



**Midtvejsevaluering af "jordobservationer - nedtagning af satellitbilleder" under DASG.
Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.**

Holm, Christine; Madsen, Lene Møller

Publication date:
2008

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Holm, C., & Madsen, L. M. (2008). *Midtvejsevaluering af "jordobservationer - nedtagning af satellitbilleder" under DASG. Institut for Naturfagenes Didaktik, Københavns Universitet.*

Midtvejsevaluering af "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" under DASG

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

Indhold

1. Indledning	2
2. Mål, opbygning og organisering af projektet "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder"	2
3. Resultater	3
3.1 Den generelle opfattelse af projektet blandt lærerne	3
3.2 Status for udstyret	5
3.3 Effekten i undervisning – det undervisningsmæssige potentiale	7
3.4 Kursusdagene	9
3.5 Kommunikationen i projektet	9
3.6 Projektets videre forløb	10
4. Datagrundlag og metode	11
5. Konklusion	12
6. Perspektivering	13
6. Referencer	13
7. Bilagsliste	14
Bilag 1. Deltagerliste	15
Bilag 2. Liste over projektkoordinatorers ønsker til evalueringsfokus	16
Bilag 3. Projektbeskrivelse for "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder"	17
Bilag 4. Elevvejledning, Horsens Gymnasium	19
Bilag 5. Program for 1. kursusdag	22
Bilag 6. Program for 2. kursusdag	23
Bilag 7. Program for 3. kursusdag	25
Bilag 8. Program for 4. kursusdag	26
Bilag 9. Anvendte spørgeskema	27

1. juni 2008

1. Indledning

Følgende er en midtvejsevaluering af projektet Jordobservationer. Projektet er et delprojekt under DASG og har kørt siden sommeren 2006 med pt. 15 deltagende gymnasier og med i alt 60 lærere (bilag 1). I første omgang startede projektet op som pilotforsøg hvor tre udvalgte skoler, der allerede havde satellitnedtagningsudstyr arbejdede med at få løst de tekniske programmer således at man kunne trække på deres erfaringer inden resten af skolerne blev sat i gang. Dette skete da det viste sig vanskeligere end ventet at få maskiner og programmel til at virke. De tre skoler var Amtsgymnasiet i Sønderborg, Helsingør Gymnasium og Nærum Gymnasium. I det efterfølgende år fulgte resten af skolerne med at indkøbe og installere udstyr. En stor andel af de deltagende lærere har fysik og geografi som fag, derudover er andre fag i mindre grad repræsenteret. Koordinator for projektet i perioden har været Birgit Sandermann Justesen, Nærum Gymnasium.

Formålet med undersøgelsen har været: "at dokumentere tekniske muligheder og problemer forbundet med anvendelse af såvel hardware som software. Desuden beskrives hvilke nye faglige kompetencer projektet giver mulighed for at fremme, og hvilke didaktiske erfaringer der er opsamlet i projektets første periode med henblik på at kunne forbedre den sidste del af projektførelsen". Projektet havde yderligere to ønsker til evalueringen nemlig erfaringsindsamling af hvordan lærerne har anvendt udstyret i klasserummet samt hvorvidt projektet har styrket fagsamarbejdet mellem fysik og geografi ude på skolerne (bilag 2).

Evalueringen er udført af Institut for Naturfagernes Didaktik, Københavns Universitet. Konklusionerne bygger på dels deltagelse i en af projektets kursusdage (4. kursusdag i Silkeborg), et spørgeskema samt interviews af lærere og elever fra en udvalgt skole. Uddybende information omkring det metodemæssige kan findes i afsnit 4: Datagrundlag og metode.

2. Mål, opbygning og organisering af projektet "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder"

Det overordnede mål med jordobservationsprojektet er at give eleverne et indblik i de muligheder, som den nye generation af satellitter giver. Dette gøres ved at skolerne dels selv og dels i samarbejde med andre skoler i DASG udvikler, viderebearbejder og afprøver undervisningsforløb (projektets fulde beskrivelse kan ses i bilag 3). Skolerne får økonomisk støtte til indkøb af en modtagestation til billeder fra Meteosat 8, software og licenser. Skolen skal selv stille den computer, der skal bruges til billedbehandlingen til rådighed. Projektet er et tværfagligt projekt primært mellem fysik og geografi, men i nogle tilfælde kan undervisningsforløbene være enkeltfaglige. Det udarbejdede og afprøvede undervisningsmateriale skal kunne bruges i naturgeografi og fysik samt biologi. De enkelte forløb kan have en varighed på 5-10 timers undervisning. Gennem projektet kan skolerne således få finansieret indkøb af udstyr, og skolerne forpligter sig samtidig til at udvikle undervisningsmateriale og deltage i erfaringsudveksling med de øvrige deltagende skoler.

Projektet er organiseret omkring platformen SkoleKom (mail og konferencesystem). Her ligger alle informationer vedrørende projektet såsom kursusdage, indkøb, manualer osv. Endvidere er det et virtuelt mødested for de involverede lærere, hvor de kan udveksle undervisningsmateriale og ideer

til brug af projektets udstyr. Derudover har DASG en hjemmeside under EMUen (www.dasg.dk), hvor der også findes information om projekt.

Gennem hele projektforsløbet har der været et tæt samarbejde med Geografisk Institut (GI) ved Mads O. Rasmussen og Kjeld Rasmussen. I projektbeskrivelsen (bilag 3) står der at: "samarbejde med Geografisk Institut, Københavns Universitet indgår som en integreret del af projektet". Der er dog ingen samarbejdsaftale mellem GI og jordobservationsprojektet. GI har imidlertid tidligere været initiativtager til et uddannelsesprojekt finansieret af forskningsstyrelsen, "Formidlingen på jordobservations-området: anvendelse af MSG-data i undervisningen i gymnasiet". Projektet kørte i 5 måneder i 2006 på Geografisk institut i samarbejde med en række gymnasier (Geografisk Institut 2006). Målet med dette projekt var at få gymnasielærere i gang med at anvende "nær-real-tid" satellitbilleder i deres undervisning, og en del af disse gymnasier har fortsat deres arbejde med satellitbilleder i jordobservationsprojektet.

Der er ikke formelt tilknyttet teknisk support til jordobservationsprojektet, hverken fra GI eller fra anden side. Da skolerne indkøber software (MSG animator og GeoSatSignal) fra David Taylor, UK kan de imidlertid modtage support vedrørende disse programmer gennem ham. I praksis er Mads O. Rasmussen dog tilknyttet projektets konference på SkoleKom, hvor han har svaret på generelle og specifikke tekniske spørgsmål fra lærerne, og har bidraget til diskussionen om muligheder for anvendelse af udstyret. Han har udviklet en guide til MSG animator og GeoSatSignal og han har ligeledes deltaget i to af kurserne, hvor installationer osv. er blevet gennemgået. Dette er ydet som en frivillig indsats fra Mads' og GI's side. Denne frivillige indsats har været af helt afgørende betydning for projektet. Samtidig er det en meget sårbar konstruktion i og med at der ikke foreligger formelle aftaler om samarbejdet og ydelsen af teknisk support.

3. Resultater

3.1 Den generelle opfattelse af projektet blandt lærerne

For mange af lærerne har det været en meget lang proces at få bestilt, modtage, opsætte og installere udstyret – en proces der ligeledes for mange skoler ikke er færdig endnu. Dette er der forskellige grunde til. Dels blev det besluttet at i pilotfasen – det første halve år – skulle de gymnasier der allerede havde udstyret på forhånd indhente nogle flere erfaringer med udstyret, inden de øvrige gymnasier gik i gang med at indkøbe udstyr. Dels tog det for manges vedkommende lang tid (op til 4 mdr.) at få licenser, hvorimod indkøb af modtagestation og software forløb forholdsvis hurtigt. Dernæst har skolerne i varierende omfang haft problemer med opsætning, fange signalet, manglende tid hos datavejleder på skolen og egen tid samt manglende teknisk support gennem hele forløbet (det har ikke været muligt at få en person ud på skolen og finde fejl og rette dem). Derudover melder flere lærere at udstyret kræver jævnlig brug for at blive en integreret del af det udstyr man anvender i sin undervisning, men at det har svært at opnå den fornødne rutine pga. de tilbagevendende tekniske udfordringer.

Alt dette betyder at på nuværende tidspunkt, to år efter projektets start, er der stadig en del skoler der slet ikke er i stand til at anvende udstyret, ligesom en del skoler fortsat har problemer med at anvende udstyret. Dette præger projektet og diskussionerne omkring mulighederne for anvendelse af jordobservationer i undervisningen. Umiddelbart inden sidste kursusdag i april lagde en af lærerne fra Riskov Gymnasium et indlæg på SkoleKom der opsummerer udfordringerne:

Kære kolleger.

Når man ser på mængden af indlæg på denne konference om konkrete undervisningsforløb og forslag må man konstatere at det er meget magert. De fleste indlæg har drejet sig om problemer. Til sammenligning sker der utroligt meget på konferencen med dataopsamling.

Man må derfor spørge sig selv om der overhovedet er ret meget gang i projektet ude på de forskellige gymnasier. Vi [på vores skole]... må konstatere at vi ikke er kommet længere end til at vores parabol er monteret, linet op og vores datavejleder trækker sig i håret for at få det til at virke.

Er det den generelle situation overalt.

Allerede på kurset i Helsingør gjorde vi opmærksom på det generelle problem at det faktisk er temmelig kompliceret at få det til at virke og at projektet kunne være kommet meget lettere på vej hvis man havde investeret et vist antal mandtimer til at en professionel var kommet rundt til de enkelte steder for at installere udstyret og fået det til at køre.

Jeg har på fornemmelsen at vi mange steder har spildt et år på ikke rigtigt at komme i gang. Jeg ved godt at en af grundene til at vi ikke er kommet længere hos os er at vi begge har haft alt for meget andet at lave og at det sidste års tid har været præget alt for meget af stress.

Hvordan går det hos jer?? (skolekom april 2008)

Samtidig med denne frustration over alt det tekniske og udfordringerne i dette, er der blandt de deltagende lærere i projektet en begejstring og fascination af de muligheder som udstyret vil give i undervisningen. Hvis vi ser på lærernes erfaringer fra deres deltagelse i jordobservationsprojektet, er det dog tydeligt at det er de tekniske udfordringer, der fylder meget. Det er værd at bemærke at det også er de skoler, hvor de har systemet oppe at køre der beskriver at det er teknisk svært.

I det følgende er gengivet lærernes svar på, hvad deres erfaringer med at deltage i jordobservationsprojektet har været:

"Spændende men svært (både installation og software)"

"De er præget af tekniske problemer"

"Projektet er kommet for langsomt fra start, men der er gode muligheder for fysik og geografi"

"Begrænsede, men mange komplicerede, tekniske forhold"

"Ok-inspiration men Tungt!! – at hver skole skal have en besværlig opstart med tekniske problemer etc. I den kommende tid bliver der forhåbentlig mere overskud - at der bliver udviklingsarbejde skolerne imellem (2-3 skoler om fælles projekter). *måske en "første-hjælps"-gruppe"*

"De tekniske problemer har hidtil været hovedfokus"

"Ikke mange (det er teknisk kompliceret)"

"Dejligt at se mange interesserede. Godt med tværfagligt samarbejde (naturgeografi og fysik. Fint at udvikle netværk"

"Teknisk udfordrende, Der har ikke været overskud til meget samarbejde på tværs"

"Spændende"

"Aktiviteten i gruppen er lille og jeg højner den heller ikke selv"

"Lidt blandende – geografi er ikke kommet i gang med at bruge det endnu" [på den pågældende skole]

"Der er meget teknik der skal fungere. Lang tid 1½ år før vi kommer rigtig i gang"

"Langsom og besværlig start men er ved at komme i gang"

3.2 Status for udstyret

"Det er lige som et blinklys: så virker det, så virker det ikke, så virker det, så virker det ikke" (kursusdeltager 4. kursusdag)

Der er store problemer på mange skoler med overhovedet at få udstyret til at virke. Dels er der tekniske problemer med i forbindelse med den indledende opsætning og installation, dels er der på de skoler hvor udstyret er installeret mange løbende tekniske udfordringer, der gør at man ofte ikke kan anvende udstyret i lange perioder. Eksempelvis på Helsingør gymnasium der undrer sig over at de ikke får noget signal ned til computeren og bliver ved med at få satellitbillede ned fra 20. Sept. 2007. Det viser sig at der er fjernet en "nøgle" fra bagsiden af computeren. Der går et halvt års tid inden de igen kan tage billeder ned. Andre skoler har store problemer med signalstyrken, der bevirker at godt nok kan de tage billeder ned, men der er store udfald på dem (viser sig som sorte streger på billederne). Derudover sker der ændringer udefra som kræver manuelle ændringer af opsætning. Eksempelvis ændrer EumetSat i foråret 2008 antallet af kolonner i data fra satellitten MTSAT, hvilket bevirker at lærerne skal downloade nye softwareversioner. Et andet eksempel er at en satellit slet ikke sender. Det skete aktuelt den 14. maj 2008, hvor MSG-2 er slukket af sig selv og indtil videre ikke vil være aktiv. MSG-1 kan så levere data i stedet, men det kræver at lærerne går

ind og ændrer på indstillingerne i programmet, dvs. går ind i MSG Data Manager under "settings" og "advanced" skifter til MSG-1 og genstarter data manageren.

For mange af de deltagende lærere er disse tekniske udfordringer som ligger langt over deres daglige anvendelse af udstyret både i installationsfasen og i den løbende vedligeholdelse af systemet. Ud fra vores materiale kan vi se at på de skoler hvor udstyret virker, er der enten en meget engageret lærer med teknisk indsigt på højt niveau eller en datavejleder der har tid og engagement i projektet. Følgende er angivet af skoler som årsag til at de ikke er i gang med at anvende udstyret i undervisningen:

"Hjemkøb af parabol, programmer og licenser var alt for besværlig, og den tekniske installation af programmerne er for besværlig og tidskrævende"

"Tekniske problemer med opsætning af nedtageudstyr. Manglende tid til løsning"

"Manglende tid/overskud og hjælp fra datavejleder samt en mur af tekniske begyndervanskeligheder"

"Tekniske problemer, kompliceret opsætning, for lidt arbejdsro"

"Lidt kompliceret, men vi er tæt på målet 😊"

Status for de skoler der deltog i 4. kursusdag i projektets andet år er, at udstyret virker på 4 skoler ud af 8. Samtidig er status for de 4 skoler hvor det virker, at det kun for én skole har kørt teknisk uden de store problemer (Horsens gymnasium). De andre tre skoler har enten lige fået det op at køre (Silkeborg med 14 licenser), eller har haft/har problemer som for eksempel for dårlig signalstyrke (Horsens statsskole).

Figur 1: Opgørelse over Skoler der har udstyr der virker

Opgørelsen er lavet ud fra spørgeskema udfyldt af lærerne 25/4 2008

Skole	Virker udstyret	Antal undervisningsforløb
Silkeborg	Ja	1
Risskov	Nej	0
Helsingør	Ja/nej	1
Alborghus	Nej	0
Horsens gymnasium	Ja	2
Nærum	Nej	0
Horsens statsskole	ja	1
Virum	nej	0

Med hensyn til licenser har der foreløbig kun været muligt for skolerne at få en enkelt licens, således at software udelukkende kan køre på én af skolens computere. Dette er nu efter forhandlinger med softwareproducenten løst og den første skole (Silkeborg) har fået installeret

således at de kan køre med 14 computere fra april 2008. Der er brugt en ikke uvæsentlig del af projektkoordinatorens tid til at forhandle denne mulighed med de 14 licenser på plads.

I Jordobservationsprojektet anvendes de to softwareprogrammer MSG animator og GeoSatSignal og der er lagt en guide til disse på skolekom oktober 2007. På kursusdage og i dele af det øvelsesmateriale der har været stillet til rådighed, har der været arbejdet med softwareprogrammet CHIPS, da dette anvendes på Geografisk Institut. Enkelte lærere har forsøgt sig med CHIPS, men erfaringerne fra GI-uddannelsesprojektet (Geografisk Institut 2006) betød at man besluttede fremover at anvende et mere "simpelt" softwareprogrampakke, nemlig MSG animator og GeoSatSignal (se evt. i afsnit 3.4 for diskussion).

3.3 Effekten i undervisning – det undervisningsmæssige potentiale

"Trods alle vanskelighederne: Fremtiden tegner lyst, for det er jo spændende, dette her!" (skolekom nov. 2007)

I alt har de lærere der deltog i 4. kursusdag tilsammen produceret 6 undervisningsforløb. Heraf er de 5 afprøvet: 1 i NV, 3 geografi og 2 i fysik. Vi har spurgt til hvordan eleverne har været involveret i forløbene. I 2 af forløbene har eleverne lavet animationer og analyseret dem efterfølgende, i 1 forløb har de lavet måling på nedtagne billeder og gruppearbejde. I resten af forløbene har elevaktiviteten været beskrevet som "søge på nettet", "fælles diskussion" samt "svært at vurdere pga. begyndervanskeligheder". Vi har ikke set alle undervisningsforløbene, men dem vi har kendskab til tyder på, at der har været vægt på "demonstration" af hvad man kan med satellitbilleder og forståelsen af det fysiske bag teknikken, men kun i langt mindre grad at eleverne selv har arbejdet med satellitbillederne. Dette hænger i høj grad sammen med licensforholdene, at der kun er en enkelt computer på hver skole hvor der er adgang til satellitbillederne.

Lærerne er ligeledes blevet spurgt på hvilken måde de kunne tænke sig at eleverne involveres i brugen af jordobservationer fremover:

"Ikke nedtagning, men behandling"

"Animationer indenfor vejr, vandbevægelse i floder, isudbredelse"

*"De skal helst selv deltage a la det vi selv lige har gjort"**

"Tolkning, perspektivering"

"Selv vælge billeder, selv lave animationer, selv få ideer til projekter"

"Jeg forestiller mig at eleverne skal måle på og/eller analysere billeder/film som læreren har produceret"

"Eleverne bruger GeoSatSignal, animator og billedbehandling af multispektrale billeder"

"Det er vigtigt at de arbejder med det i små grupper og ikke blot ser det på en projektor"

* På 4. kursusdag, hvor lærerne kunne bruge de 14 licenser på Silkeborg Gymnasium og de sad i små grupper og lavede øvelser der var forberedt af Mads Rasmussen fra GL.

Der er i lærernes svar fokus på, at det er eleverne der selv skal i gang med at lave dataopsamlingen og databehandlingen. Derfor er det at få licens til at køre software på 14 maskiner også helt centralt for mange af lærerne før de kan komme videre med at udvikle og afprøve undervisningsforløb. Med hensyn til hvilke muligheder lærerne ser for at bruge jordobservationer i undervisningen fremover er der en vis spredning i svarene:

*"Det bliver ikke meget, men jeg håber at jeg kan inddrage det i fysik
Supplerende stof til fysik på C og B niveau. Eventuelt A"*

"Illustrere vejrudvikling, vegetationsændringer og rydning af regnskoven"

"Vejranalyser, animationer, vegetationsanalyser, arktiske områder, regnskovsområder"

"Rigtig mange muligheder: klima, meteorologi, arealkortlægning, overvågning"

"Geo-klima, fælles projekter omkring isobservationer"

"Der er mulighed for "hands on" i forbindelse med klima, vejrudsigter, klimaændringer"

"Mange: lærerstyret undervisning, AT-forløb om vejret"

På Horsens gymnasium har der som en af de eneste skoler været gennemført et undervisningsforløb, hvor eleverne selv arbejdede med dataopsamling og efterfølgende analyse. Forløbet blev gennemført i en 2.G. klasse i Geografi på B-niveau. Forløbet blev anvendt som en del af et klimaforløb som klassen har haft på C-niveau i 1.G. og fungerede derfor også som en repetition og udvidelse af et tema om det globale klima. Målet med øvelsen var at eleverne skulle lave en vejrbeskrivelse samt en vejrprognose for et døgn baseret på satellitbilleder de selv hentede ned (se elevvejledningen i bilag 4). Samtidig var det for læreren en afprøvning af hvordan udstyret virkede og hvad der var muligt med den nuværende opsætning, samt – ikke uvæsentligt – en demonstration for eleverne af det som deres lærer havde gået og talt om rigtig længe og nu endelig havde fået til at virke. Der er 9 elever i klassen og de har arbejdet i grupper, der så skiftes til at sidde i datarummet ved computeren og lave øvelsen. At eleverne sad ved selve computeren, der nedtager billederne gjorde at læreren følte det svært at slippe eleverne "fri" i øvelsen, da de potentielt kunne lave en masse ravage i opsætning osv., derfor blev selve elevvejledningen meget stram. Eleverne havde fin erindring om forløbet (ca. 1. måned efter forløbet). De synes det havde været et sjovt forløb, og især det at de kunne tage billeder ned "live" var fascinerende. Deres beskrivelse af forløbet tydede på at de havde fået et mere nuanceret billede af det at lave vejrprognoser, og flere havde efterfølgende

forholdt sig aktivt til officielle vejrudsigter. Men selvstændige kompetencer i analyse af satellitbilleder har de ikke fået gennem dette forløb.

Eksemplet illustrerer at der er undervisningsmæssige gevinster at hente ved at anvende satellitbilleder i undervisningen i den konkrete situation, men samtidig at det ikke ligger umiddelbart lige for at eleverne udvikler selvstændige kompetencer i anvendelsen af satellitbilleder på den måde som udstyret fungerer på nuværende tidspunkt.

3.4 Kursusdagene

Der har i projektet været afholdt fire kursusdage (bilag 5-8). På kurserne har der været en vekselvirkning af introduktion til tekniske aspekter af nedtagestationerne/setup og brugen af satellitbilleder i undervisningsmæssige sammenhænge. Blandt andet har deltagerne udarbejdet arbejdsopgaver til sig selv på 2. kursusgang der efterfølgende blev taget op på 3 kursusgang. Deltagerne har desuden på det sidste kursus haft lejlighed til selv at arbejde med software (GeoSatSignal) gennem forskellige øvelser. Disse input har desværre i høj grad været præget af at der har været store problemer med at få udstyret til at virke på de enkelte skoler, og dermed har diskussioner af konkret anvendelse af satellitbilleder være meget begrænset på kursusdagene. Samtidig var det svært for lærerne at arbejde med kursets arbejdsspørgsmål i tiden mellem kurserne. Det har måske yderligere været en udfordring, at det var softwareprogrammet CHIPS, der blev anvendt i den første fase af projektet og på 1. kursusdag, samt at en del af øvelsesmaterialet (der er stillet til rådighed fra Geografisk Institut) er udarbejdet i CHIPS, mens at skolerne nu gennem jordobservationsprojektet har fået installeret to andre softwareprogrammer (GeoSatSignal og MSG animator). CHIPS blev oprindeligt tænkt anvendt af gymnasierne i det uddannelsesprojekt som GI kørte i 2006, men blev opgivet da det viste sig for kompliceret for gymnasielærerne at anvende. Hvordan dette har haft indflydelse på lærernes opfattelse af muligheder og afprøvning af udviklet materiale er det ikke muligt gennem vores data at sige noget om, men ofte har anvendelsen af forskelligt software en betydelig indflydelse på oplevelsen af sammenhænge.

Kurserne har haft en væsentlig funktion i at virke som inspiration til arbejdet hjemme på skolerne. Som en af deltagerne udtrykker det på SkoleKom efter 3. kursusgang:

"Tak for et godt og inspirerende kursus i Horsens, det gav en del mere mod til at komme videre" (indlæg på SkoleKom).

Måske en central funktion i forhold til de deltagende læreres motivation til forsat at deltage i projektet.

3.5 Kommunikation i projektet

Figur 2: Opgørelse over kommunikation på SkoleKom

Opgørelsen er trukket fra SkoleKom 9. maj 2008 og dækker perioden 6/6 2006 til 9/5 2008.

Emne	Antal indlæg på SkoleKom
Tekniske spørgsmål/svar til opsætning/indstilling	28
Tekniske spørgsmål/svar til anvendelse	7
Vedrørende kursusgange	71

Vedrørende indkøb/licenser	38
Debat/spørgsmål faglige (fysik/geografi) inkl. link	6
Eksperiment, elevvejledning, lærervejledning	1
Inspirationsmateriale inkl. kursusmateriale	6
Administrativ	9
Andet	6

Vi har desuden kendskab til enkelte elevvejledninger som er anvendt i undervisningen (fysik) som ikke forekommer på SkoleKom. Men ellers viser figur 2 tydeligt at det ikke er anvendelse af udstyret i undervisningsmæssige sammenhænge der kommunikeres om, men derimod tekniske spørgsmål/svar, indkøb/licenser samt kommunikation omkring kursusgange.

3.6 Projektets videre forløb

Det sidste punkt på kursusdagen i Silkeborg omhandlede projektets fremtid og spørgsmålet: Hvordan kommer vi videre med at benytte METEOSAT billeder i undervisningen? Her var der først en kort runde med opsummering af de få erfaringer der er gjort med brugen af satellitbilleder i undervisningen på enkelte skoler (Horsens gymnasium, Silkeborg gymnasium) og en konstatering af at det er vigtigt at de enkelte skoler får licenser til 14 computere så undervisning i klasserummet kan komme i gang. Desuden var der en diskussion af andre muligheder for anvendelse af satellitbilleder på internettet, hvilket for især de skoler der sidder med store tekniske udfordringer er "tillokkende" for som en sagde: "så er der plads til at det pædagogiske". Diskussionen vidner om at der hos lærerne er usikkerhed omkring hvilke forskellige muligheder de får med at anvende satellitbilleder i deres undervisning, hvis de selv henter rådata ned i forhold til hvis de anvender de tilgængelige satellitbilleder der ligger pt. på internettet.

Som en del af spørgeskemaet spurte vi om hvad den enkelte lærer finder vigtigt at der kommer fokus på i det kommende år for at de kan anvende DASG-projektet i deres undervisning fremover. Svarerne er delt i to: dem som stadig kæmper med tekniske problemer og som dem som har fået systemet op at køre (eller synes at de er nået så langt, at det er lige om hjørnet) og gerne vil i gang med at udvikle undervisningsmateriale. Dem der stadig kæmper med tekniske problemer er naturligvis interesserede i at fokus kommer på at få disse løst. For de øvrige er det udviklingen af undervisningsmateriale der er i fokus, men dog i en noget ukonkret form, hvilket vidner om at det er meget få lærere – om nogle – der har en udvidet brug af udstyret i undervisningen og kan konkretisere anvendelsesmuligheder ud over på emneniveau.

Svar på spørgsmålet: Hvad er vigtigst for dig at der bliver fokus på i det kommende år for at du kan anvende DASG-projektet i din undervisning fremover:

"Klimakonferencen vil give motivation"

"Udveksling af konkrete anvendelser"

"Løsning af de tekniske problemer, så det bliver enkelt at anvende billeder i forskellige sammenhænge"

"Praktiske del af nedhentning af data og praktiske anvendelse i undervisning fra satellitbillede til elev"

"Pædagogiske ideer, paradigmatisk eksempler"

"Satellitbilleder i klasserummet, godt at alle kan arbejde samtidig. Det er nu tid for udvikling af undervisningsforløb"

"Teknikken bør være enkelt, der skal udvikles simple vejledninger"

"Nu er teknikken løst – så nu er det pædagogiske øvelser"

"Program skal kunne downloades på hjemme PC" [således at læreren har mulighed for at arbejde med programmerne uafhængigt af skolens computer]

"Mere hjælp, mere/flere ting der er lige til at gå til ellers drukner vi i flueben" [i opsætningen af programmerne tales der om "flueben" der skal klikkes til og fra alt efter ønsker til materialet. For mange af lærerne synes det ofte uoverskueligt hvorvidt der skal klikkes til eller fra]

"Inddragelse af fysik på en mere direkte måde"

"I fysik B/A om satellitter, i naturgeografi en animation med jordens rotation dag/nat, årstiderne"

"Simple øvelser med vegetationsanalyse"

4. Datagrundlag og metode

På baggrund fra erfaringer fra tidligere midtvejsevalueringer af DASG-projekter blev det besluttet at dataindsamlingen skulle foregå på en af projekts kursusdage samt efterfølgende besøg på en af de deltagende skoler, hvor både lærere og elever skulle deltage. På kursusdagen i Silkeborg 25. april blev der runddelt et kortfattet spørgeskema (bilag 9) som blev udfyldt af samtlige deltagende lærere (Viborg katedral skole var blevet deltagere i projektet ugen forinden og deltagere herfra undlod derfor at besvare). I alt 15 besvarelser. Det skal bemærkes at lærere fra 8 ud af de 15 deltagende skoler deltog på kursusdagen i Silkeborg. Derudover var mange af diskussionerne i løbet af dagen yderst relevante for midtvejsevalueringen og bidrog til yderligere forståelse af projektet og dets status. De indgår derfor naturligt i midtvejsevalueringen. Der blev på kursusdagen lavet aftale om at besøge Horsens gymnasium i den efterfølgende uge (28. april). Dette gymnasium er så vidt vi har oplysninger det eneste gymnasium der har udarbejdet og afprøvet et reelt undervisningsforløb (naturgeografi/klima), hvor eleverne har arbejdet med at nedtage billeder og lave analyser på dem. Andre gymnasier har brugt dele af Erik Lorin Rasmussens kompendium (lagt på SkoleKom nov. 2006) til øvelser primært i fysik, men ingen så vidt vi er orienterede hvor eleverne selv har arbejdet med satellitbillederne. På Horsens Gymnasium blev der afholdt et interview med de to deltagende

lærere i DASG-projektet (naturgeografi og fysik) samt efterfølgende 2 fokusgruppe interviews med to grupper af elever, der har været gennem øvelsen. Øvelsen har været brugt på et 3.G. hold i naturgeografi som en del af et repetitionsforløb om klima umiddelbart efter påske 2008. Interviewet fandt sted 28. april og de elever der havde siddet sammen og lavet øvelsen blev interviewet sammen.

Spørgerammen for det anvendte spørgeskema samt de interviewene er udformet dels med udgangspunkt i projektbeskrivelsen for Jordobservationer dels på baggrund af en samtale med Birgit Sandermann Justesen om hvilke emner der ville være af størst interesse i at få belyst (bilag 2) samt for interviewenes vedkommende, hvad der blev oplevet på kursusdagen som værende centrale for at kunne belyse projektets fremtidige potentiale.

5. Konklusion

"kan ikke slippe det nu!"
(gymnasielærer involveret i Jordobservations-projektet, maj 2008)

"Hvis man er geografilærer kan man jo sidde og se på sådan et billede [et satellitbillede] i en time!"
(gymnasielærer på kursusdag i Silkeborg)

Der er ingen tvivl om at mange af de deltagende gymnasielærere i jordobservationsprojektet er dybt fascinerede af mulighederne i projektet, og ser det som en positiv faglig udfordring at anvende "nær-real-tid" satellitbilleder i deres undervisning. Samtidig kan det konstateres, at der har været og stadig er rigtig mange tekniske udfordringer før lærerne kan komme til at anvende udstyret i undervisningsmæssige sammenhænge. Disse tekniske vanskeligheder har betydet at det ikke har været muligt at evaluere alle de ønskede mål i denne midtvejsevaluering lige grundigt, især mangler materiale og erfaringer til at vurdere implementeringen i klasserummet og fagsamarbejdet mellem fysisk og geografi.

Det er helt afgørende for det videre projektforsøg at de tekniske problemer løses for at der kan komme gang i udvikling og udveksling af undervisningsforløb. Det at få installeret udstyret og få det til at køre stabilt er en teknisk opgave som de fleste medvirkende lærere ikke selv har mulighed for at løse, og vil i de fleste tilfælde kræve at der tilknyttes en formel teknisk support til projektet, herunder både assistance til opsætning og test af udstyret, samt løbende rådgivning ved problemer også ude på skolerne. Følgende to kommentarer var angivet under øvrige kommentarer til projektet i det anvendte spørgeskema på 4. kursusdag i Silkeborg:

"Man kunne have sparet et år hvis indkøb og installation var blevet foretaget af et lille "rejsehold". Det er jo meget symptomatisk at vi nu mere end et år efter start stadig taler om hvorvidt udstyret virker eller ej"
(gymnasielærer, kommentarer i spørgeskemaet)

"Jeg synes stadig kurset er på pilotprojektniveau"
(gymnasielærer, kommentarer i spørgeskemaet)

Disse kommentarer skulle helst ikke komme igen om et år fra de gymnasier der netop nu tilmelder sig jordobservationsprojektet i ønsket om at kunne anvende "nær-real-tid" satellitbilleder i undervisningen af gymnasieelever på Science Gymnasierne.

6. Perspektivering

Jordobservationsprojektet kører i dag i høj grad på grund af en række højt engagerede ildsjæle rundt om på Science Gymnasierne. Sålænge der ikke sker en afklaring af de tekniske udfordringer på de enkelte gymnasier og samtidig heller ikke sker en didaktisk udvikling og udveksling af materiale mellem de involverede lærere, vil projektet vedblive med kun at være et projekt for de få indviede. Som en af gymnasielærerne fortalte os, så havde vedkommende i sin egen undervisning anvendt det udstyr skolen havde fået i forbindelse med Dataopsamling og Databehandlingsprojektet blot ugen efter at skolen havde modtaget det. Vedkommende er ikke deltager i Dataopsamling og Databehandlingsprojektet og havde ikke fået introduktion til udstyret, men: "det er så nemt at gå til, at det næste giver sig selv". Derimod har den naturvidenskabelige faggruppe på skolen nu to år efter at de er gået ind i jordobservationsprojektet stadig ikke hørt om udstyret til nedtagning af satellitbilleder og dets muligheder, da de deltagende lærere ikke synes de er kommet så langt med det at der er noget at fortælle.

Som et resultat af denne evaluering foreslår vi, at der nedsættes en arbejdsgruppe med det formål at få afklaret følgende punkter inden nye gymnasier tilmeldes projektet:

- Hvordan sikres at udgifter og arbejdsindsats står mål med de undervisningsmæssige resultater? Skal det være alle skoler der skal have alt udstyret?
- Didaktiske overvejelser over hvad det betyder for udvikling af elevernes kompetencer at det er "nær-real-tid" satellitbilleder. Har det nogen reel betydning? Hvordan kan det sikres at det får en reel betydning?
- Den tekniske support til de enkelte gymnasier: Hvordan kan det sikres at de enkelte lærere får den nødvendige assistance til opsætning og test af udstyret, samt løbende rådgivning ved problemer ude på skolerne?
- Hvordan kan lærerne støttes i at komme i gang med at udvikle og udveksle undervisningsmateriale? Herunder ikke kun udvikle forløb, men også formulere hvordan det skal bruges didaktisk til udvikling af faglige kompetencer hos eleverne
- Hvilke potentielle kompetencer hos eleverne kan og skal dette projekt udvikle?

6. Referencer

Geografisk Institut 2006: Formidling på jordobservations-området: anvendelse af MSG-data i undervisningen i gymnasiet, afsluttende rapport. Afrapportering til forskningsstyrelsen, sagsnr: 282-05-0032. Københavns Universitet.

7. Bilagsliste

Bilag 1. Deltagerliste

Bilag 2. Liste over projektkoordinatorers ønsker til evalueringsfokus

Bilag 3. Projektbeskrivelse af "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder" under DASG

Bilag 4. Elevvejledning, Horsens Gymnasium

Bilag 5. Program for 1. kursus

Bilag 6. Program for 2. kursus

Bilag 7. Program for 3. kursus

Bilag 8. Program for 4. kursus

Bilag 9. Anvendte spørgeskema

Bilag 1. Deltagerliste

JORDOBSERVATIONER - DELTAGERLISTE

Skole	Navn	Fag
Helsingør	Helle Ølund	Bio/geo
	Tom Sinding	Hi/ge
	Steen Toft Jørgensen	Fy/ma/dl
Gl. Hellerup	Claus Glunk	Fy/ma/as
	Calina Fuglsang-Damgaard	Ma/fy
	Janni La Cour	Hi/ge
Rungsted	Jens Bak	Ge/dl
	Knud Johnsen	Bi/ge
Rysensteen	Allan Poulsen	
	Lene Schjødt	
Kalundborg	Mads Kristensen	Ge/sa
	Jan Nielsen	Ge/id/sa
Alssundgymnasiet Sønderborg		
	Bjarne Toft	Fy/ma/tk
Odense Tekniske Gymnasium	Finn Nyholm	Fy/ma
	Claus Scheuer-Larsen	Ikt
	Peter Nørgaard	ikt
Rosborg	Anders Grosen	geo
Horsens Gymnasium		
	Lene Kristensen	Ge/hi
	Elsebeth Petersen	Fy/ma
Risskov	Bjarne Nielsen	Ma/fy
	Poul Eriksen	geo
Aalborghus	Flemming Hansen	geo
	Erik Winther Jacobsen	ng
Nærum Gymnasium	Birgit Sandermann Justesen	Ng/bi/tk
Virum Gymnasium	Bente Secher	
	Bodil Dam Heiselberg	
Silkeborg Gymnasium	Karl-Erik Christensen	
	Philip Jacobsen	Fy/Geo
Horsens Statsskole	Knud Erik Sørensen	Fy

Bilag 2. Liste over projektkoordinatorers ønsker til evalueringsfokus

- Mulig implementering i klasserummet, hvorvidt og hvordan har folk gjort det og med hvilket resultat
- Fagsamarbejdet mellem fysik og geografi: hvordan virker det, taber man noget vinder man noget har projektet overhovedet skabt/styrket fagsamarbejde.
- Hvad skal vi mere gøre, den videre vej frem i projektet – hvad vil vi næste år, hvad skal være målet

Bilag 3. Projektbeskrivelse for "Jordobservationer – nedtagning af satellitbilleder"

Udviklingsprojekter 2008/2009

Jordobservationer

– nedtagning af satellitbilleder

Projektleder: Birgit Sandermann Justesen

Mål

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

Hvem kan deltage

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

Indhold

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

For de deltagende lærere vil der blive afholdt et 1-dagskursus/inspirationsdag i efteråret 2008.

Desuden afholdes der en erfaringsudvekslingsdag i løbet af foråret 2009. Af temaer, der allerede arbejdes med, kan nævnes:

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

Projektets tilbud

Projektet arrangerer mindst et kursus og et møde, hvor det er gratis at deltage. Skolerne får økonomisk støtte til indkøb af en modtagestation til billeder fra Meteosat 8, software og licenser. Skolen skal selv stille den computer, der skal bruges til billedbehandlingen til rådighed. På grund af

de store datamængder pr. døgn (ca. 37 GB pr. døgn) kan den pågældende computer kun bruges til billedbehandling.

Forventninger til deltagerne og skolerne

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

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

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

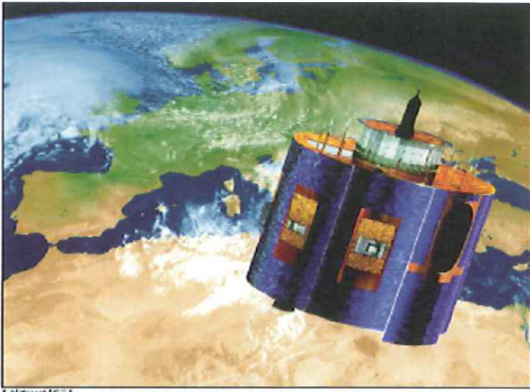
Bilag 4. Elevvejledning, Horsens Gymnasium

3.NG – Jordobservation

Horsens Gymnasium – Forår 2008

GeoSatSignal

I følgende øvelse skal du lære at hente de nyeste satellitbilleder fra vores egen parabol. Derudover skal du finde ældre billeder og lære at lave animationer.



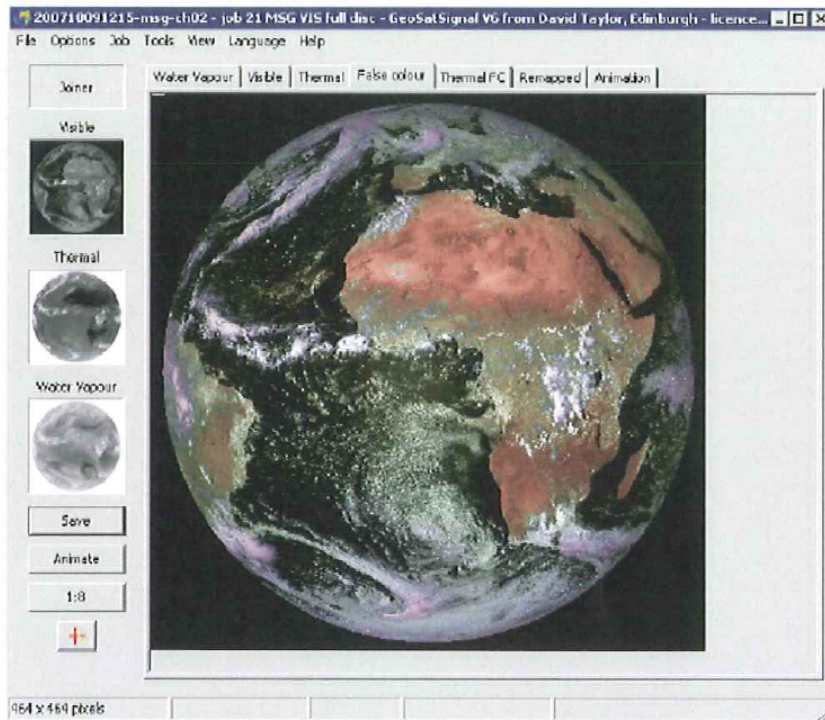
Start med at finde nyeste satellitbillede.

- Gå op under "File" og tryk på "Browse EUMETCast".
- Tryk på "Browse latest"
- Tryk på én af kanalerne – f.eks.nr. 1.
- Skift mellem de forskellige faneblade for at se de forskellige muligheder.
- Prøv at lave om på billedets størrelse

Derefter leder vi efter billeder fra bestemte datoer.

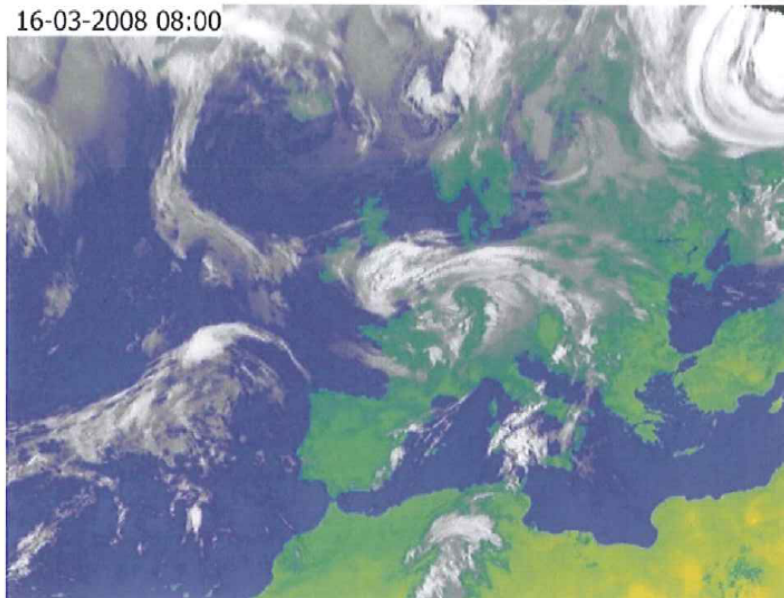
- Gå op under "File" og tryk på "Open one"
- Her vælges år, måned og dato – find f.eks. et billede fra 31.01.2008 kl.10.45..
- Gem billedet (save as) under LK – billeder (skriv gruppenavn på)

Farve animation af hele billedet.



- Gå ind under "Job" og vælg et nummer.
- Hvis der ikke allerede er et billede åbent, så åben det billede, der skal være det nyeste i din animation – Gå op under "File" og vælg "Open one". Vælg kanal 1.
- Sørg for at indstille størrelsen til 1:8
- Gå ind under "Options" og åben "Job setup"
 - Under fanebladet "Processing" sættes "False colour" til "Normal" og sæt et hak ved "histogram equalise"
 - Under "Remapping" skal du bare sørge for, at der er slået fra.
 - Under "Animation" sættes "Take picture every" til 15 minutter (som passer med hvor tit, der er data fra MSG). Desuden sættes "Animation speed" til "2 frames per second" og "number of pictures" til 64.
 - På "Annotation" behøver man ikke sætte noget til.
 - Under "General" gives animationen et passende navn (Job name), og der sættes en sti til, hvor animationen skal gemmes - Browse "Path to result files" og find LK Animationer.
 - Tryk derefter "OK"
- Gå så over til "False Colour" fanebladet og tryk derefter på "Animate". Animationen vil nu blive lavet!
- Efterfølgende kan man se resultatet/animationen på "animation" fanebladet.

Europa skyfilm



- Gå ind under "Job" og vælg et nummer.
- Hvis der ikke allerede er et billede åbent, så åben det billede, der skal være det nyeste i din animation – Gå op under "File" og vælg "Open one". Vælg kanal 1.
- Sørg for at indstille størrelsen til 1:8
- Gå ind under "Options" og åben "Job setup"
 - Under fanebladet "General" vælges et passende navn og der sættes en sti til, hvor animationen skal gemmes.
 - Under "Processing" vælges "normal" og sæt et hak ved "Thermal FC" lige neden under.
 - Under "Remapping" vælg først "Enable remapping" og herefter en passende størrelse – f.eks. 2560x1920. "Map projection" bør stå på "Polar Streographic". "Meridian", "Parallel" og "Spam" bør alle stå til 0.
 - Under "Animation" vælges igen 15 minutter. Vælg selv antal billeder og hastighed efter ønske.
 - Tryk herefter OK.
- Tryk herefter på fanebladet "Thermal FC".
- Tryk "Animate" og animationen bliver lavet.

Gå til sidst ind i "Stifinder" og find begge animationer – læg dem ind på et usb stik.

Bilag 5. Program for 1. kursusdag

Program for efteruddannelseskursus i anvendelse af MSG-data i gymnasiet. Rekvireret af DASG. Fredag 1. september 2006, 9-16.30. Geografisk Institut, Københavns Universitet.

Program:

09:00-09:05 Velkomst (KR)

09:05-09:50 Satellitbilleder: Basal fysik og teknik (RF?)

09:50-10:00 *Kaffe*

10:00-10:20 Introduktion til MSG (MOR)

10:20-11:20 Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til CHIPS-programmet – del1 (LBH)

11:20-12:00 MSG i undervisningen på Sønderborg Gymnasium (Erik Lorin Rasmussen)

12:00-12:45 *Frokost*

12:45-13:15 Digital analyse af satellitbilleder. Introduktion til CHIPS-programmet – del2 (LBH)

13:15-14:45 Anvendelser af MSG til vejr og atmosfære inkl. øvelse om analyse af vejr-systemer samt om atmosfærens temperatur-profil (MOR).

14:45-15:00 *Kaffe og kage*

15:00-16:30 MSG til vegetations-monitoring. Intro + øvelse (KR/MOR).

20060814 MOR

Bilag 6. Program for 2. kursusdag

Jordobservationsdag

24. april 2007 kl. 11.30 – 17.00 2007

Sted: Helsingør Gymnasium

Programskitse:

11.30 Ankomst og frokost

12.00 Kursusstart

Helsingør Gymnasiums opsætning
Ideer og erfaringer med udstyret

Debat:

Hvordan implementerer vi udstyret didaktisk
Ideer til uv-forløb

Naturgeografi/geografi

Fysik

Tværfag (nv,at,stud.retningsprojekter)

14.30 Kaffepause

Ideudveksling fortsat

Afprøvning af øvelser m.m. i Erik Lorins hæfte

Billedbehandling/animeringsmuligheder

17.00 Afslutning

Fra Jordobservationsdagen 24. april 2007 i Helsingør

Ideer til brug af jordobservationsdata:

AT:

Forskellige vinkler af naturvidenskabelig arbejdsmetode → Behandling af store datamængder:
Hvad, Hvorfor, Hvordan – Hvad betyder muligheden for at modtage så store datamængder for den moderne almenviden?

NV:

Nordatlanten → Nedsynkning af det kolde vand (Grønlandspumpen)

Ng/fy:

Amazonasdeltatet – kan følges langt ud i Atlanterhavet

2g skal på tur – de laver selv deres vejrprognose

Årsvariationer i og omkring fx Aralsøen, Aswan (Nilen → animationer), Volta

Følg en iskappe: En klasse opbygger en database/billedbase, som kan vise en iskappes bevægelse m.v. – her kan en udsendelse fra '*Viden Om*' inddrages

Hvordan bliver et emne transformeret til C-niveau: Vulkaner – temperaturer

Fordampning – vegetationsindeks, indekser af forskellig art →

- Hvad kan de bruges til?
- Hvorledes kan man bruge de forskellige kanaler (nær-IR, synlig m.v.)
- Fordampning fra forskellige afgrøder
- Fordampning forskellige steder på kloden
- Skovbrande (synligt ved IR)

Vejr og vejrsystemer → animationer

Arbejdsopgaver:

Helsingør: Laver manual til animationer

Alssundgymnasiet i Sønderborg:

- Skovbrande
- Matematikprogram, der retter Danmark op

Kalundborg: Vulkaner

Horsens Gymnasium: Fordampning (regnskov, is, ørken)

Sorø: Sammenligning af kanalerne og de forskellige muligheder

Gl. Hellerup (Calina): Vandfordeling

Bilag 7. Program for 3. kursusdag

Jordobservationer - nedtagning af satellitbilleder

Kursus tirsdag d. 2. oktober 2007 kl. 10.30 - 16 på Horsens Gymnasium, Højen 1, 8700 Horsens.

Program:

- Om brug af satellitbilleder i undervisningen - oplæg ved Karl-Erik Christensen, Silkeborg Gymnasium
- Mars Education Programme (Arizona State University)/Birgit
- Satellitbiller på Horsens Gymnasium/Elsebeth og Lene
- Fremlæggelse af skitser til forløb - (Viderebearbejdning af de arbejdsopgaver, der blev aftalt i Helsingør)
- Oplæg om brug af satellitbilleder i undervisningen - erfaringsudveksling
- Arbejde med forløb

Der arbejdes desuden på at få en fra GeoCenter med, så vi kan få teknisk support og høre om flere ideer til implementeringen i undervisningen.

Birgit

Bilag 8. Program for 4. kursusdag

**PROGRAM FOR DASG –
JORDOBSERVATIONER,
SILKEBORG GYMNASIUM
D. 25/4 KL. 10.30-16**

10.30-10.45 **Velkomst og kaffe**

10.45-11.45 **Teknisk del:** Kort gennemgang af nedtagestationen og Silkeborg Gymnasiums setup. Svar på spørgsmål af teknisk karakter. (Mads Olander Rasmussen, KU).

11.45-13.00 **Hands on:** Workshop med GeoSatSignal (Mads Olander Rasmussen, KU)

13.00-13.45 **Frokost**

13.45-14.30 **Ordet er frit:** Tilbagemelding fra øvelse samt "Succes-historier" fra DASG-deltagere.

14.30-15.00 **Andre satellitbilleder:** Anvendelse af andre satellitbilleder i undervisningen (Philip Jakobsen, Silkeborg Gymnasium)

15.00-15.15 **Kaffepause**

15.15-16.00 **Fremtiden:** Hvordan kommer vi videre med at benytte METEOSAT billeder i undervisningen? Skal vi parallelt forsøge nye veje? (Plenumdiskussion)

Kontaktperson: Philip Jakobsen, Silkeborg Gymnasium, mobil: 26820399

Bilag 9. Anvendte spørgeskema

Spørgsmål vedrørende projektet: Jordobservationer

1. Skole:

2. Hvilke fag underviser du i:

3. Har I fået udstyret til at virke så I kan bruge det i undervisningen:

3a. Hvis Nej til spørgsmål 3:

3a-1. Hvad er årsagen til at I ikke er i gang med at anvende udstyret i undervisningen:

3a-2. Hvilke muligheder ser du i at bruge jordobservationer i din undervisning fremover:

3a-3. På hvilken måde kunne du tænke dig at eleverne involveres i brugen af jordobservationer:

VEND

3b. Hvis Ja til spørgsmål 3:

3b-1. I hvilke fag har du brugt udstyret fra DASG:

3b-2. Hvor mange undervisningsforløb har du udviklet:

3b-3. Hvor mange undervisningsforløb har du afprøvet:

3b-4. Nævn eksempler på undervisningsforløb, hvor du har brugt udstyret (emne, klassetrin, længde, hvilke fag):

3b-5. Hvordan har eleverne været involveret i forløbet, hvad er deres arbejdsopgaver:

VEND

4. Hvad er vigtigst for dig at der bliver fokus på i det kommende år for at du kan anvende DASG-projektet i din undervisning fremover:

5. Hvad er dine erfaringer med at deltage i jordobservationsprojektet:

6. Øvrige kommentarer:

TAK FOR HJÆLPEN