere aktører har bidratt til resultatene. Arbeidet som bedrifter og bransjeorganisasjoner gjør for å synliggjøre fagene og øke interessen for å velge en karriere innenfor teknologi og realfag, har hatt stor effekt. Han sier myndighetene vil satse videre både på kvalitet og rekruttering til realfag. Satsingen på realfag er ikke et prosjekt som går utenfor det ordinære utdanningssystemet, men som skal være en del av det. Det betyr at realfag blir vurdert i alle større innsatser, som timetallsutvidelse, nye læreplaner, større utviklingsprosjekter som gjelder alle fag, videreutdanning av lærere, utvikling av lektor II ordningen, generelle styrkingstiltak i høyere utdanning og i forskning, sier Solhjell.

Forsker videre

Nå skal det forskes videre for å belyse utfordringene knyttet til realfagene, blant annet gjennom Naturfagsenterets og Renate-senterets prosjekter.

– Vår målsetting er at norske elever skal prestere bedre i realfagene og at flere, særlig jenter skal velge, og gjennomføre, realfaglige studier, sier Solhjell.

Han sier at Nasjonalt forum for realfag, hvor også NITO er med, i

framtiden vil være en sentral møteplass for utdanningsmyndigheter, næringsliv og organisasjonene i arbeidslivet. På den måten ønsker statsråden at prioriteringene framover blir gjort i samråd med alle involverte aktører.

– Ikke minst er tiltak for å styrke lærerkompetansen et sentralt virkemiddel. Læreren spiller en nøkkelrolle både for å styrke elevens kompetanse, men også for hvordan realfagene fremstilles, sier kunnskapsminister Bård Vegar Solhjell til NITO Refleks.

Det skal forskes videre for å finne ut mer om hvilke tiltak som virker, men disse tiltakene mener departementet har hatt betydning for den fremgangen vi ser i dag:

- Styrking av lærerens faglige kompetanse.
- Formidling av gode og varierte arbeidsmåter i undervisningen i skolen. Mindre individuelt arbeid og mer tilbakemelding til elevene.
- Mer systematisk opplæring med nye læreplaner og nasjonal kartlegging og prøving.
- Kjennskap til hvilke yrkesmuligheter utdanningen gir. Her er samarbeid med næringslivet er viktig.
- Positive opplevelser i oppveksten gir positive holdninger til realfag.



– Få teste tannreguleringen din Lotte, er den magnetisk, friser venninnene i klasse 5 b på Grefsen skole til Lotte Solheim Johannessen og stikker magneten de alle har fått utdelt inn i munnen til klassevenninnen. (Foto: T. Xavier Floyd)

HANNE BØRGEN VASSNES

hanne.borgen.vassnes@gmail.com

– Få teste tannreguleringen din Lotte, er den magnetisk, friser venninnene i klasse 5b på Grefsen skole til Lotte Solheim Johannessen og stikker magneten de alle har fått utdelt inn i munnen til klassevenninnen. Magnetisme står på timeplanen når Hanne S. Finstad fra Forskerfabrikken besøker Grefsen Skole. Her i denne "pilotklassen" har hun testet ut nye eksperimenter som Forskerfabrikken igjen har lært bort til lærere på mer enn 60 Osloskoler. Hensikten er at elever i Oslo skal få en naturfagsundervisning som er inspirerende og mer praktisk enn tidligere. Ved å gjøre forsøk og drive egne forskningsprosjekter, er håpet at elevene skal få en dypere forståelse for naturfaglige begreper og

bli flinkere i naturfag.

– Da vi startet med disse kursene viste det seg at veldig mange lærere ikke brukte praktiske eksperimenter i naturfagsundervisningen. Ved å utvikle gode og pedagogiske forsøk, skal vi gjøre det lettere for lærerne å gjøre undervisningen morsommere og mer praktisk, forteller Hanne Finstad som er daglig leder i Forskerfabrikken.

– Etter at jeg har forsket har jeg blitt flinkere i naturfag

Ser klare forbedringer

Den startet som en ideell organisasjon som holdt forskerkurs for barn på

kveldstid. Nå har de både sommerkurs for elever og praktiske naturfagskurs for lærere. Forskerfabrikken er nylig utpekt til en sosial entreprenør for firmaet Ferd, og får gjennom dette økonomisk støtte til å spre fritidskursene sine til andre steder i Norge. På Grefsen skole og flere andre skoler har elevene også deltatt i prosjektet Forskerdiplom, utviklet i samarbeid med Nysgjerrigper og Naturfagsenteret. Hele 5. trinn på Grefsen skole har gjort forsøk helt siden andre klasse, levert rapporter, og fått utdelt forskerdiplom hvert år. Og resultatene har ikke latt vente på seg. Fra å være midt på treet da alle Osloskolene ble testet i naturfag i 2007, rykket Grefsen, med dette årstrinnet, opp til en sjuende plass av 100 Osloskoler i 2008. Finstad forteller også at elever på skoler hvor lærerne deltok på Forskerfabrikken naturfagskurs i 2007,

Naturfaglek for fremskritt

Norske elever gjør det bedre i matte og naturfag. På Grefsen skole i Oslo har de satset på praktisk undervisning og kursing av lærere. En medisin som trolig har bidratt til fremskritt også andre steder i landet.

viste klare forbedringer i faget da de ble testet i 2008.

- Gledelig

Osloskolen er ikke det eneste stedet hvor det er blitt satset på praktisk undervisning. Satsingen på realfag i alle alderstrinn har gitt resultater. Den Internasjonale kartleggingstesten TIMSS viste i 2007 at norske 4. klassinger er blitt flinkere i både matte og naturfag siden forrige gang testen ble tatt i 2003. Testen gjennomføres hvert fjerde år og Norge har deltatt tre ganger tidligere.

- Framgangen er gledelig og viser at mye av det som er gjort har gitt resultater, sier forsker Liv Sissel Grønmo ved Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo.

Hovedmålet for TIMSS er å samle inn data som gjør det mulig å sammenlikne realfagsundervisningen i deltakerlandene. De ser på rene resultater, men også på lærerens kompetanse, undervisningsmetoder, leksesjekk, testopplegg og kunnskaper innenfor ulike fagområder. Norge ligger fremdeles dårlig an i forhold til de 70 deltakerlandene det er naturlig å sammenligne seg med, men har altså blitt bedre. Sissel Grønmo er ansvarlig for gjennomføringen av testen i Norge. Hun tror det er flere årsaker til forbedringene.

- Kursing og etterutdanning av lærere, den generelle oppmerksomheten rundt dårlige resultater i realfag, økt timetall og innføringen av Kunnskapsløftet, har alle bidratt til forbedringene. Samtidig er det satt fokus på nasjonale vurderingssystemer, som også kan ha bidratt, forklarer Grønmo.

- Gøy med naturfag

Elevene på Grefsen skole er i gang med



Osloskolen er ikke det eneste stedet hvor det er blitt satset på praktisk undervisning. Satsingen på realfag i alle alderstrinn har gitt resultater. (Foto: T. Xavier Floyd)

enda et nytt forsøk. Magnetpinnen de har fått utdelt skal testes på en liten boks full av jernspon. Selv når de holder magneten noen centimeter under boksen beveger sponet seg. Hanne S. Finstad gjennomgår på tavla hva fjernkraft går ut på og forteller om tyngdekraft og magnetisme. Elevene skriver det ned i bøkene sine.

- Hva om du fester en stor jernplate på ryggen og henger en stor magnet oppe i lufta, tror du vi kan fly da, foreslår Torstein Nystrøm.

Lotte har fått testet både øredobbene sine og tannreguleringen og bekreftet at ingen av delene inneholder enten nikkel, jern eller kobolt. For hun har lært at det er bare disse metallene som blir tiltrukket

av magneter.

- Det er gøy med naturfag. Det er gøy å forske og finne ut nye ting. Etter at jeg har forsket har jeg blitt flinkere i naturfag, forteller Lotte Solheim Johannessen.

Det er det også flere av elevene som er blitt. Lærer Mona Frestad har vært på kurs i regi av Forskerfabrikken og har opplevd at naturfagsundervisningen har blitt bedre tilrettelagt for læring.

- Ved å gjøre forsøk i praksis og skrive rapporter, lærer de både å organisere ting, de husker bedre og får en annen forståelse for stoffet. De får også trening i å skrive norsk og å samarbeide. Det har vært veldig vellykket, konstaterer lærer Mona Frestad.