

**Projektgruppens sammenfatning
af
Evaluering af projektperioden 2000-2002**

Matematik og naturfag

i

verdensklasse

Learning Lab i Hovedstadsregionen

Juni 2002

**Københavns Kommune
Frederiksberg Kommune
Københavns Amt
Frederiksborg Amt
Roskilde Amt
Hovedstadens Udviklingsråd**

Matematik og naturfag i verdensklasse er kommet godt fra start

Der er nu foretaget en evaluering af de første to år i projektet, og vi kan dokumentere en lang række positive resultater og erfaringer. Evalueringen er koordineret af Learning Lab Denmark og er foretaget af projektgruppens medlemmer sammen med forskningsmedarbejdere, der er fast eller løbere tilknyttet LLD¹.

De tre indsatsområder er evalueret hver for sig. Nogle af erfaringerne er generelle og vil indgå i justeringen af hele projektet. Andre erfaringer er specifikke for det enkelte indsatsområde, dets indhold, struktur og målgruppe. Disse erfaringer vil blive fællesgjort, men primært anvendt i den videre planlægning af det enkelte indsatsområde eller del-projekt.

På trods af projektgruppens grundige forundersøgelser, møder med førende didaktikere og fagfolk og gennemarbejdede planer har der været mange pædagogiske, faglige og ikke mindst tekniske udfordringer at overvinde. For både deltagende lærere, undervisere og projektgruppen har de to år været præget af mange forskelligartede problematikker og overvejelser. Et så ambitiøst projekt på et område, hvor traditionerne for tværfagligt samarbejde og udviklingsarbejde ikke har eksisteret i ret mange år, må nødvendigvis kræve en ekstra indsats.

Derfor er det med så meget desto større tilfredshed, at vi kan konstatere, at evalueringerne dokumenterer en meget udbredt tilfredshed med projektet og de muligheder og den kompetenceudvikling, det har givet den enkelte deltager og den enkelte skole. Der dokumenteres desuden en række mere generelle erfaringsmønstre, som vil gøre gavn i projektets videre udvikling, og som i øvrigt vil udgøre et vægtigt bidrag til den faglige og fagdidaktiske debat på såvel gymnasieområdet som folkeskoleområdet og overgangen imellem dem.

På dette foreløbige grundlag må vi konstatere, at en del af de forventninger, der blev stillet til projektet af dets initiativtagere, er godt på vej til at blive opfyldt, samtidig med at der på andre områder er blevet indkredset og analyseret problemstillinger og udviklingsfelter med henblik på at målrette projektets videre forløb.

Projektgruppen har på baggrund af de indhentede erfaringer justeret og planlagt arbejdet i det kommende år og er samtidigt ved at udvikle en række mere langsigtede idéer. *Matematik og naturfag i verdensklasse* er et projektnavn, der forpligter. Vi bestræber os på at leve op til dette.

¹ Den samlede evaluering kan læses på Learning Lab Denmarks hjemmeside på adressen www.lld.dk

Evaluering af indsatsområde A

Højt niveau i gymnasiet.

Evalueringen af dette delprojekt er foretaget ved at gennemføre 2 fokusinterview med elever fra hhv. Helsingør Gymnasium og Gl. Hellerup Gymnasium og to fokusinterview med hhv. de deltagende matematiklærere og de deltagende fysik/ kemilærere. Eleverne var håndplukkede af deres lærere med henblik på at repræsentere en bred vifte af opfattelser.

Generelt kan det konkluderes, at både elever og lærere har været glade for at deltage i projektet. Følgende blev fremhævet under interviewene:

- Brug af Derive giver et væsentligt løft i matematikundervisningen specielt inden for sammenhængen mellem funktioner og grafer, herunder infinitesimalregningen. Fokus bliver i mange sammenhænge flyttet fra det rutineprægede arbejde til overblik og forståelse.
- Eleverne bliver i langt mindre omfang hæmmet i deres arbejde af problemer med elementære færdigheder, når beregninger og kontrol af resultater foregår på computeren.
- I fysik og kemi har det været muligt at arbejde med emner, der ellers ikke er mulige uden computer, herunder IR-spektroskopi og forskellige simuleringer, f.eks. inden for radioaktivitet.
- I det eksperimentelle arbejde er det en stor fordel, at eleverne får lavet dataopsamling på deres egen computer og derved får hurtigere overblik over, om resultaterne er brugbare, lige som resultatbehandlingen under arbejdet med rapporter er gjort nemmere.
- Der er stor tilfredshed med det øgede samarbejde med virksomheder og videregående uddannelser. Det har været motiverende at se, hvordan fagene bliver brugt ”i det virkelige liv”, og eleverne har følt sig specielt privilegerede ved at få større mulighed for at komme ud af huset.

Nogle elever har udtrykt bekymring for, om de måske blev dårligere til elementære færdigheder, når computeren ikke er til rådighed, herunder til prøven uden hjælpemidler. Denne bekymring deles ikke af lærerne.

Lærerne er derimod bekymrede for, om brug af computere øger spredningen af eleverne ved, at det især er de dygtige elever, der får et løft, hvorimod de svagere elever får ekstra problemer at slås med.

Desuden var der blandt flere lærere og elever enighed om, at de tekniske problemer med computerne og skolernes net havde givet ekstra frustrationer.

På baggrund af ovenstående anbefaler projektgruppen:

- De gode erfaringer med brug af computere i undervisningen skal udbygges, f.eks. ved at der videreudvikles undervisningsmateriale.

- Den positive effekt af ”ud-af-huset”-aktiviteterne skal fastholdes og om muligt udbygges.
- Eleverne skal fra starten træne færdigheder uden computeren.
- Lærerne skal fra starten være opmærksomme på farerne ved, at nogle elever for hurtigt kommer bagud, og have formuleret en strategi for at opfange disse elever.
- Skolerne bør formulere en IT-etik, dvs. et sæt forpligtende aftaler omkring brugen af computeren i selve undervisningen.
- Skolerne skal på forhånd gøre klart, hvilke ressourcer, der afsættes til datasupport, og hvordan disse bruges.

Evaluering af indsatsområde B

Robolab i 9. klasse og i 1.g

Evalueringen er gennemført af forskere fra Learning Lab Denmark og er baseret på fokusgruppeinterviews med lærerne fra en folkeskole og et gymnasium samt 5-6 elever fra hver skoleform.

Eleverne motiveres umiddelbart af arbejdet med Robolab. De oplever opgaverne som meningsfulde og arbejder mere selvstændigt og engageret end i den normale undervisning. Den undersøgende arbejdsform opleves som autentisk og givende især i forhold til fysik. Folkeskoleeleverne fandt dog forløbet for kort til, at det kunne bruges fagligt. Gymnasieeleverne kritiserede, at der ikke var umiddelbar sammenhæng mellem arbejdet med Robolab og det øvrige arbejde i matematik og fysik.

På det grundlag anbefaler forskerne, at Robolab i højere grad indarbejdes i den samlede plan for årets arbejde, at der gennemføres længere forløb evt. over flere perioder, og at forløbene designes, så det faglige indhold styrkes. Forskerne understreger også betydningen af en af projektets grundlæggende ideer, nemlig det flerårige samarbejde mellem partnerskoler.

Matematik i 9. klasse og i 1.g

Evalueringen er gennemført af projektgruppens medlemmer som en spørgeskemaundersøgelse blandt de deltagende lærere fra folkeskolerne og gymnasierne.

På forhånd virkede denne del af projektet som den vanskeligst gennemførlige. Den involverer lærere fra begge skoleformer, som skal arbejde sammen og udarbejde mindre undervisningsforløb, der skal kunne anvendes i både matematisk gymnasiums første klasse og folkeskolens niende klasse. Som en ekstra distraktor har de deltagende lærere hér hverken

legoklodser eller små på forhånd gennemprøvede forløb at støtte sig til; men de skal ud af det blå (læseplan og bekendtgørelse) fantasere sig til undervisningsforløb, som også skal kunne benyttes på den "anden side af hegnet" - der hvor man aldrig selv kommer. Dette har, som man vil kunne overbevise sig om ved at se på projektets hjemmeside under skoleprojekter, i flere tilfælde kunnet lykkes.

Udover de problemer projektgruppen havde forestillet sig i gennemførelsen af denne del af projektet kom et, vi ikke havde været tilstrækkelig klar over: Planlægning - altså det at finde tid til at kunne mødes udenfor skemalagte og andre allerede planlagte aktiviteter. Dette har i øvrigt haft den pudsige sideeffekt at lærerne fra de to skoleformer har fået indsigt i hvordan og i hvor vid udstrækning den anden part er optaget af arbejde. Men alle deltagere angiver - uanset hvor langt de er kommet med fælles projekter - at det har været yderst lærerigt at mødes og få indblik i den anden kategoris undervisningsmåde og -tanker.

Projektgruppen har for at komme de erkendte problemer i forkøbet arrangeret, at introduktionsmødet for alle nye deltagere i denne del af projektet bliver afholdt i første uge af skoleåret, hvor der udarbejdes en mødeplan af og for "partnerne". Endvidere vil der på dette møde komme et par lærere fra det forgangne skoleårs deltagende skoler og redegøre for deres erfaringer.

Evaluering af indsatsområde C

Matematik og natur/teknik i 5. og 6. klasse

På baggrund af beslutning om at effektuere en midtvejsevaluering af hele projektet "Matematik og naturfag i verdensklasse" i foråret 2002, blev det vedtaget at evaluere to af delelementerne i projekt C - "Matematik og natur/teknik på 5. og 6. klassetrin". De to delelementer er matematikforløbet og arbejdet med Robolab.

Deltagerskaren i projekt C er matematik- og natur/tekniklærere på 5. og 6. klassetrin. I skoleåret har der været deltagelse fra fire folkeskoler (to fra Frederiksberg Kommune og to fra Københavns Kommune).

Fire lærere, der alle har deltaget i projektet i to år og afslutter deres deltagelse ved udgangen af indeværende skoleår, har deltaget i et fokusinterview, som danner baggrund for lærerevalueringen i det følgende.

Lærernes udsagn viser, at de gennemgående har været glade for at deltage. Tilfredsheden er betinget af et tæt samarbejde med konsulent og kollega/kolleger. Samtidig er oplevelsen af glade elever en stor og medvirkende årsag til tilfredsheden. Samtidig er det tydeligt, at når der er for

mange "bolde i luften" mister læreren overblikket og dermed gejsten ved at være med. I projekt C har lærerne skullet forholde sig til både matematik og natur/teknik, da der har været mødepligt for alle til at deltage i alle kursusgangene samt logbog og Robolab. Lærerne har ikke følt det vedkommende, når kurset omhandlede det fag, man ikke selv underviste i. Robolab har ikke været en integreret del af resten.

Arbejdet med den elektroniske logbog har vist sig ikke gennemførlig. For det første er det at skrive logbog svært. Det er noget, der læres over tid. Derudover har der ikke været adgang til det nødvendige antal computere. Desuden er mange elever meget længe om at skrive på tastatur, og for ofte glemmer de at gemme, eller også kan de ikke finde det næste gang de logger sig på. Dette er med til at fjerne fokus fra, hvad der var projektets egentlige formål. Lærerne har med skiftende held forsøgt sig med logbog i papirformat. På den skole, hvor eleverne har arbejdet med logbog i flere år, er det lykkedes og eleverne har været glade for den, mens på de andre skoler har eleverne følt den som en byrde.

Hvis der har været to deltagende lærere på klassen, har et tæt samarbejde været godt og nødvendigt. I de klasser hvor dette er tilfældet, har der overhovedet ikke været noget samarbejde med andre klasser. Dette betyder også, at lærerne vurderer spredningseffekten af projekterfaringerne som minimal eller slet ingen. Hvis læreren har begge fag i klassen tvinges læreren til at samarbejde med naboklassen. Dette er sket på den ene deltagende skole, hvor netop dette projekt har betydet, at dette samarbejde er kommet i stand, hvilket kommenteres som meget positivt.

Det må synliggøres hvad der er projektets mål. Når mange områder inddrages er risikoen for at projektet skaber frustration og modstand meget stor. Hvis målet derimod afgrænses, således at de deltagende bevarer overblik og fornemmer, at "dette projekt er et jeg kan magte", så er sandsynligheden for at projektet "sætter spor" meget større.

Elevevalueringen har fundet sted gennem elevernes udarbejdelse af et brev til "Kære Marsmand", da emnet i indeværende år har været astronomi. En gennemlæsning af de ca. 200 breve viser, at eleverne har været glade for at deltage i projektet, og de synes, at emnet var spændende, hvilket fremgår af udsagnet "rummet er forunderligt.....Jeg har nu lyst til at blive astronom".

Konklusionen af elevbrevene er, at det generelt kan siges, at de udtrykker stor tilfredshed med projektet. Eleverne har været glade for at få en større viden om rummet. De måler ofte stoffet i forhold til, om det har været sjovt eller kedeligt, og det er ofte arbejdsprocesserne eller organiseringen, der har været afgørende. Nogle af besværlighederne de har haft undervejs skyldes ikke kun emnet, men også organiseringen - f.eks. var der kun en rulle tape, da klassen med 24 elever skulle konstruere cylindre.