

Hva trenger vi for å overleve på en annen planet? Elevene planlegger ett års isolasjon fra omverden.

Elevene kan planlegge ett års opphold i en glasskuppel som er totalt isolert fra omverden. Kuppelen ligger i et ørkenområde, men det er mulig å kommunisere via satellitter. Si til elevene at dette er en forberedelse til å overleve på en annen planet i fremtiden.

Elevene skal forestille seg at de skal bo i en gigantisk kuppel helt avskjermnet fra omverden. Der skal de overleve i ett år. Fortell at atmosfæren i dag består av 78 % nitrogen, 21 % oksygen og 1 % andre gasser, blant annet varierende mengde med CO₂ (0,03 %) og vanndamp.

Gjennom pusten produserer vi CO₂ og vanndamp. Siden kuppelen er forseglet vil oksygenivået synke dramatisk dersom vi ikke foretar oss noe. Derfor er det viktig med kunnskap om og forståelse for vannets og karbonets kretsloop.

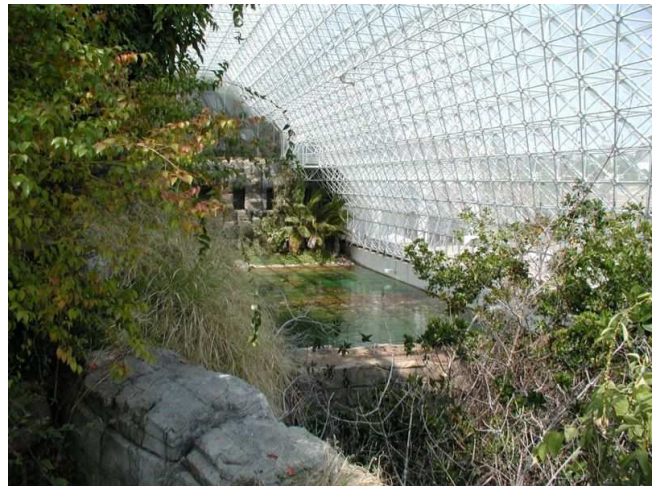
Vis elevene illustrasjoner av kretsløpene for vann, karbon og nitrogen.

Spørsmål til elevene:

Hva vil du ta med deg? Det kan være hva som helst, men tenk igjennom spørsmålene nedenfor:

- Hva skal du puste inn?
- Hva skal du drikke? Hvordan vil du skaffe drikkevann?
- Hva skal du spise? Vil du være vegetarianer? Hvis ikke, hvordan vil du skaffe kjøtt?
- Hvor mye vann, oksygen og mat trenger du hver dag for å overleve?

- Hvordan vil du kvitte deg med avfall?
- Hva slags energikilde vil du bruke? Hvordan vil du bruke det?
- Hvordan vil du produsere kraft?
- Hvordan vil du regulere temperaturen?
- Hvilken medisinsk hjelp har du behov for?
- Hva vil du gjøre når du kommer dit? Hvordan skal arbeidet fordeles mellom dere?
- Hva annet bør du ta hensyn til i planleggingen?



Biosphere 2

*Bildet er publisert med tillatelse fra
CDO Ranching and Development, LP, Arizona, USA*

Bakgrunn:

Tittel: Hva trenger vi for å overleve på en annen planet?

Undertittel: Elevene planlegger ett års isolasjon fra omverden.

Emne: Hvordan kan mennesker overleve i et lukket miljø? Denne Geoaktiviteten legger til rette for å diskutere kretsløpene for karbon, vann og nitrogen, atmosfærens sammensetning og gjennomføring av et vitenskapelig eksperiment.

Alderstrinn: 12 – 18 år

Tid til aktiviteten: ca 30 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- forstå hvilke naturlige forutsetninger som må være til stede for å overleve i et lukket miljø
- forstå hvilken betydning karbonkretsløpet, vannets kretsloop og nitrogenkretsløpet har for livet på jorda.
- planlegge hva de trenger å ta med seg for å overleve i kuppelen;
- forstå hvilke komplikasjoner som kan oppstå under slike forhold som i kuppelen;

- forstå at alle de viktige forutsetningene for at menneskene skal overleve på jorda.

Kontekst:

Hva vil du ta med deg? Det kan være hva som helst.

- Hva skal du puste inn? *Du vil trenge planter som kan produsere oksygen. Plantene må være utvokst når dere flytter inn i kuppelen.*
- Hva skal du drikke? Hvordan vil du skaffe drikkevann? *Du vil trenge drikkevann. Nettene i ørkenen er så kalde at vann vil kondensere i taket på kuppelen om natten. Dette kan være en viktig ferskvannskilde. Husk at etter hvert som planter og dyr vokser, vil det bli et netto tap av tilgjengelig vann.*
- Hva skal du spise? *Kroppen din trenger et variert kosthold som består av frukt, grønnsaker, kjøtt og fisk. Frukt og grønnsaker kan du dyrke selv. Du kan ta med deg høner som gir egg og kjøtt. Før dine selvdyrkede grønnsaker har begynt å vokse, bør du ha med deg et annet matlager inn i bunkeren.*
- Hvor mye vann, oksygen og mat trenger du hver dag for å overleve? *Et menneske forbruker ca 5 liter vann per dag. Hver person puster inn ca 11 000 liter luft per dag og inneholder ca 550 liter oksygen = 0,55m³. For å holde deg sunn og frisk, må du innta omtrent 2000 kalorier per dag. Denne energien må du få gjennom et*

variert kosthold. Anslagene her vil variere med alder og aktivitetsnivå.

- Hvordan vil du kvitte deg med avfall? *Alt avfall må resirkuleres, inkludert ditt eget. Kunnskap om nitrogenkretsløpet kan sette deg i stand til å gjennomføre dette. Bakterier i jorda omdanner ammoniakk til nitrat, noe som gir plantene nødvendig næring.*
- Hva slags energikilde vil du bruke? *Hvordan vil du bruke det? Sola er oppe i ca 12 timer. Solenergi utnyttes til blant annet oppvarming og produksjon av elektrisk energi. Du kan derfor ta med deg solceller som produserer strøm og solfanger til oppvarming.*
- Hvordan vil du produsere kraft? *Elektrisitet kan produseres som beskrevet ovenfor, eller du kan finne opp et system for å utnytte mekanisk energi. Det kan du gjøre ved å sykle eller få dyrene til å gå i ring. På denne måten kan du aktivisere innbyggerne, samtidig som det blir generert elektrisitet.*
- Hvordan vil du regulere temperaturen? *Du kan regulere kroppstemperaturen ved av- og påkledning. Om dagen kan du holde deg i skyggen. Du kan også finne opp et apparat som lagrer solenergi om dagen og slipper ut varmen om natten. Dersom kuppelen er godt isolert, kan tilførsel av varmt vann og/eller elektrisitet utenfra øke energimengden. Dette vil føre til en oppvarming i kuppelen som igjen kan føre til et behov for avkjøling.*
- Hvilken medisinsk hjelp har du behov for? *Du må ta med deg noen som er kvalifisert til å ta seg av innbyggernes helse og som kan sørge for medisinsk beredskap.*
- Hva vil du gjøre når du kommer dit? *Først må dere velge ledere og fordele arbeidet. Ulike ansvarsområder kan være å skaffe ferskvann, dyrke mat, lage mat, sortere avfall osv.*
- Hva annet bør du ta hensyn til i planleggingen? *Du bør tenke på innbyggernes psykiske helse. Noen kan føle seg isolert i kuppelen og få problemer med å tilpasse seg tilværelsen. Andre savner kanskje alle luksusartiklene de hadde utenfor. Du må derfor organisere underholdning og fritidsaktiviteter som kan gi innbyggerne livsglede.*

Videreføring av aktiviteten:

- La oss si at oppholdet i kuppelen ble vellykket, blant annet fordi dere utnyttet solenergi som en fornybar ressurs. Er det lærdom i denne Geoaktiviteten som er nyttig for en bærekraftig utvikling på jorda?
- Hva vil dere savne mest fra verden dere lever i?
- Hva kan gå galt i kuppelen? Ta hensyn til både naturvitenskapelige og hverdagslige årsaker.
- Tenk på kuppelens størrelse og se det i sammenheng

med antallet planter som trengs for å opprettholde livet til et menneske eller en gruppe mennesker.

Underliggende prinsipper:

- De naturlige kretsløpene for karbon, vann og nitrogen er nødvendige for bærekraftig livsførsel.
- Stoffer kan verken oppstå eller forsvinne, men bare endre form. Det du tar med deg inn i kuppelen vil altså ikke forsvinne, men fremdeles være der i en eller annen form ett år etterpå.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- Øvelse i å planlegge hva som er nødvendig for å overleve i en slik situasjon som i bunkeren (konstruksjon)
- En handling forutsetter at andre handlinger utføres, for eksempel fordelene med egg og kjøtt fra høner forutsetter at dyrene blir føret og får stell (kognitiv konflikt)
- Geoaktiviteten kan være utgangspunkt for en diskusjon om hva som må til for å opprettholde livet på jorda (metakognisjon).
- Et bærekraftig samfunn i den isolerte kuppelen kan overføres til en diskusjon om bærekraftig utvikling for det fremtidige livet på jorda (bridging).

Utstyrsliste:

- Illustrasjoner av kretsløpene karbon, nitrogen og vann (se i lærebøker eller gjør et søk på internett)
- Bilder av en kuppel fra innsiden og utsiden (for eksempel fra "Eden Project" - www.edenproject.com)

Tilleggsopplysninger: Dette eksperimentet ble gjennomført som "Biosphere 2" og pågikk i Arizona mellom 1991 og 1993. Eksperimentet mislyktes da oksygenivået sank fra 21 % til 14 %. 19 av 25 arter virveldyr døde. Sykdommer oppstod i økende grad, og menneskene trengte ekstra matforsyninger.

Nyttige lenker:

Biosphere 2 Center - <http://www.bio2.com/>
<http://www.biospheres.com/> eller gjør et internettsøk etter "Biosphere 2".

The Desert USA <http://www.desertusa.com/mag99/apr/stories/bios2.html>

Merk: Prosjektet ble kalt "Biosfæren 2", fordi jorda ble ansett som "Biosfæren 1".

Kilde:

Denne Geoaktiviteten er utviklet som en del av "KS4 Life, atmosfære og alt" ved Earth Science Education Unit www.earthscienceeducation.com

© Earthlearningidea team. The Earthlearningidea team forsøker å lage en ide til undervisningsopplegg hver uke; til lave kostnader og med minimum av utstyr; for lærerutdannere og lærere i geologi innenfor skolefag med geografi og geologi; med en nettbasert diskusjon rundt hver ide for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og produseres hovedsakelig av frivillige bidragsytere.

Copyright er markert når aktiviteten inneholder originalt materiale og dersom dette er nødvendig ved bruk i laboratorium eller klasserom. Rettigheter til inkludert materiale der andre produsenter har Copyright, ligger hos dem. Enhver organisasjon som ønsker å bruke dette materialet må kontakte the Earthlearningidea team.

Alt er gjort for å finne og kontakte rettighetshavere til materiale inkludert i denne aktiviteten, for å få deres tillatelse. Imidlertid ber vi om å bli kontaktet dersom dere mener deres rettigheter krenkes: vi imøteser enhver informasjon som kan oppdatere våre opptegnelser.

Ved problemer med å lese disse dokumentene ber vi om at the Earthlearningidea team kontaktes for å få hjelp.

For kontakt med the Earthlearningidea team: info@earthlearningidea.com