

## Udviklingsprojekter 2006/2007

Danske Science Gymnasier iværksætter i år 5 udviklingsprojekter:

- CAS i matematikundervisningen
- Dataopsamling og databehandling
- Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder
- Nanoteknologi
- Naturvidenskab for alle – naturvidenskabeligt grundforløb

Skolerne i netværket forventes at være med i mindst et af projekterne. I hver projekt deltager 20-30 lærere – i enkelte projekter kan deltagerantallet være noget større. Skolerne finansierer tiden til lærerne, typisk med 40 timer pr. lærer.

Projektledelsen arrangerer kurser og møder for deltagerne. Omfanget er 2-4 dage i hvert projekt, og deltagelsen er gratis. Projektledelsen opretter og styrer konferencer på *Skolekom*, hvor deltagerne kan udveksle erfaringer, undervisningsmaterialer mv. I nogle af projekterne er der brug for særligt udstyr eller undervisningsmateriale, og det stilles gratis til rådighed for skolerne. Endelig står projektledelsen for evaluering og publicering af resultaterne.

Lærerne deltager i vidensdeling på *Skolekom*-konferencerne samt i kurser og møder. Desuden bidrager lærerne til beskrivelse og evaluering af indsatsområdet.

Tilmelding af deltagere til de enkelte udviklingsprojekter skal ske inden 1. maj 2006.

## CAS i matematikundervisningen

### Mål

Målet med dette udviklingsprojekt er at ruste matematiklærerne til udfordringerne i fremtidens matematikundervisning. Da erfaringerne har vist, at især CAS-programmerne kan betyde store ændringer af tilgangen til og arbejdet med de forskellige matematiske emner, vil disse programmer stå centralt i projektet. Derudover vil det være naturligt at inddrage mange andre aspekter, som udspringer af gymnasireformen. Det er også et mål, at deltagerne skal inspireres til at udvikle nye små eller store undervisningsmaterialer.

### Hvem kan deltage

Alle matematiklærere, der har lyst til at deltage i et netværk af matematiklærere, og som er villige til at deltage i efteruddannelse og erfaringsudvekslinger, kan deltage i dette indsatsområde i skoleåret 2006/2007. En skole, der vælger at være med, skal for at opnå den størst mulige

# Danske Science Gymnasier

spredningseffekt på skolen deltage med mindst to lærere. Da arbejdet med CAS vil stå centralt i projektet, skal mindst den ene lærer undervise på matematikhold, der sigter mod A- eller B-niveau.

## Indhold

Det endelige indhold i projektet vil i stort omfang afhænge af deltagernes behov og erfaringer. Arbejdet starter med, at der tidligt i skoleåret afholdes et internatkursus af 2-3 dages varighed. Fokus vil være på IT i matematikundervisningen, først og fremmest CAS-programmer. Der vil blive undervist i både CAS-lommeregner og PC-programmer og i, hvordan disse kan spille sammen i undervisningen. Valg af PC-program(mer) vil afhænge af, hvad deltagerne ønsker at arbejde med. Ud over dette kursus vil der i løbet af skoleåret arrangeres møder for alle deltagere, hvor hovedsigtet er at drøfte erfaringer og udveksle ideer og undervisningsmaterialer. Efter behov kan der findes undervisere eller oplægsholdere. Projektet vil forsøge at samarbejde med danske matematikdidaktikere, ligesom det vil være muligt at invitere udenlandske didaktikere til at fortælle om, hvad der rører sig rundt omkring. Hvis der er stemning for det, kan der yderligere arrangeres lokale møder, f.eks. i et ”vest-netværk” og et ”øst-netværk”. Omdrejningspunktet i arbejdet er altså et netværk af lærere med gensidig inspiration og ideudveksling. Det vil være meget op til deltagerne, hvad der skal arbejdes med i løbet af året, men oplagte emner kunne være:

- **Arbejdet med CAS**  
Hvordan bliver CAS-lommeregner og CAS-programmer integreret i undervisningen?  
Hvordan bliver undervisningen ændret og styrket med disse værktøjer?  
Udvikling af undervisningsmaterialer, der udnytter CAS-værktøj.
- **Andre computerprogrammer**  
Erfaringer med forskellige geometriprogrammer  
Erfaringer med Datameter, f.eks. til statistik og sandsynlighedsregning.  
Udvikling af undervisningsmateriale til disse programmer.
- **Projektarbejde i matematik**  
Hvordan rustes man eleverne til mere selvstændigt arbejde med matematikrapporter og matematikprojekter?
- **Matematiks rolle i Almen Studieforbereelse**  
Udvikling af gode at-forløb, hvor matematik spiller en væsentlig rolle.
- **Studieretningsprojekter**  
Udvikling af gode projektoplæg til forskellige studieretninger med matematik – først og fremmest studieretninger med matematik og et naturvidenskabeligt fag.
- **Samarbejde med uddannelsesinstitutioner og erhvervsvirksomheder.**  
Udbygning af samarbejdet med universiteterne.  
Udvikling af forpligtende samarbejder med virksomheder.

## Projektets tilbud

Projektet arrangerer de forskellige kurser og møder og skaffer undervisere og oplægsholdere. Deltagelse i kurser og møder er gratis for deltagerne. Desuden tilbyder projektet

- Licenser til relevante matematikprogrammer

- Litteratur i et vist omfang
- En *Skolekom*-konference til kommunikation og ideudveksling

## Forventninger til deltagerne og skolerne

Det forventes, at hver deltagende lærer får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgifter til kurser og møder samt at sørge for, at hver deltagende lærer har en *Skolekom*-adresse.

De deltagende lærere forventes at deltage i de arrangerede kurser og møder, og efterfølgende at bidrage med deres erfaringer i netværket, herunder at deltage i udviklingen af undervisningsmaterialer. Kommunikation foregår i en *Skolekom*-konference, som deltagerne altså forpligter sig til at holde sig orienteret i.

Endvidere forventes lærerne at deltage i en slutevaluering af indsatsområdet.

## Starten af projektet

Så snart tilmeldingsrunden er overstået, vil skolen blive kontaktet med henblik på at få afklaret de deltagende læreres ønsker først og fremmest til indhold af internatkurset. Hurtigst muligt vil datoen for kurset blive meddelt. På dette kursus er der afsat tid til en drøftelse af indholdet af resten af årets arbejde, herunder fastlæggelse af datoer for møderne.

## Dataopsamling og databehandling (D&D)

### Mål

Computere anvendes i dag i stor udstrækning i den eksperimentelle undervisning i naturvidenskabelige fag. Udviklingen af prisbillige sensorer og målekasser (LabPro og lignende) til anvendelse sammen med computer eller lommeregner gør det meget aktuelt at undersøge de mange muligheder, som adgangen til fleksibel dataopsamling åbner.

Udviklingsprojektet har fokus på spørgsmålene:

- Hvordan integreres dataopsamling og databehandling med brug af LabPro og lignende i det eksperimentelle arbejde?
- Hvordan kan muligheden for fleksibel dataopsamling understøtte en undersøgende og eksperimenterende undervisningsform?

Det er hensigten, at der på grundlag af erfaringerne skal opbygges en materialebank med forslag og vejledninger til eksperimentelt arbejde.

### Hvem kan deltage

Skolerne tilmelder sig med projektgrupper på 2 – 4 lærere, der dækker flere fag og heriblandt også gerne matematik. I den enkelte gruppe på en skole samarbejder man om at udvikle undervisningsforløb og hjælper hinanden med at løse tekniske og softwaremæssige problemer.

Der sættes i første omgang på udviklingsarbejde inden for to faglige niveauer:

- Naturvidenskabeligt grundforløb (nv) og matematik/naturvidenskab C
- Naturvidenskab B og A

## Indhold

Der arbejdes inden for alle de naturvidenskabelige fag (fysik, kemi, biologi og naturgeografi) med IT-baseret dataopsamling ved hjælp af en række forskellige sensorer.

Der kan udvikles forløb som passer til fag, man aktuelt har undervisning i. Disse forløb afprøves og evalueres sammen med eleverne. Men man må også gerne udvikle ideer til senere brug, idet det er væsentligt at få en alsidig belysning af udstyrets muligheder. Disse ideer kan man så afprøve senere, eller de kan afprøves af andre grupper.

Der skal være en løbende kommunikation på en intern konference, sådan at D&D-forløbene kan afprøves og videreudvikles af projektgrupper på andre af de deltagende skoler, og sådan at projektgrupperne kan hjælpe hinanden med råd og ideer.

Der arbejdes med Vernier-udstyr: CBL2, LabPro og diverse sensorer (herunder også web- og video kameraer). Dette udstyr kan både kommunikere med TI-lommeregnerne og PC'ere.

Til databehandling kan anvendes LoggerPro, diverse regneark, FPro og CAS-værktøjer.

### Projektforløb:

- I august afholdes et 1-dags introduktionskursus for deltagerne. Her bliver udstyr, sensorer og programmel præsenteret sammen med nogle udvalgte forløb og ideer til forløb inden for forskellige fagområder. Der vil blive lejlighed til at afprøve udstyret. Det aftales mere præcist, hvilke elementer af pædagogisk og fagligt art, der skal være med i et D&D-projekt. Dagen vil slutte med en opsamling af ideer til inspiration for alle, og det kan evt. besluttes, at der skal være en særlig fokus på nogle bestemte områder.
- I efteråret arbejdes der med D&D på skolerne, og i januar afholdes endnu et kursus (1 eller 2 dage). Her kan nogle grupper præsentere forløb. Der skal sættes mere fokus på muligheder inden for de enkelte fagområder, og der skal være mere fokus på databehandlingen og samspillet med CAS-værktøjer. Evt. bliver der indslag med eksterne oplægsholdere.

## Projektets tilbud

Projektet arrangerer kurserne (samlet omfang 2-3 dage) og deltagelse er gratis.

Deltagende skoler får 6-8 LabPro plus nogle sensorer plus Logger Pro. Projektet har dog kun økonomiske midler til højst 10 skoler.

## Forventninger til deltagerne og skolerne

Det forventes, at hver deltagende lærer får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgifter i forbindelse med kurserne.

Der skal være flere deltagere fra hver skole, og de skal dække flere naturvidenskabelige fag – helst dem alle fire. De deltagende lærere forventes:

- at deltage i kurserne
- at arbejde med udstyret i undervisningen
- at levere forsøgsbeskrivelser/vejledninger til konferencen/hjemmesiden, fx mindst en fra hvert af de fire naturvidenskabelige fag fra hver skole.
- jævnlige at orientere sig på *Skolekom*-konferencen samt bidrage til erfaringsudvekslingen på denne.
- at deltage i evalueringen.

## Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder

### Mål

Det overordnede mål med indsatsområdet er at give eleverne et indblik i de muligheder, som den nye generation af satellitter giver. Dette gøres ved at skolerne selv og i samarbejde med andre skoler i DASG udvikler og viderebearbejder undervisningsforløb og afprøver disse.

### Hvem kan deltage

Der skal være mindst to deltagere fra den enkelte skole. Det vil være en fordel, hvis de repræsenterer mere end et fag, men de behøver ikke at undervise samme årgang/ niveau.

### Indhold

Jordobservationsprojektet kan ses som et tværfagligt projekt primært mellem fysik og geografi, men også som et enkeltfagligt projekt. Undervisningsmaterialet skal kunne bruges i naturgeografi og fysik samt biologi på B og A niveau. Materialet kan også forventes at skulle kunne bruges i naturgeografi på C-niveau. De enkelte forløb kan have en varighed på 5-10 timers undervisning. Samarbejde med Geografisk Institut, Københavns Universitet indgår som en integreret del af projektet.

For de deltagende lærere vil der blive tilbudt et 1-dagskursus i september. Desuden afholdes der en erfaringsudvekslingsdag i februar. Af temaer, der allerede arbejdes med, kan nævnes:

- Satellitbilleder: Basal fysik og teknik
- Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til WinCHIPS programmelt.
- Eksempel 1: Ørkenspredning:
  - a. Anvendelse af NOAA AVHRR data til studier af trends i vegetationsudvikling
  - b. Anvendelse af højopløsningsbilleder til analyse af årsager
- Eksempel 2: Tværfaglige anvendelser af Meteosat 8:
  - a. Strålingsbalance
  - b. Vindsystemer
  - c. Atmosfærens temperatur-gradient
  - d. Tørken i Niger

Når skolerne har tilmeldt sig, vil den første fase starte med opsætning af modtagestationen samt begyndende billedbehandling. Det tilstræbes, at skolerne har modtagestationen klar i september, således at man har gjort sig de første erfaringer inden kursusdagen

### Projektets tilbud

Projektet arrangerer mindst et kursus og et møde. Det er gratis at deltage. Skolerne får økonomisk støtte til indkøb af en modtagestation til billeder fra Meteosat 8, software samt til den computer, der skal bruges til billedbehandlingen. Computeren, der bruges til billedbehandling, kan på grund af de store datamængder pr. døgn (ca. 37 GB pr. døgn) kun bruges til billedbehandling.

### Forventninger til deltagerne og skolerne

Det forventes, at hver deltagende lærer får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgifter til kurser og møder samt at sørge for, at hver deltagende lærer har en *Skolekom*-adresse.

De lærere/skoler, der deltager i projektet, forpligtiger sig til

- at opsætte en modtagestation
- at afprøve nogle af de forløb, der allerede ligger klar
- selv at arbejde videre med mulighederne og udvikle undervisningsforløb
- løbende at orientere sig på *Skolekom*-konferencen
- at vidensdele de udarbejdede undervisningsforløb via *Skolekom*
- at deltage i evalueringen af indsatsområdet

## Nanoteknologi i gymnasiet – fysik og kemi i 2. og 3. g

### Mål

Det overordnede mål med indsatsområdet er at give eleverne et indblik i moderne teknologi og give eleverne et indtryk af, hvad der foregår i et forskningsmiljø, samt etablere kontakter mellem gymnasielærere og videregående undervisningsinstitutioner eller erhvervsvirksomheder. Det gør vi ved at udvikle og afprøve web-baserede undervisningsmaterialer til korte undervisningsforløb om nanoteknologi. Undervisningsmaterialet skal kunne bruges i fysik eller kemi i 2. eller 3. g og dække 10-20 timers undervisning. Samarbejde med universiteter eller erhvervsvirksomheder er en integreret del af projektet.

Nanoteknologi er tværvideenskabelig og er opstået i grænseområdet mellem fagene fysik, kemi og biologi. Netop det at der er tale om grænseoverskridende højteknologi, og at området er tværfagligt gør, at vi mener undervisning i nanoteknologi er velegnet til at styrke elevernes naturvidenskabelige forståelse og vil virke engagerende på mange elever. Samtidig giver emnet mulighed for konkret samarbejde med videregående undervisningsinstitutioner og evt. virksomheder.

### Hvem kan deltage

I skoleåret 2006/2007 har DASG tre tilbud til under dette indsatsområde. I tilbud **I** kan hold i fysik og kemi i 2. eller 3.g deltage, mens tilbud **II** er tonet til fysik i 2. og 3.g.

I tilbud **III** kan lærere i kemi, fysik og biologi deltage, og det kan evt. kombineres med tilbud **I** og **II**.

### Indhold

#### **I. Fotoelektriske solceller i samarbejde med Nano Science Centeret på HCØ**

Undervisningsmaterialet om solceller og nanoteknologi er udarbejdet i samarbejde med Nano Science Centeret. og Ungdomslaboratoriet på Københavns Universitet. Det eksperimentelle arbejde med solcellen skal dels foregå på gymnasierne, dels på Ungdomslaboratoriet (1 dag). Når eleverne besøger Ungdomslaboratoriet, vil der også indgå et besøg på Nano Science Centeret, og medarbejdere herfra vil orientere om nanoteknologi.

## **II. Elektronmikroskoper i samarbejde med Nanoteket og institutter på DTU**

Undervisningsmaterialet om elektronmikroskoper og anvendt nanoteknologi er udarbejdet i samarbejde med Nanoteket og Institut for Mikro- og Nanoteknologi på DTU. På gymnasiet arbejdes med undervisningsmaterialet, mens den eksperimentelle del foregår på DTU, hvor der vil blive mulighed for at arbejde med Skanning Tunneling mikroskopet og Atomic Force mikroskopet. Det eksperimentelle arbejde kombineres med et foredrag om nanoteknologi eller et besøg i laboratorier på DTU.

## **III. Pilotprojekt med iNANO - kun lærer deltagelse**

Udvikling af et samarbejdsprojekt med **iNANO** – Interdisciplinary Nanoscience Center på Århus Universitet. Hvilke forskningsområder kan omsættes til undervisning i gymnasiet? Ideer til undervisningsmaterialer?

For deltagere i tilbud I og II bliver der afholdt et 1-dags kursus på henholdsvis HCØ/DTU i september måned for de deltagende lærere. For deltagere i tilbud III vil der blive afholdt ét heldags møde eller to ½-dags møder i Århus.

## **Projektets tilbud**

Projektet arrangerer kurser eller møder knyttet til hvert af de tre tilbud, og det er gratis at deltage. Endvidere stiller projektet en *Skolekom*-konference til rådighed med henblik på udveksling af erfaringer, undervisningsmaterialer mv. Der er allerede udviklet materiale til I og II.

## **Forventninger til deltagerne og skolerne**

Det forventes, at hver deltagende lærer under I og II får 20 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgifter til kurser og møder samt at sørge for, at hver deltagende lærer har en *Skolekom*-adresse.

De deltagende lærere skal bruge undervisningsmaterialet og evt. at supplere dette med egne noter, arrangere besøg for eleverne på HCØ eller DTU, og udføre det eksperimentelle arbejde. Herudover forventes det, at læreren deltager i erfaringsudveksling og kommer med forslag til udvikling af projekterne. Lærerne forventes endvidere at bidrage til evalueringen af indsatsområdet.

## **Naturvidenskab for alle – naturvidenskabeligt grundforløb**

### **Mål**

Udviklingsprojektets overordnede mål er at bidrage til videreudviklingen af det naturvidenskabelige grundforløb (nv-forløbet) som en solid introduktion til de naturvidenskabelige fag. Dette mål søges nået ved, at projektet i samarbejde med et netværk af lærere udvikler materialer til flerfaglige forløb samt opsamler erfaringer med disse.

## Hvem kan deltage

Lærere, der underviser i nv i efteråret 2006, kan deltage i dette udviklingsprojekt i skoleåret 2006/2007. En skole, der vælger at være med, skal deltage med mindst to lærere, der på skolen samarbejder om at afvikle et flerfagligt nv-forløb i en fælles klasse. De to lærere skal tilsammen repræsentere mindst to forskellige nv-fag i forløbet.

## Indhold

Arbejdet i projektet består dels af planlægning og gennemførelse af et flerfagligt nv-forløb på den enkelte skole, dels af deltagelse i møder, kurser og løbende erfaringsudveksling på den tilknyttede *Skolekom*-konference. Det præcise indhold vil afhænge af deltagerens interesser og ideer.

Det første møde i projektet vil være startmødet mandag den 22. maj 2006 kl. 10.00 til 16.00 på Sct. Knuds gymnasium i Odense. Her vil deltagerens planer om tværfaglige forløb blive afdækket. Der vil være følgende muligheder:

1. Brintsamfundet
2. Et andet flerfagligt forløb, som deltagerne selv udpeger, og som mindst to af de deltagende skoler ønsker at arbejde med.

Til forløbet "Brintsamfundet" er der lavet et emnehæfte, der både findes i en trykt version og i en elektronisk, redigerbar version. Dette emnehæfte kan danne rammen om forløbet og være fagenes fælles udgangspunkt for arbejde med teori, eksperimenter og opgaver, der supplerer teksten. Endvidere findes der en del supplerende, elektronisk, redigerbart materiale, der har været anvendt i en lidt anden kontekst. Til dette forløb vil der endvidere blive indkøbt et antal brintbiler, som afprøves af klassen i forløbet, og som dernæst indgår i skolens samling.

I forbindelse med "Et andet flerfagligt forløb" vil der i mindre omfang være mulighed for at indkøbe andet eksperimentelt udstyr, der er relevant for det valgte flerfaglige forløb, efter deltagerens forslag. Det er dog en forudsætning, at flere af de deltagende skoler ønsker at arbejde med dette udstyr.

I begyndelsen af skoleåret 2006/2007 vil der blive afholdt et internatkursus over to dage, hvor der bl.a. vil blive arbejdet med afprøvning af det indkøbte eksperimentelle udstyr. Ved kurset vil der kunne inddrages emner, som deltagerne foreslår, f.eks. ved startmødet. Datoen for internatkurset vil blive fastlagt i forbindelse med startmødet.

## Projektets tilbud

Projektet arrangerer startkurset og internatkurset og skaffer undervisere og oplægsholdere. Deltagelse i mødet og i kurset er gratis for deltagerne.

Projektet indkøber et classesæt brintbiler til hver af de deltagende skoler eller alternativt og i mindre omfang andet eksperimentelt udstyr, jf. ovenstående. Projektet har dog kun økonomiske midler til ca. 10 skoler.

Endvidere stiller projektet en *Skolekom*-konference til kommunikation, materialeudveksling og erfaringsudveksling til rådighed. Projektet har allerede udviklet noget materiale til forløbet om brintsamfundet, som der kan tages udgangspunkt i.



## Forventninger til deltagerne og skolerne

Det forventes, at hver deltagende lærer får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole. Endvidere forventes skolen at betale transportudgiften til startmødet og til internatkurset samt at sørge for, at hver af de deltagende lærere har en *Skolekom*-adresse.

De deltagende lærere forventes

- at deltage i startmødet mandag den 22. maj og i internatkurset
- i forbindelse med startmødet og senest inden sommerferien at vælge et forløb, jf. ovenstående
- at gennemføre forløbet i undervisningen
- jævntligt at orientere sig på *Skolekom*-konferencen, samt at bidrage til erfaringsudvekslingen på denne, herunder at lægge det supplerende materiale, som læreren laver til forløbet, på konferencen hurtigst muligt til inspiration for de øvrige deltagere. Det supplerende materiale kan f.eks. være opgaver, vejledninger til eksperimenter, noter og forløbsplaner
- at deltage i evalueringen af udviklingsområdet.