

Slutevaluering af
"Dataopsamling og Databehandling"
under DASG

*Lise Degn, Christine Holm og Lene Møller Madsen
Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet*

Indhold

1. Indledning	2
2. Projektets organisering.....	3
3. Deltagernes begrundelser for deltagelse i projektet.....	4
4. Udstyret.....	4
5. Undervisningen	6
6. Kollegaer samt projektets betydning for andre end de involverede lærere	8
7. Kurser.....	10
8. Deltagernes samlede vurdering af "Dataopsamling og Databehandling".....	11
9. Fremtidige projekter.....	12
10. Datagrundlag og metode	13
11. Konklusion.....	14
Referencer	17
Bilag	18
Bilag 1. Deltagerlister	18
Bilag 2. Program for kurserne.....	22
Bilag 3. Spørgsmål fra spørgeskemaundersøgelsen.....	47

Januar 2010

1. Indledning

"Dataopsamling og Databehandling" er et udviklingsprojekt under DASG¹, som fokuserer på nye redskaber til den eksperimentelle undervisning i de naturvidenskabelige fag. Det har kørt i perioden 2006-2009 og er nu afsluttet. Målet for udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" beskrives således:

Computere anvendes i dag i stor udstrækning i den eksperimentelle undervisning i de 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 og databehandling giver. Udviklingsprojektet har fokus på emnerne:

- 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?
- Udvikling af nye ideer til forsøg, som IT-baseret dataopsamling og nye sensortyper giver mulighed for. Udvikling af nye metoder til databehandling, som kan anvendes i de naturvidenskabelige fag i gymnasiet.

(Projektbeskrivelsen april 2008)

Institut for Naturfagenes Didaktik har tidligere udarbejdet en midtvejsevaluering af udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" (Madsen, Holm og Laursen 2007) samt ledet et følgeforskningsprojekt af én af de deltagende underviseres brug af og erfaringer med det indkøbte udstyr (Madsen, Holm og Seidelin 2009).

Nærværende slutevaluering bygger på en elektronisk spørgeskemaundersøgelse med projektets deltagere gennem de tre år, foretaget i 2009 ved projektets afslutning. Undersøgelsen stiller skarpt på deltagernes erfaringer med brugen af det indkøbte udstyr i undervisningen, undervisnings- og kollegafællesskab, deltagelse i projektets kurser, deres deltagelse i SkoleKom samt deres samlede vurdering af projektet og fremtidige forventninger.

I alt 113 deltagere har besvaret spørgeskemaet – 28 % er deltagere fra 2006/2007, 55 % er deltagere i 2007/2008 og 69 % deltog i projektet i 2008/2009. I afsnittet "Datagrundlag og metode" findes en nærmere beskrivelse af datagrundlaget for undersøgelsen. I bilag 3 findes selve det anvendte spørgeskema.

¹ Danske Science Gymnasier (DASG) er et samarbejde mellem 36 gymnasier (stx og htx) landet over om en række udviklingsprojekter, der sigter mod at udvikle undervisningen i de naturvidenskabelige fag. Bevillingsperioden udløber med udgangen af 2009. Se www.dasg.dk.

2. Projektets organisering

Udviklingsprojektet "Dataopsamling og databehandling", som gik i gang i 2006, omfatter kursusaktiviteter af ca. 3 dage pr år, samt deltagernes individuelle arbejde og gruppearbejde omkring det indkøbte udstyr. Kommunikationen er organiseret omkring platformen SkoleKom (mail og konferencesystem). Her ligger alle informationer vedrørende projektet, såsom kursusdage, programmer, ansøgningsfrister osv. Endvidere er det et virtuelt mødested for de involverede lærere, hvor de kan udveksle undervisningsmateriale og ideer til brug af projektets udstyr. Der er således i SkoleKom opbygget en materialebank med forslag og vejledninger til eksperimentelt arbejde. Dette materiale er ligeledes offentligt tilgængeligt på projektleder Per Brønseruds hjemmeside på Skt. Knuds Gymnasium: <http://intranet.sctknud-gym.dk/lrere/PB/DogD/>. Programmer for de afholdte kurser er vedlagt i bilag 2.

Skoler, der er interesseret i at deltage i projektet, har kunnet tilmelde sig med projektgrupper af 2-4 lærere, der dækker flere af de naturvidenskabelige fag og også gerne matematikfag på de enkelte skoler. I projektgrupperne samarbejder lærerne om at udvikle undervisningsforløb og hjælper hinanden med at løse tekniske og softwaremæssige problemer og der har fra projektets side været lagt vægt på at de deltagende lærere afprøver deres ideer på konkret undervisning (Projektbeskrivelsen 2008).

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

- Der udvikles og afprøves eksperimenter, som afdækker sensorernes muligheder i gymnasial sammenhæng.
- Skolerne får en del af deres indkøb af udstyr betalt af DASG. Der vil fra DASG side være fokus på at få afprøvet så bredt et udvalg af sensorer som muligt.
- Forskellige muligheder for databehandling ved anvendelse af IT-programmer udvikles og afprøves. Blandt andet indgår LoggerPro med vægt både i dataopsamling og databehandling.
- Der udvikles forløb som passer til fag, man aktuelt har undervisning i. Disse forløb afprøves og evalueres med eleverne. Man kan også udvikle ideer til senere brug, idet det er væsentligt at få en alsidig belysning af udstyrets muligheder. Disse ideer kan så afprøves senere eller de kan afprøves af andre deltagende projektgrupper.

Det forventes af udviklingsprojektets deltagere at de tager del i de udbudte kurser (2-3 dage årligt), arbejder med det indkøbte udstyr i undervisningen, producerer beskrivelser af forsøg, vejledninger og kommenterer andres indlæg, jævnligt orienterer sig på SkoleKom samt at de deltager i evalueringen. Derudover forventer projektet at de deltagende lærere får 40 timer til kurser/møder og forsøgsreduktion fra sin skole samt betalt transportudgifter.

I projektets 1. år var der ca. 60 deltagende lærere og i de efterfølgende år henholdsvis 90 samt 110 deltagende lærere, hvoraf mange var fortsættere. I kursusaktiviteterne har der fra projektledelsen været lagt op til aktiviteter for øvede og mindre øvede samt målrettet de forskellige fag og faglige niveauer som de findes i gymnasiet.

3. Deltagernes begrundelser for deltagelse i projektet

Deltagerne har forskellige begrundelser for at deltage i projektet. Den overvejende del angiver muligheden for anskaffelse af nyt eksperimentelt udstyr, få faglig inspiration til undervisningen samt interesse for at lære nyt. Derudover nævnes det at kunne deltage i et netværk med andre undervisere og muligheden for vidensdeling som positive elementer der har bidraget til ønsket om deltagelse. Følgende er et lille udpluk af besvarelserne:

Hvad var din begrundelse for at gå ind i projektet? (Svareksempler)
At lære nyt og udvikle undervisningen
Jeg ville gerne blive bedre til at bruge vores udstyr
Jeg vil gerne kunne udføre eksperimentelt arbejde i biologiundervisningen med udstyr som er tidssvarende, let at håndtere og anvende
Det virkede spændende, samt at vi kunne få mulighed for at købe udstyr til dataopsamling, som vi ellers ikke havde så meget af
Lysten til at deltage i et netværk der udveksler vejledninger og erfaringer
Ny inspiration, ny viden, faglig udvikling, skoleudvikling
Interesse og ønske om faglig og pædagogisk udvikling
Få glæde af vidensdeling for derigennem at kunne forny min undervisning

Enkelte deltagerne har angivet deres begrundelse for at deltage i projektet i en anden retning end ovenstående nemlig; "for mange overarbejdstimer", "blev bedt om det", "er samlingspasser på min skole".

Omkring 30 % af deltagerne har deltaget i andre DASG-projekter end "Dataopsamling og Databehandling" dækkende et bredt spektrum af de udbudte projekter. Samtidig angiver 16 % af deltagerne at de har ventet på at få lov til at komme med i "Dataopsamling og Databehandling".

4. Udstyret

For at undersøge hvordan dataopsamling og databehandling med brug af LabPro og lignende integreres i det eksperimentelle arbejde på skolerne (jf. Projektbeskrivelsen), blev deltagerne i spørgeskemaet bl.a. bedt om at forholde sig til udstyret, herunder angive hvilket udstyr de selv har

anskaffet til deres skole og hvilket udstyr skolen samlet har anskaffet, finansieret gennem "Dataopsamling og Databehandling".

Deltagerne angiver at de selv, og skolen samlet set, har anskaffet meget forskelligt udstyr og i mange tilfælde anføres det at skolen samlet set har opbygget et bredt udvalg af sensorer, loggere og vægte, hvilket stemmer godt overens med DASG's mål om at få afprøvet et så bredt udvalg af sensorer som muligt.

Mange beskriver at de ikke har det fulde overblik over hvilke typer udstyr skolen har indkøbt, da det enten har været en anden der har stået for det reelle indkøb eller fordi indkøbet har været en længerevarende proces, hvor midlerne fra "Dataopsamling og Databehandling" kun har været en supplerende til skolens egne midler afsat til indkøb af udstyr. På denne måde har mulighederne gennem "Dataopsamling og Databehandling", for enkelte skoler gjort det muligt at fylde huller i skolernes samlede ønskeliste. Ligeledes viser dette en overvejende positiv holdning på skolerne til projektets formål og en vilje til at støtte udviklingen af det eksperimentelle arbejde i de naturvidenskabelige fag.

Formålet med at anskaffe dette udstyr beskrives i mange tilfælde som et ønske om at udvikle undervisningen i sit eget fag og gøre den mere "moderne" og at øge mulighederne for eksperimentelt arbejde i undervisningen. Som nedenstående svareksempler viser, er det dog ikke alle, der beskriver at udstyret i første omgang blev indkøbt specifikt til brug i undervisningen. Enkelte deltagere svarer at formålet var at "have udstyret på skolen, så lærerne kunne lære det at kende" inden et evt. indkøb af mere udstyr, fx et helt classesæt.

Hvad var formålet med at anskaffe dette udstyr? (Svareksempler)
At styrke og modernisere undervisningen i nat-fag og øge samarbejdet mellem fagene
At bruge det i undervisningen
Lære dem at kende
At have udstyret på skolen så lærerne kunne lære det at kende og eventuelt bruge det i undervisning, hvilket måske ville kræve flere eksempler af udstyret.
At udvikle øvelser til gymnasium og HF

Dog viser besvarelsene at det overvejende formål var at anvende udstyret i undervisningen for at styrke og udvikle denne.

Dette formål afspejler sig også i forventningerne til udstyret, som af mange blot beskrives som "store", specielt som følge af at have set det i brug på kurser. Enkelte angiver at de ingen forventninger havde, eller havde en fornemmelse af at "det får jeg aldrig brugt", men svarene viser i langt overvejende grad store forventninger til udstyret.

Udstyrets brugervenlighed; at det er let at gå til, både for lærere og elever, angives som den primære forventning. Ligeledes anfører mange at udstyret forventes at kunne gøre undervisningen mere

spændende og vedkommende for eleverne, hvilket forventes at føre til mere engagerede elever. Specielt de visuelle muligheder ved udstyret – muligheden for at "vise" resultater – og dét at eleverne i højere grad kan fokusere på analyse og fortolkning af resultater i stedet for det manuelle arbejde med at indhente data, fremhæves som vigtige. Fx mener 72,2 % af deltagerne at udstyret i høj eller meget høj grad giver mulighed for at fokusere mere på databehandling frem for dataopsamling.

De høje forventninger må siges at være blevet indfriet, da 83 % erklærer at udstyret i høj eller meget høj grad har levet op til deres forventninger (henholdsvis 21 % "i meget høj grad" og 62 % "i høj grad"). Enkelte deltagere udtrykker forbehold, hvilket primært begrundes med tekniske problemer (fx problemer med kompatibilitet med Windows Vista og defekte sensorer) eller et utilfredsstillende antal sensorer, hvilket kun muliggør demonstrationsforsøg og ikke øvelser med hele klassen.

Har udstyret levet op til dine forventninger?		
	Respondenter	Procent
I meget høj grad	21	21,0 %
I høj grad	62	62,0 %
Neutral	14	14,0 %
I lille grad	0	0,0 %
Slet ikke	0	0,0 %
Ved ikke	3	3,0 %
I alt	100	100,0 %

Mere specifikt er der overvejende enighed om at udstyret er nemt at bruge – 75,2 % mener at udstyret i meget høj eller høj grad er nemt at anvende og ikke kræver særlige kompetencer. På den anden side mener knap 40 % at dele af udstyret kræver at man bruger meget tid til at sætte sig ind i det.

I forhold til elevernes brug og udbytte af det nye udstyr, ses det at deltagerne er overvejende positive. Næsten 2/3 af deltagerne mener at eleverne har nemt ved at anvende udstyret og ca. 60 % erklærer sig enige (i høj eller meget høj grad) i at udstyret har en positiv indvirkning på den dybere forståelse af det faglige stof og gør de faglige diskussioner i undervisningen mere interessante.

5. Undervisningen

En del af projektets fokus er hvordan udstyret til dataopsamling og databehandling kan integreres i undervisningen og hvordan det kan understøtte undersøgende og eksperimenterende undervisningsformer (Projektbeskrivelsen 2008). I spørgeskemaet bliver deltagerne bedt om at

angive projektets indflydelse på deres undervisning – både i forhold til deres tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisning.

Resultaterne viser at lidt over halvdelen (56 %) angiver at have hentet idéer og inspiration fra projektet og anvendt det i undervisningen.

Man kan ikke fra spørgeskemaundersøgelsen slutte, at projektet har medført store ændringer i deltageres undervisning. Kun 28 % i høj grad mener at tilrettelæggelsen af undervisningen har ændret sig. 42 % er neutrale i dette spørgsmål og 25 % mener slet ikke eller i lille grad at deres tilrettelæggelse har ændret sig. Samme tendens går igen, når det drejer sig om gennemførelsen af undervisningen:

I hvilket omfang er din gennemførelse af undervisningen ændret som følge af din deltagelse i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?		
	Respondenter	Procent
I meget høj grad	2	2,0 %
I høj grad	30	30,3 %
Neutral	39	39,4 %
I lille grad	13	13,1 %
Slet ikke	10	10,1 %
Ved ikke	5	5,1 %
I alt	99	100,0 %

Disse tal tolker vi således, at det nye udstyr til dataopsamling og databehandling relativt let har ladet sig integrere i de eksisterende undervisningsformer og forløb – det har ikke i sig selv gjort det påkrævet med ændringer. Alt tyder på at langt de fleste har anvendt udstyret i deres undervisning, så disse relativt lave tal kan hænge sammen med at mange lærere også forud for udviklingsprojektet brugte meget tid på dataopsamling og databehandling i deres undervisning. Det nye består således for en del lærere mest i at den eksisterende praksis er blevet nemmere. Som en deltager bemærker:

"Vi har jo arbejdet med dataopsamling i 10-15 år efterhånden. Vernier [er] blot et af flere systemer – det er lidt billigere og UHYGGELIGT NEMT at anvende. Jeg ændrer løbende min undervisning, og tilpasser den de nye muligheder. DASG har givet os lidt flere investeringsmuligheder og faglig inspiration – ligesom man får alle mulige andre steder fra!"

Mange anfører dog også at undervisningen er blevet mere eksperimentel og øvelsesorienteret.

Uddybende kommentarer til tilrettelæggelse og gennemførelse (Svareksempler)
Så meget er der heller ikke lavet om, men man laver nogle andre forsøg og man når lidt videre
Øvelserne er lettere at udføre for eleverne – der er bedre tid til at lave spændende forsøg
Fx ved databehandling i LoggerPro. Man undgår fx at bruge tid på at tegne på mm-papir/i Excel, fordi LoggerPro er nem at bruge ved databehandling. Det betyder at man langt nemmere kan koncentrere sig om resultaterne og tolkningerne af disse. Man kommer hurtigt "et spadestik dybere" i emnet.
Jeg inddrager udstyr og dermed øvelser i dag som før kun i begrænset omfang blev gjort øvelsesorienteret (= kun lærebogsteoretisk)

Holdningen til ændringen i elevernes arbejde som følge af projektet og elevernes generelle udbytte af forløbet følger samme mønster. De som oplever en ændring lægger vægt på at omfanget af øvelser er steget, at eleverne kommer hurtigere frem til databehandlingen og at færre forsøg går i vasken eller drukner i praktiske problemer, hvilket opleves som en forbedring af undervisningen. 57 % mener på denne måde at eleverne udvikler kompetencer, som tidligere var svære at opnå og det er primært IT-færdigheder og eksperimentel kompetence der fremhæves. Samlet set mener ca. 1/3 at eleverne opnår et højere fagligt niveau som følge af projektet.

På den anden side mener kun 20 % af lærerne at eleverne som følge af projektet har lettere ved at relatere fagene til hverdagsbegivenheder og knap 23 % at de har nemmere ved at gennemføre en differentieret undervisning. I forlængelse heraf påpeger mange deltagere at de kompetencer som eleverne opnår ikke kun kan tilskrives projektet "dataopsamling og databearbejdning", da IT indgår i mange fag og også i elevernes hverdagsliv udenfor skolen. En af deltagerne udtrykker det således:

"Eleverne finder timerne mere spændende, men kompetencerne, som de kunne opnå, har de i forvejen gennem deres daglige brug af PC, mobiltelefon m.v., og deres faglige udbytte bliver ikke væsentligt større (de dygtige får bekræftet, at de er dygtige, og de svage har stadig svært ved det faglige)"

Deltagerne blev også spurgt om hvorvidt deres evalueringsform har ændret sig som følge af projektet, hvilket kun 2 % erklærer sig enige i.

6. Kollegaer samt projektets betydning for andre end de involverede lærere

Som tidligere nævnt mener mange af deltagerne at udstyret er let at bruge, men samtidig at dele af det kræver tid at sætte sig ind i. Dette tydeliggør vigtigheden af samarbejdet mellem de deltagende lærere, netop omkring brugen det nye udstyr, men også omkring tilrettelæggelsen af nye undervisningsforløb og omkring det faglige indhold i forhold til de nye teknologiske muligheder.

Slutevalueringen viser at det primært er omkring brugen af udstyret (88,3 %) og i form af faglig sparring (80,2 %) at der har været samarbejde mellem de involverede lærere. Samarbejdet har været væsentlig mindre omkring undervisningsforløbene – både lærernes egne og de fælles forløb. Dette begrundes dog i mange tilfælde med at det er vigtigt først at lære udstyret at kende, inden undervisningsforløb ændres.

Dog nævner flere at der har været et vist samarbejde, specielt i forbindelse med udvikling af Naturvidenskabeligt Grundforløb. Ligeledes svarer næsten 80 % at de har bidraget med undervisningsforløb eller -materialer på SkoleKom-konferencen og 47 % har i høj eller meget høj grad hentet inspiration til egen undervisning på konferencen. Kun 4,1 % angiver at de slet ikke har hentet inspiration på SkoleKom. Der har altså været et vist samarbejde og vidensdeling, primært over nettet, også om undervisningsforløb, og ifølge lærerne er der grund til at formode at dette samarbejde kan udvikle sig efterhånden som brugen af udstyret kommer mere "ind under huden".

Af midtvejsevalueringen af projektet "Dataopsamling og Databehandling" fremgik det at der var nogle vanskeligheder i at få spredt kendskabet til udstyret og de muligheder det gav, til andre lærere på skolen, end de som var direkte involveret i projektet. På daværende tidspunkt var man mange steder stadig meget presset af gymnasireformens mange udfordringer, og bl.a. derfor var der mindre overskud til den interne vidensdeling på skolerne. (Se Madsen og Holm, 2007, og Madsen, Holm og Laursen 2007).

Disse vanskeligheder lader dog til at være ryddet af vejen: ca. 75 % af deltagerne svarer at kolleger som ikke har været en del af projektet, har anvendt udstyret i deres undervisning. Specielt i fysik, kemi og biologi har lærerne gjort brug af udstyret.

Denne spredningseffekt kan i mange tilfælde tilskrives den inspiration som de deltagende lærere har fået på kurserne, og som de giver videre på deres egne skoler. Det fremgår også af undersøgelsen, at der mange steder er blevet afholdt workshops, interne kurser og studiekredse på de enkelte skoler, samt en del uformel vidensdeling. Se eksempler på kommentarer fra spørgeskemaet i skemaet nedenfor.

Uddybende kommentarer til på hvilken måde udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" har haft betydning for andre kolleger på skolen end de som har deltaget i projektet (Svareksempler)
Demonstrationer af udstyret har været gennemført i såvel fysikgruppen som i andre grupper. Vi har ca. seks gange i det sidste år haft et længere fysiklærermøde, og der har et fast punkt været en demonstration af udstyret.
Vi har OFTE vidensdelingsmøder/kursusdage - også om dataopsamling - og OGSÅ før vi var med i DASG
Når man deltager i et kursus, bliver man automatisk inspireret og vil gerne fortælle andre hvad man lærer, hvilket inspirere dem til at prøve selv eller med hjælp.
Jeg har selv afholdt kursus på skolen, og hjælper ofte kolleger, der ønsker at anvende udstyret.

7. Kurser

De deltagende lærere lagde, som nævnt i afsnit 3, vægt på at det var lysten til at lære noget nyt, ønsket om faglig sparring og vidensdeling, der var en del af bevæggrundene for at deltage i projektet. Disse svar går igen, når deltagerne bedes om at begrunde deltagelsen i workshopperne. Derudover begrundes en stor del af deltagerne deres workshopdeltagelse med ønsket om at afprøve og øve sig i brugen af det indkøbte udstyr.

Efter det første år var der stor efterspørgsel efter flere "hands-on"-aktiviteter på kursusdagene, da lærerne oplevede ikke at have tid til at øve sig i brugen af udstyret hjemme på skolen. I spørgeskemaet blev deltagerne derfor bedt om at vurdere hvordan de oplevede vægtningen mellem de forskellige elementer: oplæg, databehandling og eksperimenter. Alt i alt udtrykker deltagerne tilfredshed – 63 % oplevede at vægtningen i høj eller meget høj grad var passende. Dog er der stadig næsten 20 % der mener at balancen mellem de forskellige elementer i lille grad eller slet ikke var passende, og der er stadig en del der kommenterer at der mangler "hands-on"-aktiviteter på kurserne.

Generelt udtrykker deltagerne dog tilfredshed med workshopperne, specielt som følge af muligheden for at arbejde med udstyret og dele erfaringer med kolleger om denne brug.

Hvad var din begrundelse for at deltage i workshopperne? (Svareksempel)
Indsamle mere erfaring og nye ideer til eksperimenter og brug af Logger Pro
At få tid til at lære at bruge udstyret til dataopsamling, Det har vi ikke meget tid til til daglig
At de hørte med og viste sig meget givtige
Lære af erfarne kolleger. Faglig inspiration i samarbejde med kolleger fra andre gymnasier

Netop muligheden for at afprøve udstyret, angiver over 60 % af lærerne som en afgørende årsag til at indkøbe præcis det udstyr og for at de senere anvendte det i undervisningen og 80 % mener at kurserne i høj eller meget høj grad har givet dem overblik over mulighederne for at anvende udstyret i deres undervisning.

Til gengæld tyder det ikke på at kurserne i særlig grad har haft betydning for at udvikle varige netværk på tværs af skoler. Kun 4, 6 % og 11,9 % har i meget høj og i høj grad skabt relationer til andre gymnasielærere, som de stadig har kontakt til. Workshopperne tilskrives også kun delvist at have betydning for et fornyet samarbejde med kolleger omkring udvikling af undervisning:

Workshopperne gav anledning til et fornyet samarbejde med mine kolleger omkring udvikling af min undervisning		
	Respondenter	Procent
I meget høj grad	6	5,5 %
I høj grad	42	38,5 %
Neutral	48	44,0 %
I lille grad	10	10,1 %
Slet ikke	2	1,8 %
Ved ikke	0	0,0 %
I alt	109	100,0 %

Med hensyn til workshoppernes faglige relevans og sværhedsgrad er vandene også delte, dog med en overvejende positiv holdning. Over 70 % vurderer at workshoppernes faglige indhold i høj eller meget høj grad var relevant, men det fremgår samtidig af kommentarerne at mange deltagere mener at fokus i for høj grad lå på specielt fysik og delvist kemi. Specielt fag som biologi og naturgeografi opleves som underprioriterede i oplæggene, hvilket kan ses som problematisk i og med at 75,7 % angiver at udstyret anvendes i faget biologi på deres skole.

8. Deltagernes samlede vurdering af "Dataopsamling og Databehandling"

Deltagerne udtrykker generelt at det har været positivt at være en del af projektet. Specielt fremhæves indkøb af udstyr som skolen ellers ikke ville have haft adgang til, som et positivt træk.

Næsten 80 % angiver at de i høj eller meget høj grad har haft udbytte af adgangen til udstyr, og flertallet er også positive ift. udbyttet af hjælp til at indkøbe udstyr (63 %) og hjælp til at anvende det indkøbte udstyr (71 %).

Ligeledes lader det til at de begrundelser, som deltagerne havde til deltagelsen i projektet, er blevet imødekommet. Som nævnt i afsnit 3, var en af de primære begrundelser for at deltage at man ønskede inspiration og over 80 % mener at have fået inspiration til udvikling af undervisningen som følge af projektet.

Mere broget er billedet når der spørges til det samlede udbytte i forhold til samarbejde på tværs af skoler og på tværs af fag. Ca. 45 % angiver de i høj eller meget høj grad har fået inspiration fra emner og eksperimenter fra et andet fag, mens halvdelen af lærerne forholder sig neutralt til spørgsmålet, eller angiver at de i lille grad har fået inspiration fra et andet fagområde. På den anden side har over 75 % i høj eller meget høj grad fået faglig inspiration til fornyelse af undervisningen – denne inspiration må derfor formodes at være kommet fra ens egen faggruppe.

På samme måde angiver mere end 60 % at de i neutral, lille grad eller slet ikke har haft udbytte af skabelsen af faglige netværk omkring anvendelsen af det indkøbte udstyr. Kun 4,1 % har i meget høj grad haft udbytte af dette. Dette kan være et udtryk for at mange deltagere oplever stadig at være i en startfase, hvor hovedfokus ligger på udstyret og brugen af denne.

"Primært udbytte i form af "idekatalog", men det store arbejde ligger i selv at blive fortrolig med udstyr og muligheder på et niveau, så undervisningen kan fungere"

At netværk og samarbejde på tværs af skoler ikke vurderes til at have den store betydning, kan også tolkes som at samarbejdet omkring udstyret fortrinsvis finder sted lokalt, på ens egen skole.

De fleste er da også meget positive overfor det faglige samarbejdes fremtidsudsigter, hvor 67,7 % forventer i høj eller meget høj grad i fremtiden at have et fagligt samarbejde i skolens naturfaglige gruppe omkring udviklingen af undervisningen. Over 70 % forventer i høj eller meget høj grad at hente inspiration i de undervisningsforløb og øvelser, som ligger på SkoleKom.

9. Fremtidige projekter

Deltagerne har altså været overvejende tilfredse med at deltage i "Dataopsamling og Databehandling"-projektet. Dette ses reflekteret i at over 75 % mener at der er behov for et lignende projektilbud til landets øvrige gymnasier. Ca. 60 % mener at formen på et sådan forløb burde være med 1 kursusdag + et senere kursus over 2,5 døgn. Kun 20 % mener at det længerevarende kursus ville være tilstrækkeligt.

Uddybende kommentarer til fremtidige projekter? (Svareksempel)
Jeg mener vi (biologerne) har brug for et kursus arrangeret af biologer. Jeg synes der har været al for meget irrelevant fysik uden at jeg kom rigtig ind i udstyrets force indenfor biologi før til sidst, hvilket jeg synes er ærgeligt.
2 kurser af 1,5 døgn er bedre end et på 2,5 døgn
Der skal være absolut fokus i kurserne på de deltagende fag. Alle skal have noget fagligt med sig. Det skal ikke være "gøre det selv kurser/udvikling af forsøg" for det tager alt for lang tid.
Implementeringen af dataopsamling på skolerne går stærkt i disse år så det vigtigste vil være at man løbende lægger sine nye gode ideer op i en fælles vidensbank. Og jeg er OVERBEVIST om, at man kan klare rigtigt megen efteruddannelse INTERNT på skolerne

Deltagerne ser også positivt på et eventuelt skolebaseret kursus, hvor de naturvidenskabelige lærere kunne deltage, hvilket knap 70 % mener ville være fornuftigt. Flere pointerer at de allerede har gennemført sådanne kurser på deres skole!

Uddybende kommentarer til fremtidige skolebaserede kurser? (Svareksempler)
Der behøver måske ikke være lokale men regionale kurser, hvor skoler i antal af 3-4 melder sig om at lave en dag med en ekspert. Så det er en kombination af erfaringsudveksling og inspiration fra en ekspert.
Skolebaserede kurser kunne bringe udstyret ud til kolleger, der ikke normalt vil anvende udstyret. Der kan dog også være visse hindringer...
Interne kurser, hvor skolens faglærere arbejder i laboratoriet og demonstrerer for hinanden virker godt. Et skolebaseret kursus, hvis der ikke er DASG-lærere eller nørder i faggrupperne

10. Datagrundlag og metode

Evalueringen er som nævnt baseret på en omfattende spørgeskemaundersøgelse udsendt til alle deltagere i projektet (fra alle 3 år) via det elektroniske system Survey-Xact. I alt blev der udsendt en distributionsmail til 171 respondenter, hvoraf 113 har udfyldt spørgeskemaet – altså 66 %. Nogle personer har svaret pr mail, at de var så langt fra projektet, at de ikke anså det for meningsfuldt at deltage i spørgeskemaundersøgelsen. Alle de deltagende skoler er repræsenteret i besvarelserne.

15 deltagere har i deres besvarelse af spørgeskemaet kun udfyldt dele af skemaet, i praksis har de udfyldt spørgsmålene til og med kurser/workshops og derefter meget sporadisk. Disse 15 besvarelser indgår ikke den samlede svarprocent på spørgeskemaet. De 15 personer fordeler sig på forskellige gymnasier, forskellige fag samt år de har deltaget i projektet. Da rekvirenten af nærværende undersøgelse imidlertid har været interesseret i så meget feed-back som muligt, har vi valgt at medtage de afgivne svar fra disse 15 personer i de spørgsmål, hvor de har besvaret. Dette skal tages i betragtning når procentsatserne angives.

Af de 113 lærere som har besvaret spørgeskemaet er 63 % mænd og 37 % kvinder og gennemsnitsalderen er 48,5 år. Der er en rimelig bred fagfordeling, dog med en vis overvægt i lærere med undervisningskompetencer i fysik og matematik.

Undervisningskompetence fordelt på fag (Jeg har undervist i faget inden for de sidste 3 år)	
	Respondenter
Fysik	52
Kemi	33
Naturgeografi	7
Biologi	28
Matematik	42
Idræt	13

Udover disse fag angiver en del deltagere at de har undervisningskompetence i teknikfag, astronomi og "det gamle naturfag".

Spørgeskemaet blev udformet med sigte mod at belyse projektførelsen og det samlede udbytte så bredt som muligt. Dette resulterede i et relativt langt spørgeskema, med mange afkrydningsspørgsmål og mange kommentarfelter – i alt 102 spørgsmål/felter som skulle udfyldes. Længden af spørgeskemaet har sandsynligvis haft en afskrækkende eller demotiverende effekt på nogle af respondenterne. Der er flere kommentarer, der tyder på en frustration over de mange spørgsmål og den tid der skulle bruges på at udfylde skemaet. Ligeledes ses det at der bliver færre og færre kommentarer i de uddybende kommentarfelter, hvilket tyder på en vis afmatning. Ligeledes må det nævnes at skalaen som er anvendt konsekvent igennem skemaet måske ikke har været optimal i forhold til denne undersøgelse. Flere lærere har kommenteret at der mangler en kategori mellem ”i høj grad” og ”neutral” – eksempelvis ”i nogen grad” – da kategorien neutral ikke altid opfattes som relevant.

11. Konklusion

Gennem de 3 år hvor projektet ”Dataopsamling og Databehandling” har været i gang, har ca. 170 lærere deltaget i de forskellige workshops, indkøbt og afprøvet udstyr, samt delt erfaringer og materialer med hinanden via den elektroniske platform SkoleKom og uformelt på de enkelte skoler. Nærværende slutevaluering sigtede mod at samle op på projektet og reflektere over både:

- Deltagernes vurdering af udstyret, deres undervisning i lys af projektet, samarbejdet internt på skolen og på tværs af institutionelle grænser, samt deres samlede udbytte af projektet.
- Denne vurdering i forhold til projektets overordnede mål, som var:
 - o Dels hvordan dataopsamling og databehandling med brug af Labpro og lignende kan integreres i undervisningen og hvordan denne mulighed for fleksibel dataopsamling kan understøtte en undersøgende og eksperimenterende undervisningsform
 - o Dels mulighederne for udvikling og forsøg, som dette udstyr giver, og en undersøgelse af de nye metoder til databehandling i de naturvidenskabelige fag i gymnasiet.

Samlet set viser spørgeskemaundersøgelsen at der ved projektets start var meget høje forventninger til udstyret fra de deltagende lærere. Det faktum at midlerne fra projektet i flere tilfælde blev suppleret af midler fra skolen selv, for at sikre et bredt udvalg, tyder på at de deltagende *skoler* ligeledes så muligheder i projektet. De store forventninger til *udstyret* er i høj grad blevet opfyldt og lærerne udtrykker i høj grad tiltro til at det nyindkøbte udstyr fremover vil blive en fast del af undervisningen i deres fag.

Dataopsamling og databehandling ved hjælp af det nyindkøbte udstyr virker dermed til at være velintegreret i undervisningen på de enkelte skoler, i og med at stort set alle anvender det på den ene eller den anden måde. Spørgsmålet bliver dermed *på hvilken måde* denne integration sker. Ca. 30 % af deltagerne anfører, at de har ændret deres tilrettelæggelse og gennemførelse af undervisningen som følge af projektet. For de resterende har det tilsyneladende været naturligt at integrere anvendelsen af det nye udstyr, uden at det er blevet oplevet som en stor ændring af

undervisningen og –tilrettelæggelsen. Udstyret og udviklingsprojektet har gjort det lettere at arbejde med dataopsamling og databehandling, men har i mange tilfælde ikke medført en mere grundlæggende ændringer af hvordan man arbejder med dataopsamling og databehandling i undervisningen. Mange har let kunnet ”passe udstyret ind” i en allerede eksisterende undervisningsplan, i stedet for at designe en ny undervisningsplan omkring, eller ved hjælp af det nye udstyr.

Meget tyder på at udstyret kan understøtte en eksperimenterende undervisningsform, da mange lærere beskriver at de laver flere eksperimenter og forsøg end tidligere. Ligeledes er der, i lighed med resultaterne fra midtvejsevalueringen, meget stor tilfredshed med at eleverne hurtigere når frem til databehandlingsdelen og at der dermed kommer større fokus på fortolkning frem for selve arbejdet med opsamling af data, og en tredjedel af lærerne mener at eleverne opnår et højere fagligt niveau.

Det kan dermed konkluderes at der, i forhold til i midtvejsevalueringen, er kommet større fokus på udstyrets anvendelse i undervisningen, men at der stadig er mange potentialer og muligheder, som vil kunne udvikles.

Kendskabet til og brugen af udstyret har i vid udstrækning spredt sig til ikke-involverede lærere, hvilket var en af udfordringer som blev adresseret i midtvejsevalueringen. Netværk og vidensdeling omkring udstyret er således tilsyneladende blevet styrket internt på skolerne. Der er stadig ikke meget egentligt samarbejde *på tværs* af skolerne. Kun ca 15 % angiver at have skabt vedvarende netværk som resultat af projektet. I forhold til de umiddelbare udfordringer med at komme i gang med at bruge udstyret, har tværgående netværk tilsyneladende ikke været det store behov eller ønske. Tværgående netværk ville formentligt opleves som mere givende, hvis der i projektet havde været mere fokus på at udvikle og afprøve længere undervisningsforløb med integration af udstyret.

De deltagende lærere anvender først og fremmest andres erfaringer og materialer som inspiration, hvis de overhovedet anvendes.. Der er på projektets åbne hjemmeside (Per Brønseruds hjemmeside, som der opnås adgang til via DASG-hjemmesiden) oploadet rigtig mange materialer, vejledninger og noter, hvilket tyder på stor vidensdelings-aktivitet. Alt i alt er der pr. januar 2010 oploadet 390 filer på siden: 189 under fysik, 102 under kemi, 60 under biologi, 34 under naturgeografi og 5 under andet. Ligeledes har der løbende været stor aktivitet på konferencen i SkoleKom.

Dette tyder på at lærerne er meget villige til at dele deres viden – men måske knap så villige til at anvende den viden som de andre deler. Hvis synergieffekter skal opnås gennem samarbejde på tværs af skoler og på tværs af fag, kan der dog med fordel lægges vægt på at forbedre mulighederne for netværksdannelse, evt. ved hjælp af faste netværksgrupper som forpligter sig på at udvikle materiale og forløb sammen..

De mange kurser, som er gennemført i løbet af udviklingsprojektet, virker til at have været en succes – også målt på ønsket om fremtidige kurser og lignende forløb for andre skoler/lærere. I de

sidste år af projektet har en del af kurserne været opdelt efter om man var "ny" eller "fortsætter" og også i nogen grad efter fag. Dog er der både ved midtvejs- og slutevalueringen en vis kritik af at kurserne har haft en for stor vægtning til fordel for faget fysik. Specielt biologilærerne og lærerne i naturgeografi har til en vis grad følt sig underprioriteret, hvilket også kan hænge sammen med at der i disse fag har knap så meget tradition for at arbejde med udstyr til dataopsamling og databehandling. Det har derfor for en del lærere været "en helt ny verden", som de skulle bevæge sig ind i. Spørgeskemaundersøgelsen viser dog at biologi- og naturgeografilærerne tager meget positivt imod udstyret og i høj grad har samarbejde om det internt på skolen og via SkoleKom (fx er der 34 filer i "Biologi"-mappen på SkoleKom). Det er dog nok også fortsat afgørende at der i kursustilbud kommer særligt fokus på udfordringer og behov i biologi og geografi.

Samlet set har der været tilfredshed med projektet "Dataopsamling og Databehandling". De deltagende lærere føler at de har fået et stort udbytte af at være en del af projektet, dels som følge af mulighederne for at købe ellers utilgængeligt udstyr. Der er stor opbakning til at andre skoler i fremtiden får mulighed for at deltage i lignende forløb og evt. mere fagspecifikke kurser. Projektevalueringen belyser dog en række forhold, som man med fordel kan adressere i planlægningen af lignende forløb:

- Først og fremmest bør der skabes bedre muligheder for netværksdannelse på tværs af skoler, evt. i en mere fast form, hvor der etableres faste netværksgrupper.
- Hvis formålet er en bedre integrering af udstyr til dataopsamling og databehandling i undervisningen, og hvad det giver af muligheder for læring, kunne et nyt/alternativt forløb med fordel planlægges med fokus på udvikling af nye undervisningsforløb med anvendelse af udstyret..
- Det kunne også være interessant, hvis man gennem et videre projekt lagde mere fokus på at undersøge, hvordan eleverne oplever at arbejde med udstyret, og hvilke kompetencer de opnår. En mere systematisk evaluering af elevernes udbytte kunne med fordel også tænkes ind i et fremtidigt forløb.

Referencer

Laursen, Holm og Madsen, 2007, *Erfaringsopsamling fra skoleledelserne under DASG*, IND, KU, 2007, <http://www.ind.ku.dk/udvikling/projekter/dasg-midt2007/>

Madsen, Holm og Laursen, *Midtvejsevaluering af "Dataopsamling og Databehandling" under DASG*; IND, KU, 2007, <http://www.ind.ku.dk/udvikling/projekter/dasg-midt2007/>

Madsen, Holm og Seidelin, *"Ude i verden har man heller ikke en brugsanvisning"*, MONA, nr 1 2009, <http://www.ind.ku.dk/udvikling/projekter/dasg2008/>

Projektbeskrivelse for "Dataopsamling og Databehandling" kan findes på www.dasg.dk. Direkte link til projektbeskrivelsen for 07/08 (1. september 2008): <http://www.emu.dk/gym/tvaers/sciencegym/udviklingsprojekter/2008-2009/DASG-DOGD-2008-2009.pdf>

Bilag

Bilag 1. Deltagerlister

Deltagerliste: **Dataopsamling og databehandling 2006 – 09**

d. 10. juni 2009

Skole	Navn	Fag	SkoleKom-navn	2006-07	2007-08	2008-09
Helsingør (6)	Ole Henriksen	Fy, ke	Ole H Henriksen	X	X	X
	Ole Carsten Pedersen	Ma, bi	Ole Carsten Pedersen	X	X	
	Karen Helmig	Bi, id	Karen Helmig	X	X	X
	Edward Bechmann Hansen	Fy, ke	Edward Bechmann Hansen		x	
	Steen Toft Jørgensen	Ma, fy	Steen Toft Joergensen			X
	Anette Nygaard	Ma, fy	Anette Nygaard			X
Gl. Hellerup (4)	Jens Sveistrup	Ma, ke	Jens Sveistrup	X	X	
	Christian Thune	Ma, fy	Christian Thune1	X	x	
	Jøren Manique	Fy, ke	Joergen Manique			X
	Jens Peter Gjaldbæk	Ma, fy	Jens Peter Gjaldbaek			x
Nærum Gymnasium (5)	Piet Forrest	Ge, eø	Piet Forrest		X	
	Birgit Justesen	Bi, ge	Birgit Justesen		x	
	Karen Gøtsche-Larsen	Fy, ma	Karen Gøtsche-Larsen			X
	Hanne Ziemelis	Ge	Hanne Ziemelis2			X
	Helen Clausen	Ke-Bi	Helen Clausen2			x
Rungsted Gymnasium (5)	Charlotte Bartholin	Ke	Charlotte Bartholin	X		
	Bo Schrøder	Ke, fy	Jacobsen	X		
	Søren Møller	Fy, ma	Bo Schroeder			X
	Michael Falk Hansen	Fy, ma	Soren Moller4			X
	Anne Hegelund	Ma, fy	Michael Falk Hansen			x
Rysensteen Gymnasium(7)	Lasse Seidelin Bendtsen	Fy	Lasse Seidelin Bendtsen	X	X	
	Nils Kruse	Fy	Nils Kruse	X		
	Finn Mølgaard Poulsen	Fy	Finn Moelgaard Poulsen	X	X	
	Peter Wulff	Bi	Peter Wulff5	X	X	
	Camilla Voigt Zacho	Bi	Camilla Zacho		x	X
	Jan Andersen	Bi, ke	Jan Andersen74			X
Per Hougaard	Fy, fi, id	Per Hougaard6			X	
Virum Gymnasium(9)	Klaus Kassow	Fy,id, psyk	Klaus Kassow	X	X	
	Annegrete Koefoed Rømer	Bi, id	A. Koefoed Roemer	X	X	
	Ole Vesterlund Nielsen	Ke, fy	Ole Vesterlund Nielsen		X	X
	Vagn Stig Andersen	Fy, ma	Vagn Stig Andersen		X	
	Knud Hindhede Kjær	Ke, ma	Knud H Kjaer		X	X
	Rasmus Wendelbo Nielsen	Bi, ke	Rasmus Wendelbo		X	
	Neel Holm	Bi, me	Nielsen1		X	X
	Søren Toft	Fy, ma	Neel Holm Moeller1			X
	Kirsten Sørensen	Bi, id	Soeren Toft			x
	Kirsten Soerensen4		Kirsten Soerensen4			
Tårnby Gymnasium (4)	Ruth Wahl-Jørgensen	Ke, Fy, As	Ruth Wahl			X
	Peter Snejstrup Johansen	Ke, Fy	Peter Snejstup Johansen			X
	Ingelise D. Lund	Bi	Ingelise D Lund			X
	Thomas Aagaard	Bi, Ma	Thomas H Aagaard			x
Allerød Gymnasium (2)	Randi Larsen	Ma, fy	Randi Larsen10			X
	Stine Weisbjerg	Ma fy	Stine Weisbjerg			X

Slutevaluering af "Dataopsamling og Databehandling" under DASG

Birkerød Gymnasium (8)	Kristian Kristiansen Tore Sandø Els Duyvejoneck Helene VejbjergLindemann Andreas Obel-Jørgensen Kasper Astrup Eriksen Karen Helmig Niels Hartling	fysik + kemi kemi + bio. kemi kemi (+da) kemi +mat. fysik+mat. bio+idræt fysik+mat	Kasper Astrup Eriksen Karen Helmig Niels Hartling			X X X X X X X x
Kalundborg Gymnasium(2)	Tim Nielsen Erik Terp	fy ng	Tim Nielsen Tina Bove Riisgaard	X X	X x	
Sorø Akademisk skole (7)	Peter Rasmussen Kristian Hoppe Tom Lykke Sejersen Helene Krarup Jane Brenøe Rikke Slivsgaard Per Præsthholm	Ma, fy Fy, hi Ma, fy Ke, fy, ma Bi Bi Ke, fy	Peter Henrik Rasmussen1 Kristian Hoppe Tom Lykke Sejersen Helene Krarup Jane Brenoe Rikke Slivsgaard Per Praestholm	X X X	X X x	X X X X x
Haslev Gymnasium (4)	Jørgen Hansen Jørgen Svennesen* Steen Sonne-Hansen* Kirsten Lykkestrup	Fy Ke Bi Ge	Jørgen Hansen46 Jørgen Svennesen Steen Sonne-Hansen Kirsten Lykkestrup			X X X x
Himmelev Gymnasium (3)	Inge-Lise Knuthsen Anne Winther Petersen Signe Markman	Fy Ma, fy Bi, id	Inge-Lise Knuthsen Anne Winther Petersen Signe Markman			X X x
Allsundgymnasiet i Sønderborg (8)	Peter Schwartz Jensen Martin Schwebs Rasmussen Niels Christian Kornum Gurli Jensen Bjarne Toft Hans Christian Landmark Christian Lindekrans Birthe Zimmermann	Ke, fy Ma, fy Bi, Id Ke, Erhvervs-øk. fy, ma fy, ke bi, id bi, en	Peter Schwartz Jensen M. Schwebs Rasmussen Niels Christian Kornum Gurli Jensen1 Bjarne Toft Hans Christian Landmark Christian Lindekrans Birthe Zimmermann	X X X X	X X x	X X X X X x
Odense Tekniske Gymnasium (3)	Rio Ordell Søren Peter Møller Charlotte Limkilde Hansen	ma fy ke	Rio Ordell Mangler Charlotte Limkilde Hansen	X X X		
Rosborg Gymnasium (5)	Svend Pedersen Peter Kjeldsen Lone Rasmussen Jacob Jalving Jeppe Kragelund	Bi Fy, ke Bi, id Fy, ma As, fy, ke	Svend R Petersen Peter Panum Kjeldsen Lone Kjaerby Rasmussen Jacob Jalving Jeppe Kragelund	X X	X X X x	X X X X
Sct. Knuds Gymnasium (15)	Per Brønserud Bjarne Jeppesen Dorte Lybecker Bruun Carsten Houlberg Poul Elmelund Jan Geertsen Jesper Mebus Birgit Henruiksen Allan Birkegaard Andreas Pedersen Christian Rohde Martin Lund Ane Ploug-Sørensen Mette Juul Bang-Jensen	Ma, fy, as Fy, id Bi, id Ke, ma Ke, fy Ke, fy Bi, ng Ke, ma Fy, ma Fy, ma Fy, ma Fy, Ke Ke, ma Ke, ma	Per Broenserud Bjarne Jeppesen D Lybecker Petersen1 Carsten Houlberg Hansen Poul Elmelund Jan Geertsen Jesper Mebus Birgit Henruiksen4 Allan Birkegaard Andreas Pedersen94 Christian Frickmann Rohde Martin Lund Ane Ploug Soerensen Mette Juul Bang-Jensen	X X X X X X	X X X X X X X X X x	X X X X X X X X X X X X X

Slutevaluering af "Dataopsamling og Databehandling" under DASG

	Jens Bang-Jensen	Ma, fy	Jens Bang-Jensen			x
Svendborg Gymnasium (6)	Lene Brink Magnussen Lone Schoeler Connie Eriksen Annemarie Paludan Morten Gjeddebæk Mette Lise gade Nielsen	ke bi ng bi Fy Bi	Lene Brink Magnussen Lone Schoeler1 Connie Eriksen1 Annemarie Paludan Morten Gjeddebæk Mette Lise Gade Nielsen	X X X X	X X X X X X	 X X X
Egå Gymnasium (3)	Heidi Graversen Nils Hedehus Henrik Bindsbøll Nørregaard	Ke, ma Bi, id Ma, fy, as	Heidi Graversen Nils Hedehus1 Henrik Bindsboell Noerregaard		X X x	X X
Favrskov Gymnasium (Hadsten) (6)	Dennis Nielsen Peter Lindhardt Preben Veber Jensen Svend Møller Ole Schmidt Hans Jørgen Madsen	fy, ma ke, fy bi, ge Ng Fy, ma, as Bi, ng	Dennis Nielsen69 Peter Lindhardt Preben Veber Jensen1 Svend Moeller Ole Schmidt Hans Joergen Madsen	X X X	X X X x	X X X X X x
Holstebro Gymnasium (9)	Inga Kjær Karin Thomsen Ole Snerling Pia Vogel Christina Lindeskov Bjarne Østergaard Gitte Alstrup Jensen Dennis Plagborg Noe Ole Andersen	Fy, ma Bi, id Ke, fy Bi, ke Ke, bi Fy, ma Ke, ma Fy Fy	Inga kjaer Karin Thomsen1 Ole Snerling Pia Vogel Christina Lindeskov1 Bjarne Oestergaard Gitte Alstrup Jensen1 Dennis Plauborg Noe	X X X X X X	X X X X X X x	 X X X x
Holstebro Tekni- ske Gymnasium (4)	Leif Steffensen Caroline Abate Jens Holmark Petersen Hjalmar Krarup Andersen	Fy Fy Fy, ma Fy, tek	Leif Steffensen Caroline Abate1 Jens Holmark Petersen Hjalmar Krarup Andersen	X X	X x	 X X
Horsens Gymnasium (3)	Bettina Lund Nørholt Lars Moeslund Niels Andersen	Bi, ke Bi, ke Fy, ke	Bettina Lund Noerholt Lars Moeslund Niels Andersen5	X X X	X X x	
Horsens Statsskole (6)	Laila Knudsen Rune Lehmann Gert W. Bergstein Helle Krogh Knud Erik Sørensen Jens Lindballe	Ke, ma Ke, bi Ke, fy Fy, id Fy, ma, as Fy, ma	Laila Kirstine Knudsen Rune Lehmann Nielsen Gert Bergstein Helle Krogh10 Knud Erik Sørensen Jens Jacob Lindballe		X X x	X X X X x
Ikast Gymnasium (3)	Leo Sørup Lars Kjærgaard Carsten Christiansen	Fy, ma Sa, ge, erh.øk. Bi	Leo Soerup Lars kjaergaard Carsten Christiansen4	X X X	X X X	X X X
Risskov Gymnasium (6)	Camilla Vosegaard Leif Block Jacobsen Anne-Mette Vire Per Askløf Peter Køcks Nielsen Jesper Rasmussen	Ma, ke Bi, ge, erhv.øk. Bi, bill.ku. Fy, ast Ma, fy Fy, ma	Camilla Vosegaard1 Leif Block Anne Mette Vire Per Askloef Peter Koecks Jesper Roemer Rasmussen	X X X X	X X x	X X x
Århus Tekniske Skole (8)	Lene Troest Kjeldsen Lisbeth Mølgård Birgitte Borg Mogens Nielsen Jan Skytte William Muhs Greleck Niels-K. S. Hansen Ole Morgenstjerne	Bi, tek Fy, tek ke ke, tek Fy Fy Fy, ke, ma Fy	Lene Troest Kjeldsen1 Lisbeth Moelgaard1 Birgitte Borg2 Mogens Schaaadt Nielsen Jan Skytte2 William Greleck Niels-Kristian Skov Hansen Ole Morgenstjerne	X X X X	X X X X X x	X X X X X X X x

Slutevaluering af "Dataopsamling og Databehandling" under DASG

Silkeborg Gymnasium (4)	Tina Bove Riisgaard Hanne Stenholt Sørensen Eske Bruun Nina Rothe Zangenberg	Fy Ma, ke Bi, ke Ke, (fy)	Tina Bove Riisgaard Hanne Stenholt Eske Bruun Nina Zangenberg	X X X	X X x	X X x
Aalborg Gymnasium (8)	Benthe Schou Susanne Munck Nielsen Marianne Bøgh Christensen Torben Poulsen Kirsten Neuchild Gurli Larsen Hans Peter Bak Kresten Cæsar Torp	Bi Bi Bi Bi Ke, bi Fy, ol Bi, id Bi	Benthe Schou Susanne Munck Nielsen Marianne Boegh Christensen Torben Poulsen Kirsten Neuchild Gurli Buus Larsen Hans Peter Bak Kresten C Torp		X X X X	 X X X x
Munkensdam Gymnasium (8)	Henrik Kruse Stig Sørensen Jens Hansen Merete Greniman Ole Frost Nielsen Lars Nielsen Gunnar Jensen Peter Sengeløv	Ma, ke Fy, ke Ge Bi, id Bi, ge Id, bi Bi, ke Fy, ke	Henrik Kruse Stig Soerensen Jens Hansen Merete Greniman Ole Frost Lars Nielsen Gunnar Jensen Peter Sengeløev		X X X X x	X X X X X X x

I alt 170 personer

Bilag 2. Program for kurserne

Kursusprogrammerne er hentet fra konferencen i SkoleKom. Programmer og materialer kan også findes på projektets hjemmeside under "Kursusmateriale":

<http://intranet.sctknud-gym.dk/lrere/PB/DogD/>

(Efterår 2006)

Kursusmateriale og dagsorden for

1. Kursus i Dataopsamling og Databehandling

(findes også elektronisk på konferencen)



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

Fredag d. 1. september kl. 9 – 16 på Sct. Knuds gymnasium
eller

Mandag d. 4. september kl. 9 – 16 på Sct. Knuds gymnasium

Det fremgår af listen på konferencen, hvilken dag den enkelte skole skal deltage.

Formål med kurset: Give eksempler på brug af Lab Pro udstyr sammen med Logger Pro (Datamate) med henblik på at være inspireret/vejledt før skolerne indkøb af udstyr. Deltagerne skal endvidere have lejlighed til selv at afprøve noget af udstyret.

Indhold:

Side	2	Program
-	3	Bilag 1: Installation mm. af Logger Pro, Lab Pro, Datamate og TI89 – lommeregner
-	4	Bilag 2: Opvarmning af elkedel (brugt som demoeksempel)
-	6	Bilag 3: Lufttermometeret (Gay Lussacs 1. lov)
-	7	Bilag 4: Solarkonstant (elementær måling og analyse)
-	9	Bilag 5: Kraftmåler: tyngdekraften, opdrift
-	10	Bilag 6: Trykmåler: Boyle Mariottes Lov
-	11	Bilag 7: Tryk i en væske
-	12	Bilag 8: Ledningsevne måler
-	14	Bilag 9: Lydmåling – demonstreres både med Logger Pro og med TI89 & Datamate
-	15	Bilag 10: Solarkonstant (Analyse af og modelopbygning for opvarmningskurven)
-	18	Bilag 11: Kraftplatform (et hop)
-	19	Bilag 12: Pulsmåling – demonstreres
-	20	Bilag 13: Måling af persons iltforbrug (vippespirometer)
-	21	Bilag 14: En afkølingskurve for et blylod (analyse og modelopbygning)
-	23-35	Bilag 15: Introduktionsnoter vedr. brug af Logger Pro
-	36	Deltagerliste

v. Per Brønserud og Jens Bang-Jensen, Sct. Knuds Gymnasium

Program:

1. Præsentation af udviklingsprojektet *D & D*
2. Præsentation og afprøvning af udstyr og programmel
3. En række eksperimenter og muligheder præsenteres til inspiration for det kommende arbejde inden for de forskellige fagområder
4. Skolerne vælger udstyr inden for en beløbsramme på 20.000,- kr. (betalt af DASG). Dette indkøb skal foretages samlet.
5. Brug af SkoleKom-konferencen og kommunikationen i øvrigt drøftes. Det videre arbejde i projektet *D & D* drøftes. Medbring ideer.

Ad 1. (9.00 – 9.30)

- Kaffe + brød
- Velkomst og præsentation af *D & D* – projektet
- Praktiske ting: navneskilte, mm

Ad 2. (9.30 – 12.30)

- **Logger Pro for PC (og Datamate for TI8x-lommeregner):**

- Installation, licens, opdateringer (bilag 1)
- Introduktionsnoter vedr. brug af Logger Pro (bilag 15)

- **Målemetoder:**

- Time Based:
- 1) Opvarmning af elkedel (bilag 2) – demonstreres
 - 2) Lufttermometeret (Gay Lussacs 1. lov) (bilag 3)
 - 3) Solarkonstant (bilag 4)
 - 4) Trykmåling: blæs ballon op - demonstreres

Events with Entry:

- 5) Kraftmåler: tyngdekraften, opdrift (bilag 5)
- 6) Trykmåler: Boyle Mariottes Lov (bilag 6) – demonstreres
- 7) Tryk i en væske (bilag 7)
- 8) pH-meter f.eks. titreres fosforsyre i cola)
- 9) Ledningsevнемåler (bilag 8)

Time Based with Triggering:

- 10) Lydmåling – demonstreres både med Logger Pro og med TI89 & Datamate (bilag 9)

Selected Events:

- 11) Strøm-spændings karakteristik
- 12) Hooks Lov (kraft og position) – demonstreres (også med usikkerhed)

- **Afprøvning af udstyr og målemetoder i grupper (11 – 12.30):**

- Afprøv mindst et eksempel i hver af de fire kategorier. Forslag: 1) ... 12)

- **Frokost 12.30 – 13.15**

Ad 3. (13.15 – 14.45)

- **Modelanalyser vises:**

- 12) Solarkonstant-måling (bilag 10),
- 13) Lysmåling (loftslus og PC-skærm) – demonstreres
- 14) kraftplatform (et hop) (bilag 11) – demonstreres

- **Eksempler på brug af andet udstyr:**

- 15) lysmåler, Fotogate, CBR-bevægelsesensor, webkamera, Videoanalyse, fugtighedsmåler, kemiske sensorer, biologiske sensorer
- 16) Pulsmåling – demonstreres (bilag 12)
- 17) Måling af persons iltforbrug (bilag 13)
- **Modeleksempel:** 18) En afkølingskurve eller korrigerede solarkonstanter (bilag 14)
- **Kaffe + brød**

Ad 4. (15 – 15.30) Bestillingsskema udfyldes

Ad 5. (15.30 – 16.00)

13-10-2006

2. kursusdag i D&D



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

**Fredag d. 17. november fra 10⁰⁰ – 16⁰⁰
på Sct. Knuds Gymnasium**

Formål: Efter at indkøbsprocessen er afsluttet, skal vi have aftalt mere eksplicit, hvordan det videre arbejde skal foregå mht. :

- Databehandling
- Kommunikation (både på konferencen og udadtil)
- Udformning af produkter og produktmål
- Dannelse af særlige emneorienterede grupper inden for fagene eller på tværs af flere fag. For disse grupper skal der på kurset være tid til at drøfte/fastsætte mål.

Det første punkt vil bl.a. være en udforskning i brugen af programmet Logger Pro. Derfor vil jeg tilrettelægge et forløb, hvor alle får lejlighed til at afprøve nogle eksempler på databehandling (herunder på nogle videooptagelser).

Program

- Kl. 10: Ankomst kaffe brød – og beslutning om tidspunkt for sidste kursus (ca. 1½ dg)
Oplæg ved PB og Ba angående dataopsamling og databehandling:
- a. Om usikkerhed på måledata (teori og eksperiment)
 - b. Om usikkerhedsberegning
 - c. Databehandling med usikkerhed
(to eksperimenter demonstreres: gnidningskraft og jævn cirkelbevægelse)
 - d. Videoanalyse demonstreres

Kl. 11.30: Arbejde ved en pc (to og to) med øvelser i databehandling

Kl. 12.30 – 13.15: Frokost

Kl. 13.15 – 14:

Kommunikation med SkoleKom (Alle bedes medbringe/huske deres login og password til SkoleKom) samt videre arbejde med øvelserne.

Kl. 14 – 15:

Kaffe samt dannelse af emneorienterede grupper.

(Alle bedes inden mødet overveje hvilket fag eller hvilke fagkombinationer eller hvilket emne, som man især ønsker at rette fokus imod. Så vil vi herudfra danne nogle grupper).

Kl. 15 – 16:

Kort tilbagemelding fra grupperne,

Samt fastlæggelse af mål for det videre udviklingsarbejde i D & D vedr.:
kommunikation (dialog) og
produkter

Afslutning

Per Brønserud

PB / DASG-kursus 17. nov / D&D

Øvelser



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

Kursusdeltageres adgang til nettet:

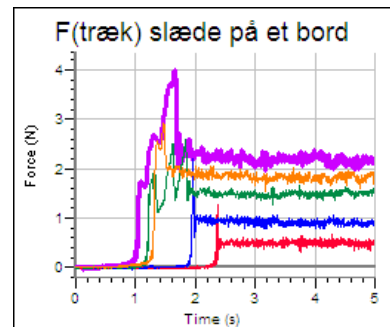
Initial: **kursus**
 Kode: **dasg2006**

De filer der henvises til i det følgende findes på **L:\pb\dasg17nov**

SkoleKom kan startes via: fagprogrammer / SkoleKom-icon

Øvelse 1. (Gnidningskraft)

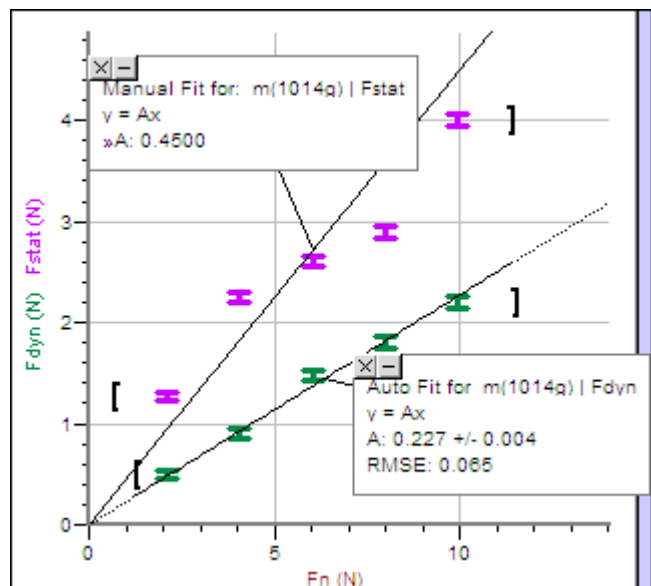
- Åben Logger Pro, som findes i mappen: "fagprogrammer / fysik" og hent filen: "slæde-gnid.cmbl".
- Bestem den dynamiske middelværdi og spredning for hver af kraftkurverne vha. stat-funktionen/knappen.
- Opret manuelle kolonner (*New manuel column...*) for: *masse*, *Fdyn*, *s(Fdyn)* og *Fstat*, og indsæt de aflæste værdier i felterne.
- Opret en beregnings kolonne (*New calculated column...*), som kan beregne normalkraften:



m(1014g)						
Time (s)	Force (N)	masse (kg)	Fdyn (N)	s(Fdyn) (N)	Fstat (N)	Fn (N)
0.000	0.010					
0.002	0.017					
0.004	0.017					
0.008	0.022					

$$F_N = m * 9.82 \text{ (enheden N)}$$

- Tegn graferne for *Fdyn* og *Fstat* som funktion af *Fn*. Sæt usikkerhedsfaner på målepunkterne, hvor *s(Fdyn)* kan bruges på begge kræfter. (Dobbeltklik på søjlehovedet for de to kræfter, og gå ind på fanebladet "Option", hvor søjlen *s(Fdyn)* kan vælges som usikkerhed).



- f. Prøv at lave to proportionale fit, hvor den ene er et *manuel fit* og den anden et *auto fit*.
- g. Vurder analysen.

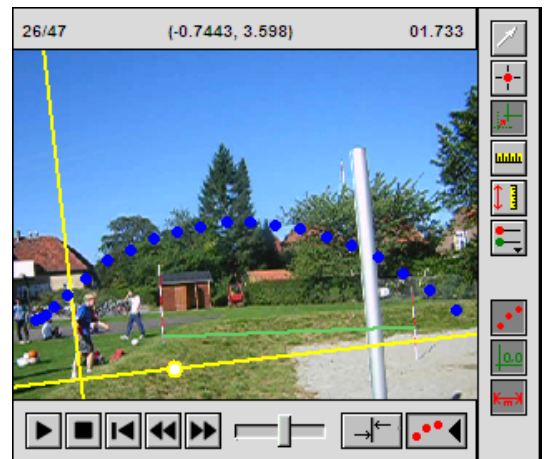
Øvelse 2 (Statistik – se også note om usikkerhed)

- Åben Logger Pro, som findes i mappen: "fagprogrammer / fysik" og hent filen: "statistik.cmb1". Denne fil indeholder 1000 målinger af en gnidningskraft.
- Find middelværdi og spredning for kraftmålingerne, og beregn intervallerne:
 $[m - s; m + s]$, $[m - 2s; m + 2s]$ og $[m - 3s; m + 3s]$
- Sortér søjlen med kraftmålingerne (voksende), og find fordelingen for disse intervaller, og sammenlign med normalfordelingen.

	interval	hyppighed	%-fordeling
$[m - s; m + s]$			
$[m - 2s; m + 2s]$			
$[m - 3s; m + 3s]$			
Except. udfald			

Øvelse 3 (Videoanalyse)

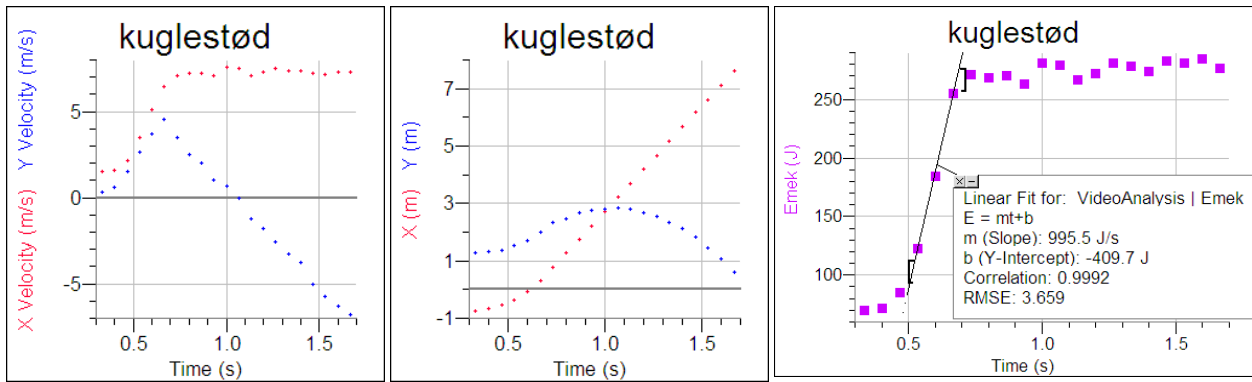
- Åben Logger Pro og vælg Insert/Movie...
 Her vælges "kuglestød" eller "længdespring", som er MOV-filer optaget med et almindeligt digitalt kamera.
 (Der findes også andre videooptagelser at vælge).
- Forstør videoen, og indsæt længdeenhed (5 m) og koordinatsystem som vist ved elevens fod og gennem kuglen, der netop har forladt hånden.
- Vælg i "File/Settings For" parameteren
Number of Points for Derivative Calculation = 3
- Tegn sted- og hastighedsgrafer, som vist på figurer nedenfor, og kommenter dem. Tegn (x, y) graf.
- Lav en beregningskolonne, hvor den mekaniske energi beregnes:



$$E_{mek} = 1/2 \cdot m \cdot (v_x^2 + v_y^2) + m \cdot g \cdot y,$$

hvor $m=5$ kg og $g=9.82\text{m/s}^2$.

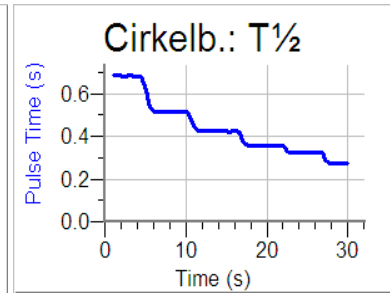
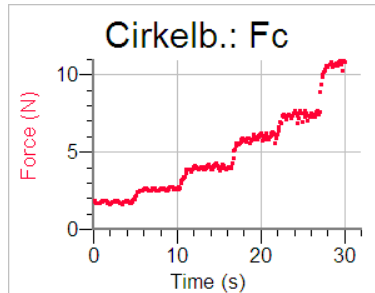
På denne graf findes stigningen på det stejleste sted, som svarer til den maksimaleeffekt, som eleven påvirker kuglen med.



Øvelse 4 (Cirkelbevægelse)

- a. Åben Logger Pro, som findes i mappen: "fagprogrammer / fysik" og hent filen: "cirkelbevægelseB.cmb1".

Denne fil indeholder data fra måling af centripetalkraft og



omløbstid for en cirkelbevægelse, hvor disse er varieret i løbet af 30 sekunder, som vist på figurene.

Værdierne for massen og radius kan aflæses i måleseriens hovedbetegnelse.

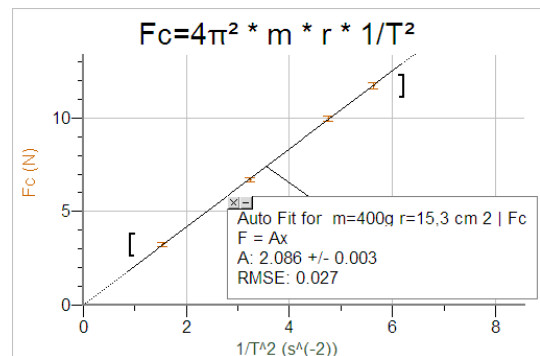
- b. Opret manuelle kolonner som vist til højre. Den sidste kolonne "1/T^2" er en beregnet kolonne.

Fc (N)	s(Fc) (N)	T ^{1/2} (s)	s(T ^{1/2}) (s)	1/T ² (s ² (-2))

Find for de 6 niveauer F_c , $T^{1/2}$ og deres standardafvigelser, og indtast dem i de manuelle kolonner.

Er usikkerhederne på F_c og $T^{1/2}$ af samme størrelsesorden?

- c. Lav en graf, som vist, hvor der er indsat usikkerhedsfaner. – [Den viste graf er fra et andet datasæt].
Den matematiske sammenhæng er som beskrevet i grafens overskrift. Sammenlign den målte hældning med en værdi udregnet ud fra massen og radius.



Øvelse 5 (SkoleKom øvelse)

- a. Åben SkoleKom gennem: Fagprogrammer / SkoleKom icon

Det følgende gøres kun, hvis du ikke allerede har gjort det:

- b. Gå ind i "Projekt DASG" og fjn "Dataopsamling og databehandling" til dit skrivebord.
c. Lav et **resume** for dig selv: gå ind "Samarbejde / Katalog..." og vælg dig selv som "Mønster". Peg på dit navn og udfyld "Resume" med oplysninger (Navn, skole, fag, og evt. [adresse og telefonnummer]).
d. Gå ind i: "lærere / Gymnasiale udd / STX-HFGYM / Fag STXHF / Gymnasiets fag
Vælg for dig relevante faglige konferencer, og tilføj dem til dit skrivebord
e. Svar på vores konference (D & D) på min opfordring om at sende dit telefonnummer.
Prøv i din mailbox at fortryde dit sendte indlæg, og tilføj også din adresse til mailen. Send så igen mailen til konferencen.

02-01-2007



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

3. kursus i D&D

D. 22. - 23. januar 2007

på Odense Vandrehjem og Sct. Knuds Gymnasium

Formål: Der bliver på dette kursus fokus på

- Eksempler på Dataopsamling i biologi og kemi
- Videre træning i dataopsamling og databehandling med diverse sensorer inden for alle fagområder
- Modelopbygning og simuleringer
- Planlægning af det videre arbejdet i det 2-årige forløb

Sted og tid: Kurset starter mandag d. 22. januar kl. 10 på

DANHOSTEL (Odense Vandrerhjem), Kragssbjergvej 121, 5230 Odense M, www.odense-danhostel.dk

Og slutter samme sted tirsdag d. 23. kl. 13.

Indkvartering og tilmelding: Frist d. 15. januar.

Jeg vil bede om tilmelding inden d. 15. januar på min mail: per.broenserud@SkoleKom.dk.

Der er to 1-mands værelser og 30 værelser, med plads til 2 eller flere i hver. Jeg vil godt bede om en tilbagemelding om hvor mange, der kan finde sammen om at sove 2 eller flere på samme værelse. Er der brug for yderligere værelser, så vil resten blive indkvarteret andet steds i Odense.

Program

Mandag d. 22. kl. 10 – 12 på Odense Vandrerhjem:

- Oplæg om ideer til eksperimenter med datafangst inden for biologi og geografi (Eske Bruun, Silkeborg Amtsgymnasium) og inden for kemi (Jan Geertsen, Sct. Knuds Gymnasium).
- Gennemgang af eftermiddagens program på Sct. Knud.
- Nøgler til værelser udleveres.

Kl. 12-13: Frokost

Kl. 13.30 – 17 på Sct. Knuds Gymnasium

Arbejde med forskelligt måleudstyr og forskellige eksperimenter inden for alle fagområder, hvor vi deler os efter interesser. Vi har reserveret alle laboratorier på skolen til formålet.

Samtidig kan grupperne drøfte deres videre arbejde inden for deres fagområder.

Kl. 17 – 18.30:

Indkvartering (på Danhostel kan det ske allerede i løbet af formiddagen)

Kl. 18.30 – 20 på Odense Vandrerhjem:

Kursusmiddag m/ 1/2 fl. vin

Kl. 20 – 21:

Foredrag om udforskningen af Solsystemets opbygning (Tycho Brahe, Kepler og Newton):

Et historisk oplæg om dataopsamling, databehandling og modelopbygning. (PB)

Kl. 21 - :

Socialt samvær med fri bar.

Tirsdag d. 22. på Odense Vandrerhjem:

Kl. 7.30 – 9: Morgenmad

Kl. 9 – 12: Følgende ved PB

- Modelopbygning og dataanalyse illustreret med en række eksempler.

- Simuleringer med FPro.
- Mulighederne for fremtidige indkøb efter efterårets grundinvestering i udstyr.
- Det videre arbejde og kursusaktivitet i D&D-projektet. Det ligger nu fast, at tidsperspektivet er et 2-årigt forløb.
(Se mit mere detaljerede indlæg på konferencen herom).

Kl. 12: Frokost og kurset er slut

Mvh.

Per Brønserud



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

Dagsorden for

1. Kursus i Dataopsamling og Databehandling for (for begyndere)

Fredag d. 7. september 2007 kl. 9 – 16 på Sct. Knuds gymnasium,
Læssøegade 154, 5230 Odense M.

Formål med kurset: Blive introduceret til brugen af *Lab Pro*-sensorer sammen med *Logger Pro*-programmet. Deltagerne får lejlighed til selv at afprøve noget af udstyret. Introduktionen af udstyret sker også med henblik på at være inspireret/vejledt før skolernes indkøb af udstyr.

Program:

1. Præsentation af udviklingsprojektet *D & D*
6. Præsentation og afprøvning af udstyr og programmel
7. En række eksperimenter og muligheder præsenteres til inspiration for det kommende arbejde inden for de forskellige fagområder^{1/2}
8. Skolerne muligheder for indkøb af udstyr betalt af DASG præsenteres. Dette indkøb skal foretages samlet og skal ønsker skal fremsættes senest medio oktober.
9. Brug af SkoleKom-konferencen og kommunikationen i øvrigt drøftes.
Det videre arbejde med projekter inden for *D & D* drøftes. Medbring ideer.

Ad 1. (9.00 – 9.30)

- Kaffe + brød
- Velkomst og præsentation af *D & D* – projektet
- Praktiske ting: navneskilte, mm

Ad 2. (9.30 – 12.30)

- **Logger Pro for PC (og Datamate for TI8x-lommeregner):**
Installation, licens, opdateringer
Introduktionsnoter vedr. brug af Logger Pro

- **Målemetoder:**

- Time Based:
- 1) Opvarmning af elkedel – demonstreres
 - 2) Lufttermometeret (Gay Lussacs 1. lov)
 - 3) Solarkonstant
 - 4) Trykmåling: blæs ballon op - demonstreres

Events with Entry:

- 5) Kraftmåler: tyngdekraften, opdrift
- 6) Trykmåler: Boyle Mariottes Lov – demonstreres
- 7) Tryk i en væske
- 8) pH-meter f.eks. titreres fosforsyre i cola)
- 9) Ledningsevne måler

Time Based with Triggering:

- 10) Lydmåling

Selected Events:

- 11) Hooks Lov (kraft og position) – demonstreres (også med usikkerhed)

- **Afprøvning af udstyr og målemetoder (11 – 12.30):**

Afprøv mindst et eksempel i hver af de fire kategorier. Forslag: 1) ... 12)

- **Frokost 12.30 – 13.15**

Ad 3. (13.15 – 15)

- **Modelanalyser vises:**

- 12) Solarkonstant-måling,
- 13) Lysmåling (loftsls og PC-skærm) – demonstreres

14) kraftplatform (et hop) – demonstreres

- Eksempler på brug af andet udstyr:

15) lysmåler, Fotogate, CBR, webkamera, Videoanalyse,
fugtighedsmåler, kemiske sensorer, biologiske sensorer

16) Pulsmåling – demonstreres

17) Måling af persons iltforbrug

18) Billedanalyse

- Kaffe + brød

Ad 4. og 5. (15 – 16)

Per Brønserud

Dagsorden for 1. Kursus for hold B (bi, ng, id og ke)



Projekt: *Dataopsamling
og Databehandling*

Mandag d. 8. oktober 2007 kl. 9 – 16 på Sct. Knuds gymnasium, Læssøegade
154, 5230 Odense M.

Formål med kurset: Arbejde videre med at afprøve og udvikle eksperimenter og metoder til dataopsamling og databehandling ved at øve sig på nogle konkrete eksperimentelle opstillinger. Muligheder for indkøb betalt af D & D vil blive fremlagt. Status for projektet og det videre arbejde drøftes.

Program:

1. Velkomst og præsentation af dagens program, og siden sidst.
2. En række eksperimenter og muligheder præsenteres til inspiration for arbejdet i laboratoriet
3. Skolerne muligheder for indkøb af udstyr betalt af DASG præsenteres. Dette indkøb skal foretages samlet og ønsker skal fremsættes i løbet af oktober.
4. D&D Database (websted) med eksperimenter, vejledninger, mm præsenteres og drøftes. Brugen af SkoleKom drøftes.
5. Det videre arbejde:
Ønsker og ideer kan fremsættes og drøftes. Hvad er der behov for?
Vi skal måske nedsætte grupper, som arbejder med særlige temaer – evt. tværfagligt.
Prøv at overveje dette til på mandag.
6. Afslutning

Ad 1. (9.00 – 9.30)

- Kaffe + brød
- Velkomst og præsentation af dagens program
- Praktiske ting: navneskilte, mm
- Siden sidst

Ad 2. (9.30 – ca. 14.30)

- Præsentation af eksperimenter inden for biologi, naturgeografi, idræt og kemi.
(Detaljeret program ved mødets start): Der er mange fag repræsenteret i gruppen: bi(22), ng(10), id(8) og ke(4). Endvidere er der 8 af deltagerne, som er nye i projektet. Jeg arbejder derfor på, at sammensætte et alsidigt udbud af eksperimenter og øvelser.
- Der arbejdes i fysik- og biologi/kemi laboratorierne
- **Frokost 12.30 – 13.15**

- **Kaffe + brød kl. 14.30**

Ad 3. 4. og 5. (14.45 – 16)

Per Brønserud

Dagsorden for 1. Kursus for hold C (ke, fy og ma)



Projekt: *Dataopsamling
og Databehandling*

Tirsdag d. 2. oktober 2007 kl. 9 – 16 på Sct. Knuds gymnasium, Læssøegade
154, 5230 Odense M.

Formål med kurset: Arbejde videre med at afprøve og udvikle eksperimenter og metoder til dataopsamling og databehandling ved at øve sig på nogle konkrete eksperimentelle opstillinger. Muligheder for indkøb betalt af D & D vil blive fremlagt. Status for projektet og det videre arbejde drøftes.

Program:

7. Velkomst og præsentation af dagens program, og siden sidst.
8. En række eksperimenter og muligheder præsenteres til inspiration for arbejdet i laboratoriet
9. Skolerne muligheder for indkøb af udstyr betalt af DASG præsenteres. Dette indkøb skal foretages samlet og ønsker skal fremsættes i løbet af oktober.
10. D&D Database (websted) med eksperimenter, vejledninger, mm præsenteres og drøftes.
11. Det videre arbejde:
Ønsker og ideer kan fremsættes og drøftes. Hvad er der behov for?
Vi skal måske nedsætte grupper, som arbejder med særlige temaer – evt. tværfagligt.
Prøv at overveje dette til på tirsdag.
12. Afslutning

Ad 1. (9.00 – 9.45)

- Kaffe + brød
- Velkomst og præsentation af dagens program
- Praktiske ting: navneskilte, mm
- Siden sidst

Ad 2. (9.30 – ca. 14)

- Præsentation af eksperimenter inden for fysik og kemi ved undertegnede og Jan Geertsen:
Der skal bl.a. arbejdes med lyd, radioaktivitet, elektriske kredsløb, reaktionskinetik, strømmåling (Avogadros tal), mm
(Detaljeret program ved mødets start).
- Der arbejdes i fysik- og kemi laboratorierne
- **Frokost 12.30 – 13.15**

Ad 3. (14 – 14.30)

- **Kaffe + brød**

Ad 4. og 5. (14.30 – 15.45)

Per Brønserud

Dagsorden for B3. Kursus i Dataopsamling og Databehandling



Mandag og tirsdag d. 7. – 8. april 2008

på Sct. Knuds gymnasium, Læssøgade 154, 5230 Odense M.

Indhold

Der præsenteres forskellige oplæg og der gives tilbagemelding fra kursisterne om deres arbejde. Jeg har bedt alle skoler medbringe en opgørelse om deres aktiviteter, og de fleste har jeg haft en samtale med. Kurset vil slutte med, at det kommende års arbejde drøftes.

Program-tider:

d. 7. april på Sct. Knuds Gymnasium Læssøgade 154, 5230 Odense M.

- 9.30 -10.00 Ankomst og kaffe og brød
10.00 1) Kurset starter med godkendelse af dagsorden, og oplæg ved Per B om bl.a. CO₂ og O₂ målinger. Se bilag 1.
2) Oplæg og demonstration ved Carsten Christiansen, Ikast, om fotosynteseforsøg
3) Aalborgarhus vil demonstrere EMG og muskeltræthed, og lftoptagelse i lungerne, Se også bilag 2.
4) Eske Bruun, Silkeborg, vil fortælle om "Flæskehaven" – CO₂ målinger i lukket beholder
Frokost kl. 12.30 – 13.15
5) Lene Troest, Aarhus tekniske Gymnasium, vil fortælle om deres arbejde
6) Connie Eriksen, Svendborg fortæller om deres arbejde
(listen fortsættes næste dag)
ca. 15 - 17 Inden- og udendørs eksperimenter/målinger
Oplæg til eksperimenter i laboratoriet og ved Odense Å ved Dorte Lybecker og undertegnede, Sct. Knud
ca. 17 Indkvartering på DANHOSTEL (Odense Vandrerhjem), Kragstbjergvej 121, 5230 Odense M, www.odense-danhostel.dk
18.30 - 20 Middag på DANHOSTEL
20 - 21 Aftenprogram og derefter samvær

d. 8. april på DANHOSTEL:

- 9.00 - 12.00 Status over gårdsdagens eksperimenter
7) Holstebro fortæller (evt.) om deres arbejde
8) Preben Veber Jensen, Favrskov, fortæller deres arbejde
9) Leif Block, Risskov, fortæller om sit arbejde
10) Nils Hedehus, Egå, fortæller om sit arbejde
11) Susan Diemar, Helsingør, fortæller om deres arbejde
12) Camilla Zacho, Rysensteen, fortæller om deres arbejde
13) Birgit Justesen, Nærum, giver oplæg om Drikkevand af saltvand, og om Sø- og landbrise
Se bilag 3.
14) Neel Holm, Virum, fortæller om deres arbejde
15) Lone Rasmussen, Rosborg, fortæller om deres arbejde
16) Erik Terp, Kalundborg, fortæller om deres arbejde
17) Munkensdam fortæller (evt.) om deres arbejde
Sidste punkt: Det kommende arbejde drøftes, og det hidtidige evalueres
12.00 Frokost og derefter hjemrejse

Til de udendørs målinger, som bl.a. skal foregå ved Odense Å, må der gerne være nogen som medbringer waders og **Flow Rate** målere. Endvidere vil jeg bede om, at nogen medbringer LabQuest, samt så mange som muligt medbringer **CO2 og O2** målere til luft.

mvh
Per Brønserud

Dagsorden for for hold C3 (ke, fy og ma)



Projekt: *Dataopsamling
og Databehandling*

Tirsdag d. 22. april 2008 kl. 9 – 19 på Sct. Knuds Gymnasium, Læssøegade
154, 5230 Odense M.

Formål med kurset: Opsamling af årets arbejde samt forskellige nye eksempler på dataopsamling og databehandling. Det kommende års arbejde skal drøftes.

Kære kursusedtagere

Vedlagt endelige deltagerliste.

Program-tider:

- | | | |
|-------|--------------|--|
| | 9.00 -9.30 | Ankomst og kaffe og brød ("Akvariet") |
| a) | 9.30 - 12.30 | Kurset starter med fællesprogram
Frokost |
| b) | 13.15-16.30 | Der deles i en fysik (lok. 30) og i en kemi (lok. 38) gruppe |
| c) | 16.30 - 17 | Alle drøfter næste års program ("Akvariet") |
| | 17 - 19 | Middag |
| Ad a) | 1) | Dagsorden fastsættes endeligt samt diverse siden sidst |
| | 2) | O ₂ og CO ₂ sensorer |
| | 3) | Forskellige egenskaber ved LoggerPro 3.6 demonstreres på eksempler |
| | 4) | Matematik og databehandling: 2 eksempler demonstreres |
| | 5) | Grundstofundersøgelse ved røntgenscintillation demonstreres |
| | 6) | Nogle indlæg fra listen nedenfor |

Ad b) Fra hver skole fremlægges en liste over (en del af) de anvendelser af Vernier-sensorer, som har fundet sted i skoleåret. Listen kommenteres kort. Desuden er der forskellige indlæg:

Kemi:

Helsingør
Gl. Hellerup (Indlæg v. Jens Sveistrup)
Virum (Ole Vesterlund)
Sorø
Alssundgymnasium
Rosborg (Indlæg v. Svend Petersen)
Sct. Knud (Indlæg v. Jan Geertsen, Birgit Henriksen)
Svendborg (Indlæg v. Lene Brinck Magnussen)
Egå (Indlæg v. Heidi Graversen)
Holstebro Stx
Horsens G
Horsens S
Munkensdam

Fysik:

Helsingør (Indlæg v. Ole Henriksen)
Gl. Hellerup
Rysensteen (Indlæg v. Finn M Poulsen)
Virum
Kalundborg
Sorø
Alssundgymnasium
Rosborg
Sct. Knud (Indlæg v. Andreas Pedersen og Bjarne Jeppesen)
Svendborg (Indlæg v. Morten Gjeddebæk)
Favrskov (Indlæg v. Dennis Nielsen)
Holstebro Stx (Indlæg v. Bjarne Østergård)
Holstebro Htx (Indlæg v. Leif Steffensen)
Ikast (Indlæg v. Leo Sørup)
Silkeborg (Indlæg v. Tina B Riisgaard)
Horsens G
Horsens S
Munkensdam
Århus Htx

mvh
Per Brønserud

Per Brønserud

Program DASG kursus d. 10-11. nov. 2008:

Mandag:

- 9 - 9.30 Ankomst og kaffe og brød
9.30 – ca. 11: Siden sidst og oplæg ved Per B
11 – 16.30: Der arbejdes med projekter
12.15 – 13: Frokost

Indkvartering på DANHOSTEL

- 18.00 Kursusmiddag på DANHOSTEL
20.00 - 21 Præsentation af et AT1 - projekt med id/bi – matematik – D&D (v. Per B.)

Tirsdag:

- 9-12.15 Der arbejdes videre med projekter
12.15 – 13: Frokost
13- 15.00: Der gøres status over projektarbejdet på kurset
Næste kursus
15.00: Slut

Projekttemner (forslag):

1. Jeg underviser på to kemi-fysik studieretninger og kunne godt tænke mig at arbejde med spektrofotometer og colorimeter d. 10-11. november. Vi har to spektrofotometre + 1 med UV og kan højst sandsynligt godt tage 1 med disse dage. Tilsvarende har vi på skolen 7 colorimetre - og dem vil jeg gerne anvende mere i undervisningen.
Alternativt hvis man kunne forestille sig noget med dataopsamling og nanoteknologi eller databehandling og termodynamik synes jeg det lyder interessant.
Hilsen Heidi Graversen
2. Jeg er især interesseret i spektrofotometeret - (1 nm, ikke UV) - fra Vernier og er for tiden mest interesseret i kemi, da jeg i flere år ikke har undervist i fysik.
Mulige undersøgelser:
Hydrolyse af acetylsalicylsyre
Reaktioner mellem acetone og diiod.
Kan spektrofotometeret benyttes ved målinger ved andre temperaturer end ved stuetemperatur?
Hvordan fastholdes temperaturen i kuvetten ved en længere måleserie (det er vigtigt ved kinetik, og bare et koldt/varmt underlag kan hurtigt ændre temperaturen i kuvetten).
Ole Vesterlund Nielsen
3. Jeg vil lige tænke lidt over det med projekterne og vender tilbage, men muligvis noget med energiindhold i batterier (måske for simpelt men jeg har ikke prøvet det med lab pro før dog med pasco) derefter kan det være hvad som helst.
Peter Sengeløv
4. Jeg har talt lidt med Ole Vesterlund Nielsen fra Virum Gymnasium, om at vi skulle prøve at lave nogle trykmålinger med henblik på reaktionshastigheder og evt. ligevægt.
Gert W. Bergstein
5. – Diverse forsøg med lys
- Idrætsfysik
- Gaslovene og reaktioner med gas
- Atom og kernefysik
- Afkølingsprocesser (energitransport)
- Mekanik (bevægelse, kræfter og energi)
6. Vi fra Favrskov vil gerne arbejde med gnidning, vi har en Vernier bane med. Dennis
7. På kursus for D-holdet den 17-18. november, vil Henrik kruse og jeg gerne arbejde med datafangst i forbindelse med måling af reaktionshastighed (kemi). Vi regner med at bruge forskellige sensorer

(spektrofotometer, konduktivitetssensor etc.).

Stig Sørensen, Munkensdam G.

8. Jeg vil gerne finde ud af at bruge LabPro i feedback-kredsløb generelt. Det vil kræve brug af LabView, som jeg selv har med.

Morten Gjeddebæk, Svendborg

9. Jeg har umiddelbart 3 forslag til projektarbejde: anvendelse af TCA-BTA hermocouple på dels flydende kvælstof og ilt, dels i flammer – herunder kalibrering røntgenfluorescens - herunder udveksling af erfaringer og idéer gammaspektroskopi med multikanal - herunder comptonspredning.

Der kan være problemer med alle tre, for første del af 1 forudsætter adgang til flydende kvælstof, og 2 og 3 stort apparatur, som jeg ikke umiddelbart kan tage med hjemmefra.

Peter Schwartz Jensen

Jeg vil supplere listen på søndag, men vil meget gerne modtage nye forslag.

Mvh

Per B



Projekt: *Dataopsamling og Databehandling*

Program DASG – D&D kursus d. 17-18. nov. 2008:

Mandag:

- 9 - 9.30 Ankomst og kaffe og brød
- 9.30 – ca. 12: Siden sidst og oplæg ved Per B og Preben Veber.
- 12 – 16.30: Der arbejdes med projekter
- 12.15 – 13: Frokost

Indkvartering på DANHOSTEL

- 18.00 Kursusmiddag på DANHOSTEL
- 20.00 - 21 Præsentation af et AT1 - projekt med id/bi - ma - hi (v. Per B.)

Tirsdag:

- 9-12.15 Der arbejdes videre med projekterne
- 12.15 – 13: Frokost
- 13- 15.00: Der gøres status over projektarbejdet på kurset
Næste kursus
- 15.00: Slut

Projektemner (forslag):

10. På kursus for D-holdet den 17-18. november, vil Henrik kruse og jeg gerne arbejde med datafangst i forbindelse med måling af reaktionshastighed (kemi). Vi regner med at bruge forskellige sensorer (spektrofotometer, konduktivitetssensor etc.).
Stig Sørensen
Andre mulige undersøgelser:
Hydrolyse af acetylsalicylsyre
Reaktioner mellem acetone og diiod.
Kan spektrofotometeret benyttes ved målinger ved andre temperaturer end ved stuetemperatur?
Hvordan fastholdes temperaturen i kuvetten ved en længere måleserie (det er vigtigt ved kinetik, og bare et koldt/varmt underlag kan hurtigt ændre temperaturen i kuvetten).
11. Jeg vil gerne arbejde med fysiologiske test - gerne konditest med CO₂ og O₂ sensorerne.
Desuden har jeg hørt at der er mulighed for at analysere DNA-profiler vha. logger-pro, og vil meget gerne høre mere om denne mulighed.
Jeg har ikke selv nogen erfaring med disse øvelser. Jeg har selv arbejdet lidt med spirometeret i dette semester, men det har også drillet mig lidt.
Camilla Zachø
12. I biologigruppen på Munkensdam Gymnasium har vi snakket om, at vi gerne vil arbejde med spirometret, colorimetret, O₂ og CO₂ målinger
Lars, Gunnar, Ole og Merete
13. - Vi vil arbejde med biokemisk analysemetode. Vi vil arbejde med spektrofotometri i forbindelse med biokemisk analysemetode, der kan anvendes til at bestemme ethanol indholdet i drikkevarer.
- Andre muligheder spektrofotometri i forbindelse med bestemmelse af farvestof indholdet i sodavand.
- Bestemmelse af jernindholdet i vandprøver /jordprøver vha. spektrofotometri.
Birgit og Carsten, Sct. Knud
14. Til inspiration her tre økologiøvelser, som jeg har brugt på et BiB hold her i efteråret.
1) Lys som begrænsende faktor for fotosyntesen
2) Klorofylmængden i blade
3) Jordrespiration.

Alle med vedlagte eksempler på forsøgsresultater.

Preben Veber Jensen

15. Hermed lidt til naturgeografi:
- Jordbundsanalyser med dataopsamling
 - VEJESKEMA jordbundsprøver
 - Sø og landbriser
 - Chillfaktoren
- (Der ligger vejledninger til de fire emner)

Birgit Justesen

16. **Andre ideer:**
- Kondiundersøgelse m. pulsmåler
 - O₂ og CO₂ optagelse/udledning af planter, muldjord, rotte, fisk, kikærterm mm
 - Respiration og fysisk udfoldelse f.eks. på kondicykel
 - Sammenhængen mellem tryk og højde i atmosfæren
 - Trykket i en væskesøjle, samt andre simple forsøg
 - Brug af LabQuest

Per B

Mvh

Per B

d. 16.11.2008

December. 2008 / Per Brønserud

DASG kurser januar 2009

Uge 3: Hold A2

og

Uge 4: Hold B2

Grov-program:

Onsdag

- Ankomst Sct. Knud kl. 9.30 og start kl. 10
- Frokost Sct. Knud
- Eftermiddagsprogram Sct. Knud
- Indkvartering Vandrehjem kl. 17
- Middag Vandrehjem kl. 18
- Foredrag kl. 20 - 21

Torsdag

- Morgenmad Vandrehjem
- Formiddag Sct. Knud
- Frokost Sct. Knud
- Eftermiddagsprogram Sct. Knud
- Middag Vandrehjem kl. 18
- Foredrag kl. 20 - 21

Fredag

- Morgenmad Vandrehjem
- Formiddag Vandrehjem
- Frokost Vandrehjem kl. 12
- Hjemrejse

(SkoleKom 22. februar 2009)

Kære kursister

Kursusdagene d. 16. marts og d. 16. april nærmer sig. Jeg har vedlagt en deltagerliste, som den ser ud i dag.

Der er plads til lidt flere:

- 1) Deltagere som var forhindret ved januarkurserne
- 2) Der var enkelte (bl.a. biologer) på kurset i januar, som ytrede ønske om også at deltage i april.

Giv mig snarest besked, hvis I ønsker at komme på kursuslisten én af de to dage.

Tidsrammen de to dage bliver:

- 1) Ankomst kl. 9 til 9.30
- 2) Kurset starter kl. 9.30
- 3) Kurset slutter kl. 17

Detaljeret program senere.

Jeg vil gøre opmærksom på, at kursusmaterialet samt kursisternes arbejde på kurserne i november og januar kan findes i D&D arkivet på **www.dasg.dk** under emnet **kursusmateriale**.

Det vil være en god idé om I kigger på dette materiale - eller iøvrigt medbringer idéer til emner, som I vil arbejde med.

mvh

Per B

Bilag 3. Spørgsmål fra spørgeskemaundersøgelsen

Deltagelse i DASG-projektet: Dataopsamling og Databehandling

Hvilke skoleår har du deltaget i "Dataopsamling og Databehandling"?

- (1) 2006/2007
- (2) 2007/2008
- (3) 2008/2009

Hvad var din begrundelse for at gå ind i projektet?

Har du ventet på at få lov til at komme med i projektet?

- (1) Ja
- (2) Nej

Har du deltaget i andre DASG-projekter?

- (1) Ja
- (2) Nej

Angiv i givet fald hvilke DASG-projekter du har deltaget i

Hvor mange kolleger på din skole har du haft kontakt til i forbindelse med deltagelsen i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

Har du haft samarbejde med disse kolleger omkring:

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Brugen af det indkøbte udstyr	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Faglig sparring	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Diskussion af egne undervisningsforløb	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Udvikling af fælles undervisningsforløb	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
andet, uddyb nedenfor	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Uddybende kommentarer til samarbejdet med dine kolleger om "Dataopsamling og Databehandling"

Kurser/workshops

Som led i udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" er der blevet afholdt en række kurser/workshops.

Hvor mange af disse kurser/workshops har du deltaget i?

Hvad var din begrundelse for at deltage i workshopperne?

Kursusaktiviteten har bestået af

- Faglige oplæg fra kursusleder eller andre (ca 40 % af tiden)
- Træning i databehandling (ca 30 % af tiden)
- Eksperimentel aktivitet samt præsentation af egne eksperimenter (ca 30 % af tiden)

Hvordan vurderer du dit udbytte af din deltagelse i workshopperne i forhold til følgende parametre?

Angiv din grad af enighed i udsagnene. Kommentarer kan anføres nedenfor.

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Jeg oplevede vægtningen på kurserne mellem oplæg, databehandling og eksperimenter for passende	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Jeg fik inspiration til at jeg kunne arbejde videre med udstyret hjemme på skolen	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Workshopperne gav anledning til et fornyet samarbejde med mine kolleger omkring udvikling af min undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Workshopperne skabte kontakt til gymnasielærere på andre skoler som jeg fortsat har kontakt med	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Jeg fik overblik over mulighederne for at anvende udstyret i min egen undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
At få mulighed for at afprøve udstyret var afgørende for at	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
jeg senere indkøbte udstyret						
At få mulighed for at afprøve udstyret var afgørende for at jeg senere fik anvendt udstyret i min egen undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Jeg oplevede kursernes faglige indhold som relevant	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Kurserne havde en passende sværhedsgrad	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Kommentarer iøvrigt til dit udbytte af kurserne/workshopperne

Udstyr

Udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" har valgt at anvende udstyr fra Vernier

Hvilket udstyr har du anskaffet til skolen finansieret gennem "Dataopsamling og Databehandling"?

Hvad var formålet med at anskaffe dette udstyr?

Hvilke forventninger havde du til brugen af udstyret i undervisningen?

Har udstyret levet op til dine forventninger?

- | | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| I meget høj grad | I høj grad | Neutral | I lille grad | Slet ikke | Ved ikke |
| (1) <input type="checkbox"/> | (2) <input type="checkbox"/> | (3) <input type="checkbox"/> | (4) <input type="checkbox"/> | (5) <input type="checkbox"/> | (6) <input type="checkbox"/> |

Eventuelt uddybende kommentarer til i hvilken udstrækning udstyret levede op til dine forventninger

Hvilket udstyr har skolen samlet anskaffet finansieret gennem "Dataopsamling og Databehandling"?

I hvilke fag har du kendskab til at udstyret anvendes på skolen?

Angiv gerne flere fag

Fysik	Kemi	Naturgeografi	Biologi	Matematik	Idræt	Andet
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>

Til hvilke faglige emner har du anvendt udstyret?

Hvad er din vurdering af udstyret?

Angiv din grad af enighed i udsagnene

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Alt udstyret er nemt at anvende og kræver ingen særlige kompetencer	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Dele af udstyret kræver at jeg bruger meget tid på at sætte mig ind i det	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Eleverne har nemt ved at anvende udstyret	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Udstyret giver mulighed for dybere forståelse af det faglige stof hos eleverne	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Udstyret giver mulighed for at fokusere mere på databehandlingen end dataopsamlingen i undervisningen	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Udstyret gør de faglige diskussioner i undervisningen mere interessante	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

I meget høj grad I høj grad Neutral I lille grad Slet ikke Ved ikke

Udstyret gør at eleverne lettere kan føre en faglig diskussion sammen

(1) (2) (4) (7) (5) (6)

Undervisning

I hvilket omfang har du anvendt ideer og inspiration fra projektet "Dataopsamling og Databehandling" i din undervisning?

I meget høj grad I høj grad Neutral I lille grad Slet ikke Ved ikke

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

I hvilket omfang er din tilrettelæggelse af undervisningen ændret som følge af din deltagelse i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

I meget høj grad I høj grad Neutral I lille grad Slet ikke Ved ikke

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

Angiv på hvilken måde

I hvilket omfang er din gennemførelse af undervisningen ændret som følge af din deltagelse i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Angiv på hvilken måde

I hvilket omfang er elevernes arbejde i timerne ændret som følge af din deltagelse i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Angiv på hvilken måde

I hvilket omfang skyldes en ændring i elevernes arbejde i timerne anvendelsen af udstyret?

- | I meget høj grad | I høj grad | Neutral | I lille grad | Slet ikke | Ved ikke |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (1) <input type="checkbox"/> | (2) <input type="checkbox"/> | (3) <input type="checkbox"/> | (4) <input type="checkbox"/> | (5) <input type="checkbox"/> | (6) <input type="checkbox"/> |

I hvilket omfang skyldes en ændring i elevernes arbejde i timerne din ændrede tilrettelæggelse af undervisningen?

- | I meget høj grad | I høj grad | Neutral | I lille grad | Slet ikke | Ved ikke |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (1) <input type="checkbox"/> | (2) <input type="checkbox"/> | (3) <input type="checkbox"/> | (4) <input type="checkbox"/> | (5) <input type="checkbox"/> | (6) <input type="checkbox"/> |

I hvilket omfang har du ændret den løbende evalueringsform i undervisningen som led i din deltagelse i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

- | I meget høj grad | I høj grad | Neutral | I lille grad | Slet ikke | Ved ikke |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (1) <input type="checkbox"/> | (2) <input type="checkbox"/> | (3) <input type="checkbox"/> | (4) <input type="checkbox"/> | (5) <input type="checkbox"/> | (6) <input type="checkbox"/> |

Angiv på hvilken måde

Hvad er din vurdering af følgende udsagn vedrørende betydningen af projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

Angiv din grad af enighed i udsagnene

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Eleverne har lettere ved at relatere mit/mine fag til hverdagsbegivenheder	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Eleverne udvikler vigtige kompetencer som det tidligere var sværere at opnå	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Eleverne har svært ved at se ideen med brugen af udstyret	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Eleverne oplever større sammenhæng mellem undervisningen og eksamensformen i faget/fagene?	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Udstyret giver mulighed for at fokusere mere på databehandlingen end dataopsamlingen i undervisningen	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Som underviser kan jeg bruge mere tid sammen med den enkelte elev omkring faglige spørgsmål	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Jeg har en bedre forståelse for elevernes vanskeligheder ved tilegnelsen af stoffet	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Jeg har nemmere ved at gennemføre en differentieret undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Mine elever opnår et højere fagligt niveau	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Uddybende kommentarer til hvilke kompetencer eleverne udvikler (og deres udbytte og oplevelse i øvrigt)

I hvilket omfang har du hentet inspiration til din undervisning gennem de undervisningsforløb og -materialer der er lagt på projektets konference i SkoleKom og på projektets hjemmeside?

I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Hvor mange undervisningsforløb / -materialer har du selv bidraget med på konferencen i SkoleKom?

Skolen

Har kolleger på skolen, der ikke har deltaget i projektet "Dataopsamling og Databehandling", anvendt udstyret i deres undervisning?

Ja	Nej	Ved ikke
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>

I hvilke fag har du kendskab til at kolleger, der ikke har deltaget i projektet "Dataopsamling og Databehandling", anvender udstyret?

Angiv gerne flere fag

Fysik	Kemi	Naturgeografi	Biologi	Matematik	Idræt	Andet	Ingen
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(8) <input type="checkbox"/>

I hvilket omfang vurderer du at den samlede naturvidenskabelige lærergruppe på skolen har anvendt udstyret?

I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Udbredelse af kendskab til udstyret til resten af skolen

	Ja	Nej	Ved ikke
Er der afholdt	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>

	Ja	Nej	Ved ikke
møder/workshops			
vedrørende anvendelse af			
udstyret på skolen?			
Er der udpeget en person på			
skolen som lokal D&D-			
koordinator (eller lignende)			
der har til opgave at holde	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
lærergruppen orienteret om			
udstyr,			
undervisningsmaterialer osv.?			
Har der i denne koordinators			
opgaver også indgået			
afholdelse af møder, hvor			
brugen af udstyret i konkrete	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
undervisningsmæssige			
sammenhænge har været			
diskuteret?			
Har du samarbejde med			
andre kolleger på skolen om			
udviklingen af anvendelsen af			
udstyret i undervisningen, fx.	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
fælles undervisningsforløb,			
parallelle undervisningsforløb,			
el.			

Uddybende kommentarer til på hvilken måde udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" har haft betydning for andre kolleger på skolen end de som har deltaget i projektet

Samlet vurdering af udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling" og fremtidige forventninger

Hvordan vurderer du dit samlede udbytte af at have deltaget i projektet "Dataopsamling og Databehandling"?

Angiv i hvilken grad du har haft udbytte i forhold til hver af nedenstående elementer:

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Adgang til udstyr, som skolen ellers ikke ville have skaffet	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Inspiration til udvikling af undervisningsmateriale	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Hjælp til at indkøbe udstyr	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Hjælp til at benytte indkøbt udstyr	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Inspiration fra emner og	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
eksperimenter fra andre fag end mine egne						
Skabelse af fagligt netværk omkring anvendelsen af det indkøbte udstyr	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Faglig inspiration til fornyelse af undervisningen indenfor mit/mine fag	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Tid og lejlighed til at arbejde med udviklingen af undervisningen og undervisningsmateriale	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

Din fremtidige anvendelse af udstyr og materialer fra projektet "Dataopsamling og Databehandling"

I hvilken grad forventer du i fremtiden at:

	I meget høj grad	I høj grad	Neutral	I lille grad	Slet ikke	Ved ikke
Anvende skolens indkøbte udstyr i din undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>
Hente inspiration i de undervisningsforløb/øvelser som ligger på SkoleKom eller hjemmesiden i din undervisning	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>

I meget høj grad I høj grad Neutral I lille grad Slet ikke Ved ikke

Have et fagligt samarbejde med dine kolleger i skolens naturfaglige gruppe omkring udvikling af undervisning i relation til anvendelse af udstyret

(1) (2) (4) (7) (5) (6)

I hvilke fag har du kendskab til at udstyret anvendes på skolen?

Angiv gerne flere fag

Fysik	Kemi	Naturgeografi	Biologi	Matematik	Idræt	Andet
(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>	(4) <input type="checkbox"/>	(5) <input type="checkbox"/>	(6) <input type="checkbox"/>	(7) <input type="checkbox"/>

Uddybende kommentarer til dit samlede udbytte af udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling"

Forslag til fremtidige projekter / kursustilbud i forlængelse af "Dataopsamling og Databehandling"

Ca 30 gymnasier har deltaget i det flerfaglige projekt "Dataopsamling og Databehandling" gennem de 3 år. Nogle lærere har været med i alle tre år, men de fleste har været med i ét eller to år. Hvert år har der været 3-4 kursusdage.

Er der efter din vurdering fremover behov for tilbud i stil med "Dataopsamling og Databehandling" på ét år til landets øvrige gymnasier?

Ja

Nej

Ved ikke

(1)

(2)

(3)

Til et eventuelt fremtidigt forløb over ét år, hvilken kursusform vil du så anbefale?

(Dette spørgsmål er særligt rettet til deltagere i projektet i 2008/2009)

- (1) En form som i år med 1 kursusdag først og senere et kursus over 2,5 døgn
- (2) Ét kursus på 2,5 døgn ville være tilstrækkeligt
- (4) Ved ikke / andet (uddyb nedenfor)

Vil der være behov for et skolebaseret kursus på fx én dag, hvor de naturvidenskabelige faglærere kan deltage?

Ja

Nej

Ved ikke

(1)

(2)

(3)

Uddybende kommentarer og forslag til fremtidige projekter og kurser i forlængelse af udviklingsprojektet "Dataopsamling og Databehandling"

Personlige data

Baggrundsoplysninger til undersøgelsen

Køn

- (1) Mand
(2) Kvinde

Alder

Undervisningserfaring - hvor mange år har du undervist på STX, HTX, HF eller HHX?

I hvilke fag har du undervisningskompetence?

Angiv i for hvert fag om du har undervist det inden for de seneste tre år

	Jeg har undervist i faget inden for de sidste 3 år	Jeg har undervisningskompetence i faget, men har ikke undervist i det inden for de sidste 3 år	Jeg har ikke undervisningskompetence i faget
Fysik	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
Kemi	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
Naturgeografi	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
Biologi	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
Matematik	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>
Idræt	(1) <input type="checkbox"/>	(2) <input type="checkbox"/>	(3) <input type="checkbox"/>

Evt andre fag som du har undervisningskompetence i

Tak for din deltagelse i spørgeskemaundersøgelsen vedrørende DASG-projektet "Dataopsamling og Databehandling". Din besvarelse registreres når du klikker på krydset. Resultaterne af undersøgelsen vil blive offentliggjort på DASG's hjemmeside.