



PLANET
CHANGE

Laks og regnskog

Lærerveiledning



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Planet change is the short name of an EU Erasmus+ project aimed at VET teachers and their students. With small activities, the idea is to create awareness about sustainability and acquire 21st century skills. All this is done in a technical context, mostly from space technology.

www.planetchange.eu



Innhold:

1. Generell informasjon	4
Emne	4
Aktivitet.....	4
Mål	4
Læringsmål.....	5
2. Introduksjon.....	6
Avskoging og klimaendringer:.....	6
Satellitter for overvåking av avskoging:	7
Avskoging: hvorfor?	7
3. Beskrivelse av aktiviteten.....	8
Del 1: Satellittøyne hjelper fra verdensrommet	8
Forberedelser: Google Earth Pro-veiledning	8
Aktivitet 1.....	9
Del 2: Avskoging av Amazonas regnskog	10
Aktivitet 2.....	10
Aktivitet 3.....	11
Del 3: Refleksjon og neste trinn	12
Del 4: En mulig fremtid i romsektoren.....	12



1. Generell informasjon

Varighet: 2 x 45 minutter

Målgruppe: 16-20 år

Europeisk kvalifikasjonsrammenivå: 3-4

Materialer: Datamaskin med internettilgang

Programvare: Google Earth Pro. Elevene skal bruke *Google Earth Pro* til å fullføre den første delen av aktiviteten. Programvaren må være installert på datamaskinene. Instruksjonene er beskrevet i oppgaven. Denne applikasjonen er enkel å bruke, og aktiviteten forklarer trinn for trinn hvordan du går frem.

Lærerforberedelse: Studer bakgrunnsinformasjon, materiell som er oppført sammen med aktiviteten

Emne

Temaer: Landbruk, klimaendringer

Nøkkelord: bærekraft, avskoging, matproduksjon, datainnsamling, dataanalyse, jordobservasjoner, ferdigheter i det 21.

Aktivitet

Mål

Målet med denne aktiviteten er å studere fiskeoppdrett som en mulig faktor som bidrar til avskogingen i Amazonas. Studentene vil gå gjennom ulike kilder for å utforske denne sammenhengen. De skal analysere opprinnelsen til maten som brukes til fiskeoppdrett og gjøre beregninger av skogsarealet som trengs for lakseproduksjon. Til slutt vil de undersøke om det finnes mer bærekraftige måter for denne viktige sektoren.



Læringsmål

Studenten skal få bedre kunnskap og trening om

1. Viktigheten av å bruke verdensrommet:
 - a. Hvordan bruke satellittbilder til å overvåke menneskeskapt påvirkning
 - b. Hvordan satellittbilder kan brukes for å overvåke avskogingen
2. Hvordan akvakultur påvirker avskoging og årsakene til dette
3. Sammenligning med virkningen på avskoging av annen næringsmiddelindustri som fjærkre, gris og sau.
4. Gjør beregninger for å relatere produksjon, ressurser og innvirkning på miljøet.
5. Hvordan gjøre laksenæringen mer miljøvennlig.
6. Kompetanser for det 21. århundre, inkludert:
 - a. Mediekunnskap: finn og samle relevant informasjon
 - b. Kritisk tenkning
 - c. Samarbeid
 - d. Kommunikasjon
7. Hvordan ferdigheter som læres i skolen kan bidra til en fremtidig karriere i romfartssektoren.

Sammendrag

I denne oppgaven lærer elevene å bruke satellittbilder for å overvåke avskogingen i regnskogen i Amazonas og grave i årsakene bak den. De vil undersøke hvordan avskoging kan være relatert til handlinger i landene vi bor i, drevet av den nasjonale industrien og til og med fra lokale aktiviteter som vi kanskje tror bruker rene strategier. Studentene vil fokusere på fiskeoppdrett, spesielt lakseoppdrett i Norge, og analysere virkningen på avskoging av annen matindustri i Europa som fjørfe, gris og sau. Basert på analysen og beregningene vil studentene søke etter alternativer for å drive denne viktige økonomiske sektoren på en bærekraftig måte.



2. Introduksjon



Avskoging i Nova Xavantina, Mato Grosso-staten, Brasil. Foto: Amanda Perobelli/Reuters

Avskoging og klimaendringer:

Avskoging i flere områder av planeten vår, og spesielt i regnskogen i Amazonas, er en velkjent dramatisk prosess som fortsetter. Å kutte trær for å bruke områdene til andre formål har ødeleggende effekter og har stor innvirkning på klimaet.

Regnskogen er ikke bare hjemmet til et utrolig mangfold av arter, men den har også en kritisk avkjølende effekt på planeten fordi trærne kanaliserer varme høyt inn i atmosfæren. I tillegg absorberer og lagrer skogene karbondioksid (CO_2) fra atmosfæren, som slippes tilbake i atmosfæren når trær kuttes og brennes. Amazonas regnskog alene absorberer en fjerdedel av CO_2 absorbert av alt land på jorden. CO_2 er en av de viktigste klimagassene og den viktigste bidragsyteren til global oppvarming. Dette skyldes økningen i atmosfæren på grunn av menneskelige handlinger. Vi trenger mer enn noen gang skogen for å motvirke dette, og avskoging gjør situasjonen langt mer dramatisk. Mengden CO_2 som absorberes i regnskogen i Amazonas i dag, er 30 % mindre enn den var på 1990-tallet på grunn av avskoging. Hvis avskogingen fortsetter i dagens frekvens, kan Amazonas-regionen bli tørrere og tørrere, ute av stand til å støtte sunne habitater eller avlinger, og nesten uten kapasitet til å absorbere CO_2 .



Satellitter for overvåking av avskoging:

Overvåking av utviklingen av avskoging og andre menneskeskapte endringer er nå enklere med bruk av satellitter. Satellitter gir bilder for overvåking av den globale planeten. For noen få år siden var tilgang til denne type informasjonen forbeholdt eksperter, men gjennom flere åpne online plattformer er det nå ganske enkelt å få tilgang til slike bilder, noe som gjør evalueringen av slike fakta tilgjengelig for samfunnet. Satellitter tar kontinuerlig bilder og produserer et enormt bibliotek med informasjon. Derfor kan man evaluere endringer som har skjedd i løpet av de siste årene og til og med tiårene. En enkel plattform for å få tilgang til satellittbilder og sammenligne bilder som er tatt i ulike epoker, er *Google Earth Pro*.

Avskoging: hvorfor?

Mange er klar over at avskoging er et viktig problem. Avskoging og konsekvensene av dette er godt omtalt i nyheter og media, men det er for mange noe som er utenfor deres påvirkningskraft. Noe som skjer i fjerne land, handlig utført av dårlige mennesker med mange interesser og at dette skjer uavhengig av våre handlinger – at vi ikke kan påvirke. I denne aktiviteten skal vi grave litt i nettopp dette.

For å belyse dette, er første skritt å forstå årsakene bak avskogingen. Viktige spørsmål er hva som driver nedhugging av regnskogen? Hva brukes de nye landarealene til, industrien bak og sluttforbrukeren? Svarene vil gi et bedre perspektiv og verktøy for å svare på andre viktige spørsmål som: hvem er de ansvarlige?

Et viktig motiv for avskoging er storfedrift. Flere land har skapt en forbrukerretterspørsel etter biff, så rydding av land for storfe kan være lønnsomt - selv om det er ulovlig. En annen viktig årsak som gjør det vanskelig å beskytte skogressursene, er økningen i etterspørselen etter dyrket mat som soyabønner.

Soya har flere bruksområder, også i akvakultur. Bruk av soya i fôr gir en förløsning til akvakultur og er, på verdensbasis, den mest brukte proteinkilden i fôr til akvakultur. Soya har en høy proteintetthet, er svært fordøyelig for de fleste kultiverte fiske- og rekearter, kan erstatte dyre animalske proteiner og gir rask fiskevekst. Flere kilder nevner bruk av soya i oppdrett som en god og bærekraftig løsning. Derfor er dette et godt eksempel å gå dypere inn i, for å evaluere og for å forstå hvor bærekraftig det er fra ulike perspektiver, spesielt med tanke på hvor soyabønnene vokser.

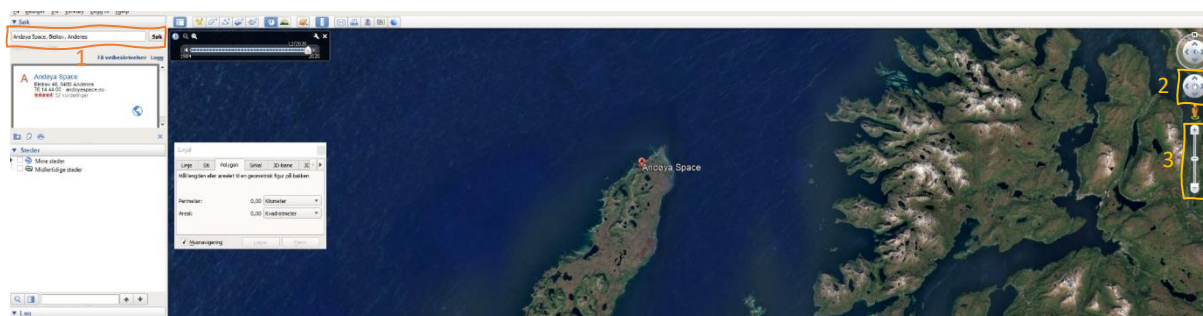


3. Beskrivelse av aktiviteten

Del 1: Satellittøyne hjelper fra verdensrommet

Forberedelser: Google Earth Pro-veiledning

Denne aktiviteten bruker Google Earth Pro. Vær oppmerksom på at det må være "pro"-versjonen. Du kan laste ned og installere den fra følgende adresse: <https://www.google.com/intl/no/earth/versions/#earth-pro>

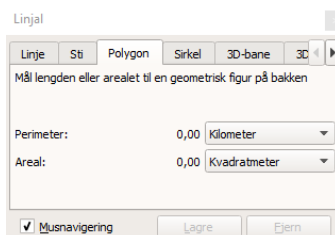


Grensesnittet til Google Earth Pro er relativt intuitivt. Det er flere funksjoner, men vi vil bruke det på en enkel måte. På bildet over kan du se Google Earth Pro-brukergrensesnittet og nedenfor en beskrivelse av hovedverktøyene vi skal bruke i denne oppgaven.

- Finn et sted ved å skrive navnet i søkefeltet – 1 (se nummer markert i bildet over)
- Beveg deg rundt i området ved å dra musen mens du holder nede venstre knapp. Alternativt kan du bruke flytteverktøyet - 2
- Zoom inn/ut ved hjelp av musehjulet. Alternativt kan du bruke zoomverktøyet – 3
- Du får tilgang til eldre satellittbilder ved å klikke i verktøyet for historiske bilder . Et lite vindu vises. Hver loddrette linje angir et tidligere bilde. Dra pekeren til de ulike posisjonene for å se de historiske bildene.



- Du kan måle avstander og størrelser på områder ved hjelp av måleverktøyet . Klikk for å aktivere den. For å måle en avstand, velg *linjefanen* og klikk med høyre knapp i det første og siste punktet. Du kan også måle arealet og omkretsen til et område ved hjelp av *mangekant/polygon*



For å utforske *Google Earth Pro* i mer detalj, kan du se opplæringen: <https://youtu.be/3lGl1VZjtG4>

Aktivitet 1

Denne aktiviteten fokuserer på å utforske menneskeskapt påvirkning fra verdensrommet ved hjelp av *Google Earth Pro*.

- i. Åpne *Google Earth Pro*. Dette er et flott verktøy for å utforske jorden ved hjelp av satellittbilder. "Pro" - versjonen inneholder en samling historiske satellittbilder som gjør det mulig å utforske endringer i et område på grunn av naturlige eller menneskeskapte årsaker. Vi vil fortsette å utforske endringer på forhåndsdefinerte steder.
 - a. Last ned filen "PlacesGoogleEarth.zip". Den inneholder noen Google Earth-filer (kmz). Pakk ut zip-filen.
 - b. I hovedmenyen velger du *File-Open*. Naviger til mappen der du plasserte filene, og velg "*Aral Sea.kmz*". Google Earth vil fly til området. Hold på stedet i området som vises uten å flytte rundt, og åpne verktøyet for historisk bilder .
 - c. Utforsk endringene i området ved å velge de nyeste bildene kontra eldre bilder. Legg merke til endringene du ser.
 - d. Bruk måleverktøyet  for å få en ide om omfanget av endringene. Du kan for eksempel måle endringer i avstanden til et kjennemerke fra kant til kant med linjefanen eller omkrets og areal med *polynomfanen*. Skriv ned noen interessante funn.
 - e. Nå konsentrerer vi oss om endringer i regnskogen i Amazonas. Gjenta prosedyren for de andre filene "*Rondonia.kmz*" og "*Nova Xavantina.kmz*".
 - f. Søk på internett etter mulige årsaker til endringene på steder som Rondonia, Madagaskar og Aralsjøen. Noter funnene dine.
- ii. **Arbeid i grupper** på tre elever. Diskuter følgende spørsmål med medelevene dine. Fokuser på hva du tror, hva du forventer, uten å søke på nettet etter svar. Utnevn én person i gruppen til å notere ned svarene deres.
 - a. Hva tror du er de viktigste årsakene til avskogingen av regnskogen?
 - b. Hvilke land tror du er mest ansvarlige for avskogingen av regnskogen i Amazonas? Kan du forklare hvorfor?
 - c. Hvor mye tror du landet ditt bidrar og hvorfor?



Del 2: Avskoging av Amazonas regnskog

«Det første skrittet til ydmykhet er anerkjennelsen av ens egne ufullkommenheter.» - John Milton 1644

Forutsetninger: For enkelhets skyld antar vi at fiskeindustrien får alt sitt protein fra soya. Dette kan faktisk sjekkes senere i oppgaven.



Akvakultur i Kvinnherad, Norge. Foto: Peter Andersen

Aktivitet 2

Under følger en oversikt over nyttige kilder til informasjon. Disse er avgjørende for å kunne identifisere kritisk informasjon/data for å fullføre oppgaven:

- "Fôrfaktor" (På engelsk - Feed Conversion Ratio og forkortes FCR), er mengden fôr, vanligvis målt i kg, som trengs for å produsere en produksjonsenhet, for eksempel en kilo fisk. En lavere FCR indikerer at mindre fôr er nødvendig for å produsere samme mengde fisk og derfor er mer effektivt. For å vite mer om FCR, sjekk denne rapporten fra Nofima fra 2020:
<https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/bitstream/handle/11250/2977260/Korrigert%20Rapport%20202022%20Ressurs%202020.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- I rapporten over kan du også sjekke volumet av fisk produsert i norsk fiskeoppdrett.



- En annen viktig faktor å vurdere er utbytte. Sidene til FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) gir informasjon om mengden soya produsert per kvadratmeter plantasje, typisk i enheten kg/m²:

<https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/soybean/en/>

- Fra denne siste linken kan du undersøke hvor er soya er produsert:

https://wwwfeu.awsassets.panda.org/downloads/2021_106_european_soy_supply_wnf_2201_final.pdf

- i. Søk på internett etter områder der soyaen produseres i Amazonas. For eksempel kan du bruke google og søke etter "soyabønner avskoging". Ledetråd: du har allerede besøkt ett område i forrige avsnitt. Bruk *Google Earth Pro*, gå til stedene du har funnet, og bruk tidslinjen til å sjekke avskoging av regnskog. Rapporter funnene dine.

Aktivitet 3

Dette er hoveddelen. Bruk informasjon fra kildene i aktivitet 2 for å svare på følgende spørsmål.

- i. Hva er det totale forbruket av fiskefôr i Norge?
- ii. Hvor mye areal trengs for å produsere 1 kg soyaprotein?
- iii. Hva store arealer (m²) av soyaplantasjer trengs for å dekke behovet for soyaprotein som trengs til produksjon av norsk atlantisk laks? Illustrer dette området ved hjelp av Google Earth Pro.
- iv. Hva koster det å produsere 1 kg laks?
- v. Hvor stor areal (i m²) soyaplantasje trengs for å produsere 1 kg laks?
- vi. Sammenlign påvirkningen på avskogingen fra lakseproduksjon med annen matindustri som bruker soya. Bruk som eksempel tilfeller av fjærkre, gris og sau. Bruk resultatet fra forrige punkt og rasjonene til FCR for å beregne hvor mange kvadratmeter soyaplantasjer det trengs for å produsere 1 kg av de ulike tilfellene som er analysert. Kontroller følgende kilde: <https://www.skretting.com/en/transparency--trust/faqs/how-much-feed-is-needed-to-grow-a-farmed-fish/>



Del 3: Refleksjon og neste trinn

Arbeid i grupper. Bruk de samme gruppene som i del 1. Diskuter følgende spørsmål med medelevene dine. Utpek en person i gruppen til å ta notater fra diskusjonen og de endelige konklusjonene.

- i. Sammenlign funnene deres med forventningene deres (del 1, aktivitet 1.ii). Skriv de nye konklusjonene basert på hva dere har lært.
- ii. Analyser hva vi kan gjøre for å forbedre denne situasjonen, hvordan dere kan beholde lakseoppdrett som en aktiv næring, men gjøre den mer bærekraftig og miljøvennlig, for eksempel alternative proteinkilder, alternative områder, endre kostholdet osv. Skriv en liten rapport med deres anbefalinger.

Del 4: En mulig fremtid i romsektoren

Arbeid i grupper. Bruk de samme gruppene som i de forrige delene. Diskuter følgende spørsmål med medelevene dine. Utpek en person i gruppen til å ta notater av diskusjonen og konklusjonene.

Kompetansen som læres på flere yrkesfaglige skoler er verdifull for å bruke verdensrommet til å gjøre matindustrien mer miljøvennlig. Vi trenger satellitter og all infrastruktur rundt for å designe, bygge, skyte opp, drifte, analysere data og gjøre det tilgjengelig for brukerne. Basert på dette kan vi ta beslutninger og forbedre matindustrien vår på en mer bærekraftig måte.

Eksempel: Det norske yrkesfaglige skolesystemet har 10 ulike veier. Noen av dem gir ferdigheter som er verdifulle for å fullføre disse prosjektene. For eksempel gir utdanningsprogrammet "bygg og anlegg" gode ferdigheter til å jobbe i utvikling og spesielt vedlikehold av romhavner og annen infrastruktur som trengs for satellitter. Utdanningsprogrammet "elektro og datateknologi" kan gi mulighet til å jobbe med vedlikehold av nettverk, elektriske komponenter, datasystemer og programvare som trengs i disse infrastrukturene, og i noen tilfeller for satellittene selv. For denne aktiviteten er utdanningsprogrammet "jordbruk, fiske og skogbruk" verdifullt, siden det kombinerer ferdigheter knyttet til skogbruk og fiskeri som bidrar til å konkretisere hva som er den beste satellittinformasjonen som trengs og hvordan man gjør prosessen mer miljøvennlig.

- i. Identifiser og diskuter hvordan ulike yrkesfaglige skoler kan bidra til romsektoren for å forbedre næringsmiddelindustrien.
- ii. Hva har dere lært på skolen som kan være nyttig i romindustrien. Diskuter!

