Vejledning til Virtuel rejse i Arktis

Indholdsfortegnelse

Introduktion til materialet	2
E-bøger	3
Storymaps	4
3D kort af Zackenberg og Kobbefjord	4
Praktisk Feltbog – Undersøgelser i felten	5
Tips og Tricks	5
Videoer om brug af Excel	5
Henvisning til specifikke afsnit	5
PDF-fil af et Storymap	6



Introduktion til materialet

Vi har etableret en undervisningsplatform med tilhørende undervisningsmateriale til gymnasie- og tilsvarende niveau. Platformen består af E-bøger med forskellige temaer, Storymaps (interaktiv online platform), diverse opgaver samt en Feltbog (findes også i en trykt version). Undervisningsmaterialet er designet til undervisningsforløb i klasselokalet og i felten i både Danmark og Grønland (se den <u>online platform</u> her) Undervisningsmaterialet gør brug af datamateriale fra reelle miljøobservationer fra *Greenland Ecosystem Monitoring* (GEM) programmet til at lære eleverne om Arktis, klimaforandringer, monitering, big data og brugen af data. Det giver også større indblik i, hvordan den grønlandske natur har ændret sig ved at fokusere på data fra både Nordøstog Vestgrønland.

Undervisningsmaterialet er tiltænkt undervisningen i biologi, naturgeografi, geovidenskab, bioteknologi, NV på HF og tilsvarende.

Materialet er inddelt efter følgende temaer, som vist på billedet herunder. De enkelte temaer kan bruges som selvstændige emner, men kan også bruges til et samlet forløb:

- Klima og vejr
- Kulstofkredsløbet
- Vandkredsløbet
- Arktiske økosystemer
- Planter i Arktis
- Dyr i Arktis
- Sø-økologi i Arktis
- Samt et mindre emne indenfor Big data/fra kommebog til klimamodeller



Under hvert tema er der en introduktionsside, som kort forklarer GEM programmets relevante underprogram, fx BioBasis. På denne side er der links til både e-bog og relevante Storymaps.

E-bøger

E-bogen udgør den teoretiske baggrund med fokus på teori, fagbegreber, relevante tabeller og figurer for at øge forståelse for det pågældende tema.

I selve e-bøgerne er der pop-up bokse ved udvalgte ord som indeholder en ordforklaring. Dette gælder ved ord som er vurderet svære for eleverne at forstå og som kan kræve en uddybelse. Disse er visualiseret, som et lille spørgsmålstegn i teksten efter det pågældende ord, som her: arterielt blod[®] [Arterielt blod]

[Arterielt blod] Bevæger sig gennem hjertets venstre kammer. Dette blod føres fra hjertet ud i kroppens mindre blodårer

E-bøgerne findes i en interaktiv form, hvor man virtuelt kan 'bladre i bogen' – og hvor pop-up boksene virker.

Derudover er de også tilgængelige i PDF-format egnet til print. I pdf-dokumentet er det ikke muligt at få vist ordforklaringerne i pop-up boksene.

Storymaps

Storymaps er en online formidlingsplatform, som bl.a. bruger kortmateriale og interaktive billeder til visualisering. I undervisningsmaterialet er der lagt vægt på det interaktive format. StoryMaps indeholder mange billeder fra felten, forklarende videoer med forskere, forskellige kort samt korte tekster for at gøre indholdet overskueligt og lærerigt for eleverne.

I slutningen af hvert Storymap er der opgaver med fokus på data hentet fra GEM programmet. Eleverne vil typisk skulle lave plots i Excel og fortolke/diskutere resultaterne. Hvis udregninger og grafisk fremstilling i Excel er en udfordring, så indeholder denne lærervejledning også links til videoer om brugen af programmet.

3D kort af Zackenberg og Kobbefjord

På <u>startsiden i undervisningsplatformen</u> findes der 3D-modeller af Zackenberg og Kobbefjord, hvor eleverne ved hjælp af små videoer og guidede ture kan se området og selv navigere rundt på kortet. Kortet anvender platformen Mapillary, som benytter billeder fra "gadeniveau" og tilgængeligt kortdata til en slags guidet tur rundt i området, dvs. lidt ligesom Google Street View. Det bliver dermed muligt for eleverne at få et overblik over de forskellige områder, vandløb og elve samt de felter, hvor målingerne indsamles i både Zackenberg og Kobbefjord.

Ved de røde punkter er der tilknyttet video-materiale. De blå punkter er steder, hvor der er en guidet tur baseret på enten Mapillary eller Google Street View.



Praktisk Feltbog – Undersøgelser i felten

Den virtuelle rejse kan kombineres med praktiske elementer og undersøgelser. Vi har lavet en bog, Praktisk Feltbog – Undersøgelser i felten, hvor eleverne kan lære hvorfor og hvordan man indsamler data i naturen.

For gymnasier i Grønland vil mulighederne være mange for at lave målinger i felten og direkte sammenligne med data fra både Nordøst- og Vestgrønland. De danske gymnasier vil have mulighed for at udføre feltøvelserne under danske naturbetingelser og sammenligne med de grønlandske data.

I feltbogen er der et lille introduktionsafsnit til selve øvelsen, udstyr, metode, diskussionsspørgsmål, et sammenligningsdatasæt, samt en QR-kode til videoer om forskernes arbejde.

Link til feltbogen: https://g-e-m.dk/fileadmin/g-e-m/GEM/OEvelser_i_felten_DK.pdf

Tips og Tricks

Videoer om brug af Excel

Lær at lave en graf: https://youtu.be/GEl4wJtxSQA?si=_slyeNrJan5LVyRN

Graf med flere typer af data i: <u>https://youtu.be/YhmVVRwj3p8?si=le3fvCRodPVn_-Ru</u>

Tilføjelse af sekundær y-akse: <u>https://youtu.be/HuaxyEMd_N0?si=xfRcEW2dFgveSzcy</u>

Gennemsnit/middelværdi (dansk):

https://youtu.be/tHgY_PJNnG4?si=6n0C2w_slVyU9HqY

Diverse basale funktioner (engelsk): <u>https://youtu.be/0_w0LVBQ_t4?si=ZFcTMqIregRli-9Q</u>

Henvisning til specifikke afsnit

Det er muligt at henvise til specifikke afsnit i Storymaps:

- Til venstre for overskriften af de enkelte afsnit er der et link til "Copy section link". Linket er kun synligt, når musen flyttes til venstre for overskriften:



- Dette link kan I kopiere og benytte til at henvise til et specifikt underafsnit i et Storymap fx som her til afsnittet om "Vadefugle".

PDF-fil af et Storymap

- Øverst i alle Storymaps er der en grå bar. Når I har valgt et Storymap, så klik på de tre prikker (...) øverst til højre i den grå bar. Klik derefter på "Vis udskrift/Print preview" som vist herunder:



- Siden vil dernæst se således ud:



Kulstofbalancen

Kulstof (*carbon*) er blandt de mest almindelige grundstoffer på Jorden. Alle kendte livsformer indeholder kulstof, men de største lagre er bundet i en række andre puljer, blandt andet i bjergarter, jord og sedimenter, i havet, samt i atmosfæren.

Kulstof udveksles naturligt mellem puljerne gennem fotosyntese, respiration, nedbrydning og forbrænding. Noget af det kulstof, der ændrer placering fra en pulje til en anden, kaldes fluxe eller udveksling. En flux måles som ændring til eller fra atmosfæren, og måles i masse per areal per tidsenhed, f.eks. g/m²/time. Noget af det kulstof, der findes som CO_2 (kuldioxid) i atmosfæren, bliver oplest i det vand, som bevæger sig rundt på

- Vælg dernæst "Udskriv/Print", og "Save as PDF", som vist herunder.



Dog skal vi gøre opmærksomme på, at nogle Storymaps er bedre egnet som udprint end andre, fx grundet mange billeder.