

Globale Gymnasier:

Bæredygtig energi

- FNs 2015 mål om en mindre skæv verden -

Fire STX-forløb til det Naturvidenskabelige Grundforløb v.

Svendborg Gymnasium

Københavns åbne Gymnasium

Rosborg Gymnasium

Langkær Gymnasium

Fødevareforsyning/madbehov og energiforsyning

NV forløbet tager udgangspunkt i FN's 2015 mål. Herfra har vi udvalgt to områder som NV forløbet kommer til at behandle nærmere og det er:

Fødevareforsyning/madbehov og energiforsyning.

Disse to områder rummer to af de mest centrale og vigtige problemstillinger som især naturvidenskaben kan være med til at give en løsning på.

- Hvordan sikrer vi at der er mad nok i fremtiden til en voksende befolkning?
- Hvordan skal fremtidens energiforsyning være, således at levestandarden kan opretholdes i de nuværende rige lande og således at de nuværende U-lande kan opnå en levestandard og vækst, UDEN at vi skaber alvorlige miljøproblemer og klimaændringer?

Forløbet lægger op til at I elever er aktivt deltagende, læser informationerne som kommer i jeres NV-rum og nysgerrigt sætter jer ind i det materiale I får udleveret.

I en del af blokkene foregår der eksperimentelt arbejde, hvor der vil være to lærere tilstede.

Undervejs i forløbet skal I aflevere 2-3 små skriftlige opgaver.

I slutningen af forløbet er der et lille miniprojekt som danner baggrund for jeres evaluering. Se nedenfor i planen.

Modulplan:

Blok nr.	Dato	Indhold
1		Introduktion til naturvidenskabeligt grundforløb.
2		Indledende arbejde med FN's 2015 mål. Klassen deles i 8 grupper, som hver arbejder med 1 ud af de 8 delmål. De læser i bogen "Turen går til - En mindre skæv verden".
3		Grupperne arbejder videre med 2015 målene, og hver gruppe forbereder en præsentation af deres delmål. Produktet skal være en PowerPoint-præsentation af ca. 5 minutters varighed med ca. 4 dias, hvoraf det ene dias er med et link ud til supplerende information.
4		Videre arbejde med 2015 mål.
5		Fremlæggelse af FN's 2015 mål for hele klassen.
6		Præsentation af de to temaer indenfor 2015 målene som der skal arbejdes med i dette NV-forløb, a) Fødevareforsyning og b) Energiforbrug
7		Elevarbejde om verdens fødevareproduktion.
8		Menneskets behov for mad. En sammenligning af hvad vi spiser i I-lande og U-lande, med USA, Danmark og Zimbabwe som eksempler.
9		Ernæringstilstand og BMI.

10	Hvor kommer maden fra - Tur i supermarked, hvor et antal fødevarer undersøges for oprindelsesland, og der arbejdes med en vurdering af transportens betydning for produkternes bæredygtighed.
11	Hvor kommer maden fra - bearbejdning af data.
12	Hvor kommer maden fra - bearbejdning af data.
13	Kroppens energiomsætning og energiformer. Definition af hvad energi og effekt er for noget. Effekt i hvile og under arbejde.
14	Kroppens energiomsætning og energiformer - fortsat.
15	Brændværdi i et fyrfadslys. Brændværdien i stearin undersøges ved at måle temperaturstigningen i en afmålt mængde vand ved afbrænding af et fyrfadslys. Der laves dataopsamling manuelt og med Pasco datalogger. Der skrives rapport over forsøgets resultater.
16	Laboratorier og sikkerhed samt vejledning i rapportskrivning.
17	Verdens energiforbrug og -produktion.
18	Sammenligning af energiforbrug ved forskellige aktiviteter: Brusebad, Biltransport og fysisk aktivitet. Regneopgaver og praktisk forsøg.
19	Sammenligning af energiforbrug - fortsat.
19b	Nyttevirkning ved komparative komfurstudier
20	Ekskursion til energiprojekter på Lolland.
21	Ekskursion til Lolland.
22	Ekskursion til Lolland.
23	Ekskursion til Lolland.
24	Opfølgning på ekskursion.
25-	Afsluttende fælles projekt på tværs af alle 1.g klasser med temaet: Fødevarerforsyning i Zimbabwe. Fælles introduktion for alle 1.g klasser i salen ved Andreas de Neergaard, KU.
26	Klima og plantebælter.
27	Gødningsforbrug og planteproduktion
28	Plantevækst og gødning.
29	Plantevækst og gødning.
30	Praktiske forsøg til projektet
31	Forsøg
	Kursus i præsentationsteknik ved dansklærer. (Enkelte elever får herudover ekstra timer i præsentation ud over denne fælles introduktion).

		Besøg af landbrugs-kandidatstuderende fra KU. Interview og diskussion om forhold i Zimbabwe af relevans for projektet. Undervisningen foregår på engelsk og varetages af engelsklærer.
32		Besøg af landbrugs-kandidatstuderende fra KU. Fortsat arbejde med spørgsmål og problemer omkring dyrkningsforhold i Zimbabwe. Undervisning ved NV-lærer.
33 - 34		Fremstilling af postere: I alle klasser produceres én poster pr. arbejdsgruppe. Dvs. at der typisk laves 6-7 postere pr. klasse. Eleverne skriver samtidig en individuel rapport, der sammenfatter gruppens arbejde og demonstrerer elevens evne til at diskutere resultaterne.
35-36		Fælles præsentation: Formidling af gruppernes arbejde med projektet for inviterede 9. og 10. klasser fra folkeskoler i nærheden af KG.
37		Eleverne får en individuel evaluering på baggrund af præsentation, poster og deres individuelle rapport. Eleverne evaluerer samtidig det samlede NV-forløb.

Modulerne har en varighed af 100 minutter.

Undervisningen varetages af to naturvidenskabelige lærere, som dækker to fag indenfor fysik, kemi, biologi og geografi. Altså f.eks. har en lærer ansvar for fysik/kemi og den anden lærer står så for biologi/geografi. De to lærere planlægger undervisningen i fællesskab og fordeler de enkelte moduler mellem sig. I et mindre antal af modulerne vil begge lærere være på som undervisere.

Litteraturliste:

Turen går til - En mindre skæv verden. Udenrigsministeriet 2006. Bogen kan downloades fra hjemmesiden: <http://2015.danida.dk/NR/ronlyres/247C72E5-56B2-4AAC-8CB6-803B3E7B8AB6/0/MindreSkaevverden.pdf>

Kroppen i bevægelse - kapitel 5 i "Orbit C, Systime 2006.

Menneskekroppen som motor. I "Naturvidenskab for alle", 1. årgang, nr. 3, 2006, udgives af Fysikforlaget. Hæftet kan downloades fra hjemmesiden: <http://www.nfa.fys.dk/>

Vandproblemer i Zimbabwe. I "Geologi - Nyt fra Geus", nr. 3, 1997. Kan downloades fra hjemmesiden: <http://www.geus.dk/>

Bæredygtighed for fremtiden - et temahæfte 2008. Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. Kan downloades på hjemmesiden: http://www.life.ku.dk/moed_kv/~media/HOME/docs/LIFE_tema_08_web.ashx

Links:

Modul 1:

[Turen går til en mindre skæv verden](#)

Modul 2:

www.2015.dk

Modul 7:

www.globalis.dk

[Landbrugsproduktion pr. indbygger \(FAO\)](#)

Modul 8-9:

[Fødevarer i Zimbabwe \(Google\)](#)

[BMI i Zimbabwe \(WHO - Database\)](#)

[Flere overvægtige børn i Danmark \(DTU Fødevareinstituttet\)](#)

[Fedmegrænser for børn](#)

Modul 10-12:

[Længere transport af fødevarer koster dyrt](#)

[Hvad koster fødevarerne \(www.lcafood.dk\)](#)

[Klima, fødevarer og transport \(COOP Danmark\)](#)

Modul 13:

[Menneskekroppen som motor. I "Naturvidenskab for alle", 1. årgang, nr. 3, 2006](#)

Modul 15:

[Effektive brændværdier \(Natlex\)](#)

Modul 17:

NV-forløb på Københavns Åbne Gymnasium efteråret 2009. Finn Vanman Jørgensen, Jørgen Wind Willassen og Kenneth Dal Arensborg.

Transportens energiforbrug og CO2 emissioner (Energistyrelsen)

Verdens eneriforbrug (www.akraft.dk)

BP Statistical Review of World Energy 2009

Introduktion til energibegrebeti - (Natur og kultur)

World energyresourcesand consumption (Wikipedia)

Energiforbruget vokser og vokser (Jyllandsposten)

Verdens atomkraftværker har uran nok til mere end 100 år (Ingeniøren)

Modul 18-19:

Overvægt - og madvarers energiindhold (Wikipedia)

Ruteplanlægning: <http://iform.dk/ruteplanner/tegn>

Energi i fødevarer (DTU fødevareinstituttet)

Modul 20-24:

Lolland Community Testing Facility

Baltic Sea Solutions

Brintsamfundet Lolland

Brint landsbyen i Vestenskov

Brochure om H₂-interaction i Vestenskov

KL om Algeprojektet

KL om Brintsamfundet

KL om Energibyer

Baltic Sea Solutions med i FN-støttet konsortium

Modul 25-36:

Bæredygtighed for fremtiden - et temahæfte (LIFE på KU)

Vandproblemer i Zimbabwe. I "Geologi - Nyt fra Geus", nr. 3, 1997 (geus.dk)

Erfaringer:

Elever:

Eleverne synes godt om det meget aktuelle og vedkommende emne, men en del synes også at mængden af ny information er overvældende og at der hele tiden sker nye ting i undervisningen. Det er derfor svært at nå at få en dybere forståelse for emnet inden man allerede er videre i stoffet.

Eleverne kan godt lide at lave forsøg, og en stor del af dem efterspørger mere fokus på det eksperimentelle. De har dog behov for at få mere tid til at arbejde med de enkelte forsøg.

Lærere:

For lærerne har det ligeledes været interessant at arbejde med FN's 2015 mål. Det står dog klart, at det kræver store ekstra ressourcer når der arbejdes med et tværfagligt projekt som dette. Det har derfor krævet en stor indsats at koordinere undervisningen, både mellem de to lærere på det enkelte hold, men også koordineringen blandt samtlige lærere for de 6 involverede 1.g klasser.

NV-forløb på Københavns Åbne Gymnasium efteråret 2009. Finn Vanman Jørgensen, Jørgen Wind Willassen og Kenneth Dal Arensborg.

Med dette tema kan der kan med fordel inddrages andre fag og trækkes på andre lærere, f.eks. kunne samfundsfag medvirke til at skabe overblikket fra start.

Med dette globale emne som er meget bredt i sin tilgang, er det svært at sikre, at alle fire naturvidenskabelige fag kommer i spil. Det er især gået ud over kemi, som traditionelt arbejder med helt grundlæggende og afgrænsede problemstillinger.

Det er vigtigt, at eleverne får en grundlæggende viden om naturvidenskabelige arbejdsmetoder og kompetencer igennem forløbet, således at der ikke kun er temaet der er i fokus.

Det kunne være en fordel at køre et AT-forløb i 1. g med temaet "FN's 2015 mål". Hvis dette forløb lå meget tidligt i starten af 1.g, ville det kunne støtte NV-forløbet meget, og fokus i NV kunne rettes mere mod det eksperimentelle og naturvidenskabelige.

Der er mange gode energiprojekter på Lolland, men der gik for meget tid med transport. Ekskursioner bør gå til lokaliteter i nærområdet.

Der var et stort udbytte af samarbejdet med LIFE på KU. Både i form af fælles foredrag og konsultation og støtte fra landbrugskandidat-studerende fra Zimbabwe. Der kan med fordel inviteres foredragsholdere til at give oplæg tidligt i forløbet. Disse foredrag kan afvikles med flere klasser samtidig.

Det er vigtigt at der er god tid til den afsluttende projektfase. Især hvis denne fase skal afsluttes og evalueres på baggrund af en skriftlig rapport.

Naturvidenskabeligt grundforløb - FN's 2015 mål

Bæredygtig energi, nv-undervisningsforløb på Langkær Gymnasium og HF, efteråret 2009

- Biologi, fysik, kemi og naturgeografi deltog med lige vægt, med fire lærere tilknyttet hver klasse.
- 68 lektioner af 45 minutter inklusiv evaluering.
- Afviklet i otte 1g klasser efteråret 2009 uge 33-41 med 17 deltagende lærere.
- Afviklet i blokke á to fag. Først fire uger biologi+kemi (A+B) og dernæst fire uger fysik+naturgeografi (C+D), og omvendt rækkefølge i halvdelen af klasserne. Evaluering i uge 45.
- Undervisningsmateriale udarbejdet af Niels Henrik Würtz, Torben Pallesen Jensen og Maria Pertl.

Undervisningsmaterialet er et hæfte på 75 sider, med følgende kapitler.

Kap 1: Introduktion (globale gymnasier, FN's 2015 mål)

Kap 2: Hvor meget energi bruger vi, hvor meget er der til rådighed og hvor findes det?

Kap 3: Hvordan gøres energien vedvarende?

Kap 4: Hvordan opsamles og omsættes energi?

Kap 5: Hvilke konsekvenser har vores energiforbrug på Jordens klima?

Hæftet fik alle 1g elever udleveret. Hæftet var tilgængeligt elektronisk med direkte adgang til web-henvisninger.

17 lærere i 8 nv-lærerteams har frit tilrettelagt undervisningen, med udgangspunkt i FN's 2015 mål og spørgsmålene om energi og bæredygtighed, som det fremgår af kapiteloverskrifterne i hæftet.

Lektionsstruktur

Undervisning

Overordnet set 2 blokke med 30 lektioner (á 45min) pr. blok.

2 lektioner til intro generelt

2 lektioner til foredrag

13 lektioner til A

13 lektioner til B

2 lektioner til konkurrence

13 lektioner til C

13 lektioner til D

2 lektioner til afslutning, optakt til evaluering

Evaluering

8 lektioner til evaluering (2*4 lektioner) - i november.

I alt 68 lektioner naturvidenskabeligt grundforløb.

NV-forløb på Langkær Gymnasium og HF efteråret 2009.

Oplæg fra Torben Pallesen Jensen, Maria Pertl og Niels Henrik Würtz.

Specielle aktiviteter

- Foredrag for alle 1g elever, hvor Hamid Taybo viste billeder og fortalte om, hvad der sker i Afrika lige nu, og hvordan klimaforandringer allerede i dag påvirker millioner af afrikaners liv. Hamid Taybo er NGO ansat i Mozambique og arbejder aktivt for at forbedre energiforsyningen til de fattige. Inklusiv introduktion til Globale Gymnasier ved Anne Mette Nielsen.
http://www2.langkaer.dk/nyheder/?news_id=110&HL=hamid
- Konkurrence mellem gymnasieklasser på forskellige skoler.
<http://www2.langkaer.dk/arkiv/09/globalegymnasier/nv/konkurrence/>
- Innovativ opgave: "hvordan kan jordens samlede energiforbrug gøres vedvarende?" Videobesvarelse, produceret til upload på You Tube (samarbejde med engelsk).

Konkrete eksempler på fagligt indhold, eksperimentelt arbejde, anvendte materialer og links.

Intro

Generel introduktion til naturvidenskabeligt grundforløb, FN's 2015 mål og bæredygtig energi.

Blok Biologi + kemi

Biologi, fagligt indhold: Hvor meget energi bruger vi? Menneskets føde og energi. Kostundersøgelse - hvad spiser du? Fødevarerproduktion - primær/sekundær produktion. Hvordan opsamles og omsættes energi. Fra lysenergi til kemisk energi (plantecellen, fotosyntese og respiration). Energistrømme i økosystemer. Konsekvenser af global opvarmning for dyr og planter.

Eksperimentelt: Planter, lys og fotosyntese (elevøvelse, rapport).

Materiale: Bæredygtig energi - hæfte; 24-25, 37-40, 53-61, 74-75

Links: <http://www.altomkost.dk/Testdigselv/forside.htm> - Test dig selv http://www.altomkost.dk/Viden_om/forside.htm - Viden om kost

<http://www.dr.dk/DR2/VidenOm/Programmer/Oversigt/20070704104054.htm> - Alger

<http://www.kost-plan.com/default.asp>

Kemi, Fagligt indhold: Hvor kommer energien fra? Energigivende stoffer. Kemisk energi og stoffernes opbygning. Kemisk binding. Fedtstoffer, kulhydrater og proteiner. Hvordan omsættes energien? Brændstoffer, forbrændingsreaktioner og affaldsprodukter. Afstemning af reaktionskemaer.

Eksperimentelt: Sukkerindhold i læskedrikke (elevøvelse, rapport).

Materialer: Bæredygtig energi; 29-31, 31-34, 62-65.

Blok Fysik + naturgeografi

Naturgeografi, fagligt indhold: Globalt energiforbrug og energiproduktion. Hvad bliver der af

energien? Energistrømme. Ændringer i fødevareproduktionen. Hvordan gøres energien vedvarende? Vindmøller. Global opvarmning, drivhuseffekt og CO₂, FN's klimapanel (IPCC).
Eksperimentelt: Feltgeografi med måling af tryk, vind, temperatur og fugtighed.
Materialer: Bæredygtig energi - hæfte; 12-16, 19-21, 41-44, 46-52, 66-75
Fødevarekrise-Nedskæring midt i sult-krise-JP-maj 2008.doc
1x-feltarbejde-6-okt-2009.docx

Links: <http://galathea.dtu.dk/GE.html> - Satellite Eye - satellitbilleder online
http://www.classzone.com/books/earth_science/terc/content/investigations/esu101/esu101page03.cfm?... geostionære og polare satellitter
<http://www2.langkaer.dk/arkiv/09/globalegymnasier/nv/> -
Benyt de links som er indlagt i pdf-filen for at se supplerende materiale

Fysik, fagligt indhold: FN's 2015 mål. Hvor skæv er skæv? Lorenz-diagrammer, skævhed i indkomst, skævhed i energiforbrug. Energiforbrug. Globale energikredsløb. Hvor kommer energien fra? Er der energi nok? Hvad bliver der af energien? Omregning af energi (energienheder). Hvordan gøres energien vedvarende? Solceller, vindmøller. Drivhuseffekt og CO₂.

Eksperimentelt: Energieffektivitet (konkurrencen), rapport.
Innovativ opgave lavet i grupper "hvordan løses verdens samlede energiforsyning med vedvarende energi?". Resultatet, video på max 5 min. uploaded til YouTube. Dertil en mundtlig fremlæggelse gruppevis.

Materialer: Bæredygtig energi - hæfte; 12-16, 40, 45-50, 44-52.

Links: <http://www.youtube.com/watch?v=0pUwcaAQggc>

ENERGI I EN SKÆV VERDEN?

- Energiforbrug og energiproduktion i Zimbabwe og Danmark

To søjler: naturlig energiomsætning og kunstig energiomsætning

Vi har 40 moduler til NV i alt inkl. eksamen, og disse timer fordeles ligeligt på de tre deltagende fag.

Uge 35: En fælles introdag for alle de tre klasser fordelt på 3 moduler. Film (fx Darwin's nightmare), artikler og bålkonkurrence med de andre gymnasier koordineret og dokumenteret vha. webkamera. Aftales med Benny, der sikrer modulerne. (3 moduler - JR, JA, AG)

Uge 36 - 40. NATURLIG ENERGIOMSÆTNING

I alt 22 moduler Der arbejdes med dagbog.

Energiforbrug: (12)

2 moduler. forskellige energiformer (JA)

2 modul. Basalstofskeftte og arbejdsstofskeftte. Forsøg med skridttæller i DK og Zimbabwe. (JR)

1 moduler. Energi og protein: behov og mangelsygdomme (AG)

1 modul. Energiindhold. Forsøg: Afbrænding af peanut. (JA)

5 moduler. Kostens energirige C-forbindelser. Forsøg m. kostanalyse. Sml. med Zimbabwe (JR)

1 modul. Brændselsforbrug ved opvarmning af majsgrød (AG)

Energiforsyning. (9)

2 modul. Nedbør, fordampning, solstråling og varme(AG)

2 moduler. Planteproduktion i DK og Zimbabwe på marker og i bushen (AG)

2 moduler. Forsøg med planters vækstbehov (fx karse) (JR)

Uge 41: Fælles dag for alle tre hold i 3 moduler: Dataopsamling fra pyranometer. OD-fællesarrangement 1 modul. Weblog. Dagbog ? (JR, JA, AG)

Uge 43 - 49. KUNSTIG ENERGIOMSÆTNING

I alt ca. 12 moduler

Energiforbrug: (4)

2 moduler. Familiens energiforbrug Transport, opvarmning, el etc. i Zim. og DK. Energiforbrug og klimaændringer. Forsøg: Indkøb i Netto (AG)

1 modul. Zimbabwe og DK udvikling og energiforbrug / udviklingsbehov (AG)

1 modul. Økolariet. Udstilling vedr. energiforbrug og evt foredrag. (JA)

Energiproduktion: (8)

2 moduler. Biogas små - skalaforsøg. Kan evt bruges til eksamen? (JA)

3 moduler. Brintbiler, solceller etc (JA)

Uge 50: Fælles temadag . 3 moduler. Ekskursion til Vejles genbrugsstation. Foredrag vedr. kommende biogasproduktion. Energipil. Video-streaming . perspektivere til en skæv verde. (JR, JA, AG)

Uge 1 og 2: NV-eksamen (forsøg-rapport-mundtlig eksamen) AG: 4 moduler m. 1k; JA: 4 moduler m. 1j; JR : 4 moduler m. 1v

NB. Forløbet er udfoldet i undervisningsmaterialet Zimbabwe - en casebank, som kan downloades på www.globalegymnasier.dk

Oversigt over NV forløb om FN´s 2015 mål om en mindre skæv verden

Moduler af 90 min	Emne (læsning/litteratur)	Elevaktivitet (opgaver, øvelser, gruppearbejde)	Afleveringer	Andet/bemærkninger
1	Introduktion til NV og emnet: FN´s 2015 mål. Bogen "turen går til en mindre skæv verden" kan downloades fra Danidas hjemmeside. http://2015.danida.dk/da/menu/TurenGaarTil/	Inddeling i 8 grupper som hver tildeles et af 2015 målene til fremlæggelse i matrixgrupper.		Krav til fremlæggelsen var at eleverne skulle finde 3 billeder, grafer eller figurer som illustrerede deres 2015 mål.
1		Fremlæggelse af 2015 målene i matrixgrupper.		
1	Introduktion til introetur. Alle elever i 1. G er på et døgn introetur hvor NV lærerne står for det faglige indhold. (eleverne er af sted 2 klasser sammen)			Information om kostanalyse se f.eks. http://www.biologitiltiden.dk/kapitel/7/
4	Introetur: Energioptag, energiforbrug, energiproduktion	Kostanalyse, måling af hvileenergistofskifte, måling af energiforbrug når eleverne bærer 20 L vand, forsøg med albedo og forsøg med indstrålingsvinklens betydning for solcellers energiproduktion.	Opsamling og nedskrivning af data til senere journalskrivning.	
1	Om journal og rapportskrivning. Der udleveres papirer om journal og rapportskrivning	Journalskrivning i grupper.	Journal over de øvelser der blev udført på introturen.	
6	Biologiforløb om næringsstoffer og fordøjelsen. F.eks. materiale "biologi til tiden" fra forlaget Nucleus. Information om materialet: http://www.biologitiltiden.dk/	Rapportøvelse om enzymer i spyt	Rapport over enzymer i spyt.	
6	Kemi/fysik forløb om energi. Energiformer, introduktion til bæredygtige energikilder, drivhuseffekt, brændværdier.	Rapportøvelse om fedtindhold i chips	Rapport over "fedtindhold i chips" og opgavesæt om menneskers samlede energiforbrug sammenlignet med jordens solindstråling.	Materiale blandt andet fra "naturvidenskab for alle" http://nfa.fys.dk/
0	Eleverne deltog i operation dagsværk arrangement om Zimbabwe. Timerne til arrangementet gik ikke fra NV forløbet.			

6	Zimbabwe/Danmark. Gruppearbejde om problemer og muligheder i de to lande. I den gruppearbejdet fik eleverne til opgave at sætte sig grundigt ind i Operation Dagsværks internetbaserede materiale om Zimbabwe.	Gruppearbejde om at identificere problemer i Zimbabwe og Danmark som kan løses bl.a. med naturvidenskabelig viden og teknologi.	Grupperne skriver efter hvert modul på en blog om hvad de har arbejdet med i modulet. De skal også forholde sig til lærernes spørgsmål og til deres partnergruppes spørgsmål.	Grupperne arbejdede med blogs på blogspot.com men der er naturligvis mange andre muligheder. Blogspot: https://www.blogger.com/start Mere om gruppearbejdet efter oversigten.
Efter gruppearbejdet med blogskrivning var det meningen at vi skulle arbejde videre med et eller flere af de emner som eleverne havde fundet frem til i deres gruppearbejde. Der var dog ikke nogle af emnerne som var velegnede og vi valgte derfor at arbejde videre med bæredygtig energi. Vi gjorde det ud fra den betragtning at bæredygtig energi vil blive vigtigere og vigtigere i fremtiden både hvis udviklingslandenes forhold skal forbedres og hvis de industrialiserede landes energiforbrug skal belaste jordens ressourcer mindre. Altså hvis vi skal nå frem til en mindre skæv verden.				
2	Enzymer: enzyms opbygning og virkemåde.			Materiale fra bl.a. Biotech Academy
6	Bioethanol: forsøg med fremstilling af bioethanol ud fra halm, tang, toiletteppe, stivelse m.m. Forsøg med gæringshastighedens afhængighed af sukkerkoncentration, temperatur og sukkerart.	Laboratorieøvelser i små grupper		Materiale bl.a. fra Biotech Academy: http://www.biotechacademy.dk/undervisningsprojekter/bioethanol/artikler/aktuelt_natvid.aspx
1	Afsluttende opgave:	Powerpoint med udgangspunkt i bioethanolforsøg og med perspektivering til hele NV forløbet.	Individuelt powerpointshow med maximum 12 slides som skal fremlægges for begge lærere inden den afsluttende karakter gives.	
4	Fremlæggelse og karaktergivning.	Eleverne fremlægger individuelt deres powerpoint der gives 12 minutter til fremlæggelse diskussion og karaktergivning.		

Bemærkninger om gruppearbejde med blogskrivning.

Vi kørte forløbet parallelt i to klasser og hver klasse var delt ind i 7 grupper. Grupperne blev parret med en gruppe fra den anden klasse som skulle følge sin partnergruppes blog og stille spørgsmål m.m. Som lærere havde vi mulighed for at følge med i elevernes arbejde og vi kunne spore deres arbejde ind på en bestemt retning ved at stille spørgsmål og komme med kommentarer til deres blog. Da skolen har en venskabskole i Egypten som skulle kigge med og kommentere på elevernes blogskrivning, stillede vi krav om at dele af bloggen skulle skrives på engelsk. Blogskrivning i forbindelse med et gruppearbejde er en god måde at styre et længere forløb. Det virker også motiverende på eleverne at deres arbejde kan ses af andre især af unge på deres egen alder. Herefter følger oplæget til gruppearbejdet så man kan få en ide om hvilke krav vi stillede.

Gruppearbejde om skævheden mellem Zimbabwe og Danmark

1. modul:

Inddele i grupper tildeling af sparringsgrupper fra anden klasse og oprette blogs.

Derefter ud i grupperne.

I gruppen skal I starte med at blive enige om hvem af jer der skal være ordstyrer og referent. Ordstyreren skal sørge for, at der bliver arbejdet seriøst og at alle får lejlighed til at deltage i gruppens arbejde. Det er naturligvis alles ansvar at der bliver arbejdet seriøst, men ordstyreren kan minde gruppen om hvad opgaven går ud på hvis I kommer ud på et sidespor. Referenten sørger for at der bliver taget notater om hvad I arbejder med og skriver indlæg til blog m.m. I næste modul kan der udpeges nye personer til de to poster så alle får prøvet det.

Indspark til første moduls arbejde:

- Tal om hvad I ved om- og synes om Zimbabwe og det Zimbabwiske folks problemer.
- Tal om jeres egen hverdag, især med fokus på forbrug af ressourcer.
- Tal om danskernes hverdag især med fokus på problemer, både samfundsmæssige og personlige.
- Sammenlign jeres egen hverdag med det billede I kan få af en Zimbabweaners hverdag, bl.a. ud fra "case banken": <http://www.od.dk/undervisning/course/en-landsby-i-zimbabwe> på operation dagsværks hjemmeside.
- Tal om hvorvidt der er nogle sammenhænge mellem jer og folk i Zimbabwe. Påvirker vi folk i Zimbabwe og påvirker folk i Zimbabwe os?

Skriv indlæg til jeres blog om det I har talt om i dette modul, skriv også ganske kort på engelsk hvad I har talt om. Formuler desuden mindst 3 hv-spørgsmål (på både dansk og engelsk) som I ønsker svar på fra jeres sparringsgruppe.

2. modul:

I gruppen skal I starte med at blive enige om hvem af jer der i dag skal være ordstyrer og referent.

Indspark til andet moduls arbejde:

- Overvej i gruppen om I mener vi i Danmark eller de i Zimbabwe har størst problemer.
- Udvælg i gruppen et eller to problemer (i Danmark eller Zimbabwe) som I mener, kan og skal løses.
- Lav en beskrivelse af problemet/problemerne. Hav her i tankerne at beskrivelsen skal kunne læses af en som ikke har den viden I har. I skal henvende jer til en engelsktalende gymnasieklasse, som intet ved om Zimbabwe og Danmark. Beskrivelsen skal fylde minimum en halv A4 side og skal blandt andet indeholde en beskrivelse af hvorfor I mener det er et væsentligt problem som der skal gøres noget ved. Beskrivelsen skal både skrives på dansk og engelsk.

Læg beskrivelsen af problemet/problemerne ud på jeres blog og formuler igen mindst 3 hv-spørgsmål (på både dansk og engelsk), som I ønsker svar på fra jeres sparringsgruppe.

3. modul:

I gruppen skal I starte med at blive enige om hvem af jer der i dag skal være ordstyrer og referent.

Indspark til tredje moduls arbejde:

Her skal I indkredse løsningsmuligheder, hvor I inddrager faglig viden! Stikord: myggenet, ernærings undervisning, billigere medicin, bliv økologisk landmand, forhøjelse af ulandsbistand, købe "max havelaar" varer, offentlig transport, energisparepære, højere skat, mindre kød, mere sukker af sukkerrør, og tusinde andre stikord/ideer afhængig af, hvilket emne I har valgt at beskæftige jer med.

4. - 6. Modul:

I gruppen skal I starte hvert modul med at blive enige om hvem af jer der i dag skal være ordstyrer og referent.

Mål med arbejdet i 4. - 6. Modul:

- Udarbejdelse af handlingsplan for løsning af det problem I har valgt at arbejde med. Hvad kan du KONKRET gøre ved dit problem? Skal du blive politiker?, hjælpearbejder?, terrorist?,..... hvad skal du gøre i dagligdagen?, i fritiden?, i ferierne?.....
- Det skal være en handlingsplan, der kan bruges af andre, som vil gøre noget ved det samme problem - en slags "opskrift". Også handlingsplan skal være på både dansk og engelsk (evt. i forkortet udgave på engelsk)
- Endelig skal det problem og den handlingsplan (på dansk) I har arbejdet med præsenteres på en poster (reklameplakat), som skal hænges op i "HJÆLP VERDEN-SUPERMARKEDET". "HJÆLP VERDEN-SUPERMARKEDET" er en udstilling som vi laver af jeres reklameplakater når gruppearbejdet er færdigt.

Under hele forløbet vil vi lærere følge med i hvad der foregår på jeres blogs og vi vil stille spørgsmål til jer bl.a. for at få jer til at uddybe de faglige aspekter af jeres arbejde. Vi vil naturligvis også se på de spørgsmål I stiller på bloggen og evt. svare på dem.