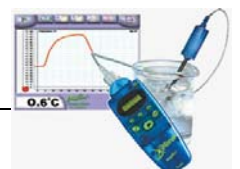


ITMF projekt 506

Elevernes egne data i undervisningen



Slutrapport af Claus Herbert, 03-05-2004



1. Perioden

Denne rapportering omfatter perioden august 2003 til og med maj 2004.

2. Resumé

Projektet har sat fokus på betydningen af elektronisk dataopsamling i folkeskolens ældste klasser, og hvilken betydning denne har fået for såvel lærerens undervisningspraksis som elevernes tilhørsforhold til de to fag fysik/kemi og biologi.

Vores tese har været, at eleverne opnåede et større ejerskab, interesse og engagement i naturfagene, hvis undervisningen tog udgangspunkt i de data, eleverne selv har indsamlet, systematiseret og tolket frem for at undervisningen tager udgangspunkt i eksisterende teorier og begreber.

Fordelene ved at benytte dataloggerne i undervisningen, er at man kan lave forsøg som ikke før var mulige med det traditionelle måleudstyr. Med baseenheden (Pasco Explorer), kan der påsættes mange forskellige sensorer, som kan foretage målinger fastsat efter specifikke krav (eks. hvert tiende sekund over fire dage). Da udstyret er kostbart, må det medtænkes at der ikke pt. er udstyr nok til alle. Enkelte lærere finder det problematisk, at ikke alle eleverne kan "få fingrene i det" når der er få loggere. Det kan derfor være svært for eleverne at få ejerskab og mulighed for at eksperimentere.

3. Projektets bæredygtighed

3.1 Projektresultater/-erfaringer

Fastholdelse

Der har været behov for en fastholdelse af lærerne i forhold til, at de aktivt skal ind og planlægge undervisningsforløb som fordrer brugen af datalogning. Netop de konkrete undervisningsaftaler, har afhjulpet nogle af de barrierer som enkelte lærere har stået overfor.



Efterhånden som de enkelte undervisningsforløb er blevet færdige, er disse lagt ind i vores videndelingskonference på Skolekom, og har kunnet tjene som inspiration lærerne imellem. Endvidere har lærerne holdt oplæg for hinanden når vi har mødtes i projektgruppen. At skolerne har bestilt individuelle senor-pakker betyder, at vi i kommunen råder over mange forskellige målemuligheder, og ved at låne af hinanden og den fælles kasse der er lavet på PC, er der rig mulighed for at få udstyr nok.

Det har været en svær proces for mange af lærerne at frigøre sig fra tankegangen om at dataloggerne bare er et instrument til at foretage enkelt-værdi målinger. Det skal ikke være dén som udgør hele forsøget, og dermed omdrejningspunktet frem for et redskab som et led i en undervisning som ikke før har været mulig.

"Dataloggerne er et værdifuldt redskab til at videreudvikle naturskoleaktiviteterne for de store elever henmod mere en mere selvstændig eksperimentende form, og det er i det store hele det vi bruger dem til. De er nu fast inventar på naturskolen og vil blive flittigt anvendt."

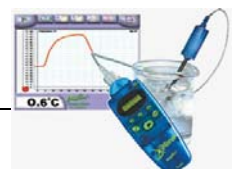
Citat fra deltagende lærer i projektet

Organisering

Undervisningens organisering skal tænkes anderledes, da der ikke er udstyr nok til hele klassen. Enkelte lærere syntes at det er problematisk, at ikke alle eleverne kan "få fingrene i det", når der er få loggere. Det er svært for eleverne at få ejerskab og mulighed for at eksperimentere. Lærerne skal blive bedre til at låne udstyr af hinanden eller fra PC's udlånssamling. Der har været gennemført undervisningsforløb som har været tværfaglige, og har involveret flere lærere og klasser på samme tid. Det viser sig i disse, at fordi lærerne kommer med forskellige faglige kompetencer bliver der udtænkt forsøg, og nye vinkler på målemetoder som ikke var tiltænkt fra starten. At være fælles om planlægningen og gennemførelsen disse tværfaglige forløb fysik/kemi og biologi, bidrager positivt til undervisningen. Forløbene har dog kun kunnet gennemføres idet to lærere (én biologi lærer, og én fysik/kemi lærer) har undervist to klasser på samme tid, i samme lokale.

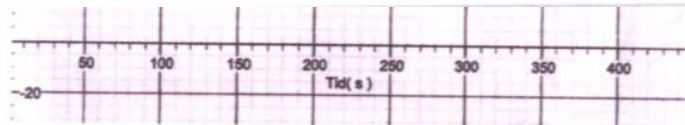
Teknikfacination

(Følgende er hentet fra forskerdagbøger lavet af 8a på Lindegårdsskolen) Eleverne har arbejdet med pH-måling, samt temperaturmåling. De skulle foretage målinger på traditionel-vis, og med Pasco sensorerne. Mange af eleverne ser på den elektroniske datalogning, som værende mere pålidelig end den mere traditionelle. "fordi computeren måler mere præcis". Vi skal have arbejdet



på at eleverne ikke blindt stoler på computerens resultater, men lærer at stole på deres sunde fornuft og dømmekraft.

Jeg synes at den smarteste måde at måle temperaturen på, var med computeren. Jeg tror også det er den mest præcise. Men det var ikke den hurtigste måde.



Hvilken én er smartest?

Efter min mening synes jeg, at det er den elektroniske termometer (Pasco), der er den smarteste at bruge. Fordi den tjekker selv når der er gået 30 sek., og det gør den ikke når man måler med en termometer. Her skal man hele tiden holde øje selv, og skrive ned. Det er meget nemmere og smartere, at bruge den elektroniske.



Jeg selv syntes at metoden med den elektroniske måling er bedst, det er den måling der er tilsluttet til bæreren. Jeg syntes det fordi den måler mest præcis.

I samtlige naturfagsområder er der opstillet computere med programmet "Datastudio" installeret. På enkelte skoler har man med stor succes brugt bærbare i stedet, og dermed har kunnet udføre eksperimenterne direkte ved elev-arbejdspladserne. Som computere er sat op nu, er der ikke mulighed for at printe data ud direkte. Dette kan godt virke som en hindring for elevernes arbejde, at de skal gemme data på en diskette, for at gå ned i datalokalet og printe ud.

"Hvis flere elever arbejder mere, og de gør det på et seriøst grundlag - ja så tror jeg også de lærer mere...men det er vigtigt at stille kvalitetskrav til deres arbejde - for de er i virkeligheden ikke ret reflekterende og kritiske overfor deres resultater - men resultaterne skaber en god platform for dialog. Som lærer tror jeg man skal være meget bevidst om de led man 'springer over' når resultaterne så let kommer på grafisk form. Hvordan måler apparatet, hvordan fungerer det - hvordan er koordinatsystemet konstrueret osv."

Citat fra deltagende lærer i projektet

3.2 Netværk

Deltagerne har mødtes både fysisk via vores workshops og virtuelt via vores skolekomkonference. Da sensorer er bekostelige, er det derfor også nødvendigt at skolerne indbyrdes kan låne udstyr af hinanden. At låne udstyr til hinanden bygger i høj grad på tillid – derfor er den fysiske kontakt vigtigt, så deltagerne kan få sat ansigter på ´de andre´.

"Jeg syntes at det var mere problematisk at organisere naturfagsundervisningen. Dette faktum skyldtes praktiske årsager, da der ikke er nok udstyr til alle og man derfor var nødt til at organisere undervisningen som stationsarbejde. Jeg syntes også at eleverne skulle have en del hjælp til bearbejdning af deres resultater. Dette resulterede i en skæv fordeling af tiden, da de elever der ikke arbejdede med dataloggeren måtte klare sig selv."

Citat fra deltagende lærer i projektet



Antallet af indlæg på vores skolekomkonference har til tider været meget lav, for nogle lærere er det kommet som en overraskelse at det er nødvendigt at melde tilbage til de andre hvad man går og laver.

Der har været behov for at sende brev ud til skolelederne, for at minde dem på at deres lærere er med i dette ITMF projekt.

3.3 Forskning

Forskningen er foretaget af naturfagdidaktisk enhed ved DPU. De to forskere, Søren Breiting og Jan Sølberg har deltaget i samtlige af vores netværksmøder, har interviewet såvel lærere som elever og deltaget i undervisningsforløb.

Undervejs er de kommet med deres delkonklusioner på projektet, og har været medvirkende til at lærerne i deres undervisningsaftaler har vi fik udarbejdet de forskellige undervisningsaftaler.

3.4 Forankring af projektresultater - fra projekt til drift

I PC regi er der udbudt kursus i brugen af datalogning i naturfagsundervisningen. Til disse workshops var firmaet "Søren Frederiksen" inviteret til at komme og holde oplæg.

Endvidere er der til skoleåret 2004/2005 søgt om, at starte et udviklingsarbejde i kommunen, med fokus på at integrere biologi og fysik/kemi på niende klassetrin. Der kunne desværre ikke findes midler internt i kommunen til dette.

Det er klar, at denne udvikling som er sket på skolerne i dette skoleår, skal fastholdes. Meget af dette arbejde ligger i de enkelte skolers fagudvalg. Projektdeltagerne har talt om at dette kan gøre ved:

- Holde interne kurser på skolen
- Planlægge og udføre undervisningsforløb sammen
- Bruge dataloggerne i naturteknik (dog kun i de større klasse)

3.5 Evaluering

Gennem en Internet baseret spørgeskemaundersøgelse, har lærerne meldt tilbage om projektets indvirken på deres undervisning. Denne evaluering er hovedsageligt brugt til forskerne.

Spørgeskemaundersøgelsen kan ses på <https://www.inquisiteasp.dk/surveys/WD95Z5>



Lærerfeedback - Microsoft Internet Explorer

Adresse <https://www.inquisiteasp.dk/cgi-bin/qwebcorporate.cgi>

Hvordan påvirker arbejdet med dataloggerne din måde at organisere din naturfagsundervisning?

Hvordan påvirker brugen af dataloggere forskellige elevers engagement i naturfagsundervisningen?

Hvordan kan dataloggerne være med til at gøre naturfaglige begreber tilgængelig for de forskellige elever?

Hvordan påvirker brugen af dataloggere de forskellige elevers faglige udbytte af undervisningen?

Side 2

Powered By inquisite

Skærbillede fra Internetbaseret spørgeskema undersøgelse

3.6 Formidling og "genbrug"

Projektet har fået offentliggjort artikler i fagbladet "Fysikemi" som er et landsdækkende blad for fysik/kemi lærere i Danmark.

Endvidere har der været offentliggjort en artikel i kommunens interne blad "Om skolen", og uddeles til skolelærere i Lyngby-Taarbæk kommune.

At organisere undervisningen i naturfag, således at den spænder over fag og tidsrum er svært at beskrive skriftligt – Det skal opleves. Derfor har vi indgået i et samarbejde med TV/MIDT-vest, som inden 18. juni udvikler et interaktivt web-site, hvor de besøgende har mulighed for at opleve "live" hvordan undervisningen kan tilrettelægges.



Med sitet ønsker vi, at fortælle historien om forskellen mellem den rigtige voksne forskers arbejdsmetoder og børnenes således, at der laves en krydsklipning mellem de to verdener og bruger de krydshenvisninger og forskelle der følger med.

Idéen er at sitet bliver bygget op med:

- Videoklip fra undervisningen –
 - Børn der arbejder med at forske
 - Lærerens kommentarer
 - Forskernes kommentarer
- Undervisningseksempler til udprint.
- Elevproduceret materiale.

4. Sammenfattende kommentarer

Grundet den meget korte tidsperiode har det været svært at nå alle aspekter af projektet. Det er først her sidst på året, at lærerne føler sig sikre i selv at bruge dataloggerne, og det er også tydeligt at se, at de undervisningsforløb som bliver lavet med eleverne op mod sommerferien er mere i projektets ånd, end de som blev lavet i starten.

Lærerne kan nu begynde at se flere muligheder og aspekter i brugen af dataloggerne, hvor de forløb de lavede først på året var meget låste i deres opbygning. Der er blevet lavet forløb hvor:

- Eleverne selv definerer og opstiller hypoteser i forhold til hvilke forsøg der skal laves
- Lærerne ser muligheder for at samarbejde som et gode
- Eleverne får en større interesse i naturfagene, fordi de er blevet præsenteret for tidssvarende udstyr

"Eleverne kan gennem et forsøg følge udviklingen hele tiden via dataloggeren. Det skaber større forståelse for hvordan og hvorfor forsøget udspiller sig som det gør. Der er mulighed for at gøre forsøg mere til elevens egne, fremfor at have et lærerforsøg."

Citat fra deltagende lærer i projektet

Desværre er der også nogle problemstillinger som skal fremhæves i denne forbindelse:

- Selve Pasco-enhedens menu-system kan være svært at finde rundt i
- De måler ikke altid præcis, hvorved det opleves at de gamle målemetoder er mere præcise



"Udstyret har nogle begrænsninger. Fx er det ikke velegnet at bruge i felten, da mange målinger her bliver plukmålinger, og så kommer udstyret ikke til sin ret. Der er også opstået troværdigheds problemer, pga. tekniske fejl, besvær med kalibrering, opbevaringsvæske der gør elevbrug meget besværlig, for korte ledninger osv. Til tider synes udstyret ikke at være helt så velegnet til folkeskolebrug."

Citat fra deltagende lærer i projektet

5. Henvisning til net-ressourcer

www.itmf.dk projekt 506

6. Fem gode erfaringer til andre

- At arbejde med elektronisk datalogning gør eleverne mere motiverede. Når man selv får lov til at opstille forsøg, og tænke over betingelser for disse, ser de pludselig en mening med at skulle måle eks. CO₂ indholdet i en flaskehave
- Det kræver en ændret tankegang blandt lærerne, mest fordi at faggrænser skal nedbrydes for at integrationen mellem biologi og fysik/kemi kan lykkes. Når faggrænserne nedbrydes åbnes der også op for et inspirationssamarbejde mellem to faggrupper. Det opleves at de to fag på bedstevis godt kan supplere hinanden.
- Man skal ikke lade sig skræmme over teknikken – Kan man ikke selv, kan eleverne godt finde ud af udstyret ved prøve-sig-frem metoden.

7. Underskrift fra projektleder

Claus Herbert,
Projektleder ITMF 506

Dato - underskrift

