



# Dyr i bevægelse

Rapport vedr.

J.nr. 2008-7.42.04-0018



## Indhold

Dyr i bevægelse .....	4
Udvikling og sammenhæng.....	5
Lige ind i fællesmål og de fire naturlige delkompetencer .....	5
Et frugtbart samarbejde .....	5
Elektronisk udstyr og levende dyr .....	7
„Dyr i bevægelse“ for elever og lærere.....	7



# Dyr i bevægelse

Rapport vedr.

J.nr. 2008-7.42.04-0018

Pernille Mølgaard Andersen  
Naturhistorisk Museum · Århus

# Dyr i bevægelse

## – et undervisningstilbud i fysiologi

„Dyr i bevægelse“ er et undervisningstilbud i fysiologi målrettet folkeskolens ældste klassetrin. Det kombinerer eksperimenterende undervisning med en kvalificeret og nutidig brug af Naturhistorisk Museum som uformelt læringsrum.

Tilbuddet knytter sig til faget biologi, men kan med fordel foregå i et tværfagligt arbejde med fysik/kemi og matematik, da flere af undervisningsforløbets elementer ligger inden for disse fag.

Fagligt baggrundsmateriale og tekniske vejledninger til lærerne vil være præsenteret på Naturhistorisk Museums

hjemmeside fra ultimo november 2009 sammen med fem øvelsesvejledninger:

- Iltforbrug hos fisk (respiration i vand)
- Iltforbrug hos skæg-agam
- Iltforbrug og temperatur hos rotte/dværghamster i hvile
- Iltforbrug og temperatur hos rotte/dværghamster i bevægelse
- Måling på udåndingsluften

Forsøgene er målrettet folkeskolens 8. og 9. klassetrin, men kan med små ændringer sagtens udføres af elever i fx 6. klasse. Her anbefales det, at forsøget kombineres med undersøgelse af et hjerte-lungesæt fra en gris samt dissektion af en fisk.

### Dyr i bevægelse

Projektet bygger på eksperimentelt arbejde med levende dyr og elektronisk dataopsamling. Eleverne arbejder i grupper ved stationer med forskellige typer dyr og/eller ilt fra vandopløst eller atmosfærisk ilt. Med datalogger opsamles en stor datamængde, som nemt kan illustreres grafisk på computer eller på større dataloggere. Disse data danner grundlaget for beregninger og efterfølgende sammenligning og refleksion/diskussion af grundlæggende principper i respirationsprocessen, stofskiftet hos forskellige dyregrupper samt respiration i forskellige miljøer. At arbejde med levende dyr øger engagementet hos eleverne og giver et praktisk udgangspunkt for forståelsen af de fysiologiske sammenhænge. Før, under og efter forsøget udarbejder eleverne en interaktiv rapport – en såkaldt arbejdsbog – i programmet DataStudio. Her arbejder de med spørgsmål og præsentation af deres data i tråd med de fire naturfaglige delkompetencer (jfr. Fremtidens Naturvidenskabelige Uddannelser, 2002).

Lærerne kan selv stå for undervisningen og blot benytte øvelsesvejledninger, dataloggere og lokalet med alle faciliteter, eller de kan bestille en formidler fra museets skoletjeneste. Forløbet kan desuden strække sig over flere dage og fungere som et længerevarende elevprojekt.

◀ En rotte i fuld aktivitet.



## Udvikling og sammenhæng

Udgangspunktet for projektet har været at udvikle et nyt undervisningstilbud, som introducerer „den naturvidenskabelige tankegang“ for eleverne. Gennem eksperimentel undervisning er eleverne med til at tilrettelægge, gennemføre og efterbehandle forsøget. Desuden har det været et mål at bringe it-teknologi ind i undervisningen af folkeskolens ældste klasser. Gennem hele forløbet har der været fokus på at udvikle enkle, gennemskuelige forsøg og opstillinger med henblik på at få resultater, som eleverne nemt kan forholde sig til. Undervisningstilbuddet dækker samtidig vigtige dele af 7.-9. klassers fællesmål på en spændende og engagerende måde. Udviklingsarbejdet har involveret mange didaktiske overvejelser og diskussioner med samarbejdspartnere samt en del laboratoriearbejde.

Eksperimenter og databehandling lægger op til selvstændigt arbejde fra elevernes side. Det fremgår derfor af lærernes informationsmateriale, at eleverne skal have et vist kendskab til respiration og blodkredsløb før besøget hos Naturhistorisk Museums skoletjeneste, BioX. Tilbuddet kan med fordel benyttes som et element i et længerevarende forløb. Det kvalificerer besøget i BioX betydeligt, at eleverne har en faglig ballast. Vi har ønsket, at eleverne oplever en sammenhæng

mellem arbejdet i skolen og på museet og får mulighed for at koncentrere sig om eksperimenter og dataloggere samt reflektere over, diskutere og præsentere data. Derfor har vi valgt, at eleverne skal udfærdige en interaktiv arbejdsrapport, som kan bringes med tilbage til skolen. Herved bliver besøget i forbindelse med „Dyr i bevægelse“ ikke blot et enkeltstående „Tivoli-besøg“, men vil indgå som et element i en faglig helhed.

## Lige ind i fællesmål og de fire naturfaglige delkompetencer

Brugen af elektronisk dataopsamling er specificeret i Fællesmål for folkeskolens naturvidenskabelige fag 2009. Der har været en tradition for at anvende denne it-teknologi i fysik og kemi, mens den for faget biologi først på det seneste er blevet taget i anvendelse. Derfor er der et udtalt behov for at indarbejde og optimere disse arbejdsformer i biologi.

Ud over elektronisk dataopsamling dækker „Dyr i bevægelse“ en række essentielle punkter i Fællesmål 2009, fx at formulere relevante spørgsmål og hypoteser, planlægge, gennemføre og evaluere enkle undersøgelser og eksperimenter samt anvende udstyr til analyse af fysiske og kemiske forhold. Desuden lægger undervisningstilbuddet sig tæt

op ad de anbefalinger angående de fire naturfaglige delkompetencer, som er anført i „Fremtidens Naturvidenskabelige Uddannelser“, 2002, fx empirikompetence (at observere og vurdere data og kritisere metoder), repræsentationskompetence (fx at analysere og præsentere), modelleringskompetence (fx at problemformulere og videreudvikle metoder).

## Et frugtbart samarbejde

I forbindelse med udviklingsarbejdet af „Dyr i bevægelse“ har BioX, Naturhistorisk Museum, haft et frugtbart samarbejde med VIA University College. Det har været udbytterigt at kunne trække på en stor erfaring med anvendelse af dataloggere samt at diskutere didaktiske overvejelser i forbindelse med anvendelse af elektroniske midler i øvelserne. Det har ligeledes været spændende at inddrage specialister fra Aarhus Universitet. Det giver stor dynamik at kunne indgå i samarbejder, der ligger i et sådant krydsfelt. Projekter af denne karakter er gavnlige for alle

▼ **Dværghamster i bevægelse.**  
Iltmålingerne kan følges grafisk på computeren.





◀ Det kræver fingerfærdighed at klargøre respirometeret. Slangerne skal tømmes helt for luft.

implicerede parter og kommer i særdeleshed folke- og gymnasieskolen til gode. Museets skoletjenestes findes netop i det krydsflet og er et naturligt knudepunkt for tværfagligt udviklingsarbejde mellem specialister, pædagogiske uddannelsessteder og folke- og gymnasieskolen.

### Elektronisk udstyr og levende dyr

Det har vist sig at et tilbud som „Dyr i bevægelse“, hvor der både indgår levende dyr og følsomt, elektronisk udstyr stiller store krav. Mange faktorer skal gå op i en højere enhed.

Under de givne omstændigheder har det ikke været muligt at udvikle et forsøg med fisk, som ikke er i bevægelse, idet ilt-elektroden til måling af opløst ilt i vand kun kan måle korrekt, når vandet strømmer forbi. Dermed vil fisken også bevæge sig. Det har heller ikke været muligt at ændre på hastigheden af vandets bevæ-

gelse i systemet. I stedet er der udviklet en opstilling, hvor det er muligt at måle iltforbruget hos en rotte eller dværghamster i bevægelse.

Det er utrolig vigtigt, at det elektroniske udstyr virker, ellers mister eleverne hurtigt engagementet. I forbindelse med udviklingsarbejdet har der været brugt en del ressourcer på at få dataloggerudstyret, herunder sensorer, til at fungere optimalt. Ved arbejde med dataloggere og andet elektronisk udstyr kan der dog ikke stilles garantier. Det oplever vi i BioX, og det oplever undervisere i folkeskolen ligeledes. Det er frustrerende, men en faktor man må være forberedt på.

### „Dyr i bevægelse“ for elever og lærere

Det var desværre ikke muligt at få 8. og 9. klasser til at melde sig til test af undervisningstilbuddene i maj. Derfor afprøvede vi forsøg og databehandling på 6. og 7. klasser. De var meget positive over for brugen af levende dyr og dataloggere i undervisningen. Den faglige refleksion var blandet. Hvis „Dyr i bevægelse“ skal anvendes på 6. klassetrin, skal der indgå elementer, hvor eleverne får en mere kon-

kret oplevelse, fx undersøgelse af en fisk og/eller et hjerte-lungesæt fra et svin.

„Dyr i bevægelse“ blev præsenteret i forbindelse med „Skolelærerdag“ (udviklingsdag for naturfagslærere i samarbejde med Aarhus Universitet) og desuden tilbudt som kursusdag for lærerstuderende på fjerde år. Det gav anledning til konstruktive kommentarer og gode diskussioner. Der er positive tilbagemeldinger, og mange lærere ville gerne benytte et sådant tilbud fra BioX.

Vi glæder os til, at „Dyr i bevægelse“ bliver et fast tilbud i BioX, og håber, at rigtig mange elever og lærere vil gøre brug af det.

▼ Samarbejde ved en af forsøgsopstillingerne og omkring databehandlingen.



