

Darwins korallidè

Tenk slik som Darwin for å løse mysteriet om dannelsen av korallatoller

I 1830-årene var Darwin på seiltur med skuta "Beagle". På turen observerte han små øyer av sirkelformete korallrev - slik som på bildene nedenfor. Disse runde korallrevene, atollene, fantes i tropiske havområder. Hvordan tror du disse ble dannet? Tenk slik som Darwin for å finne en forklaring.



Nukuoro-atollen i Stillehavet (ca 7 km i diameter).



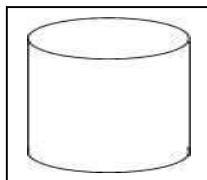
Bassas da India Atoll i det Indiske hav (ca 15 km i diameter).

Bildene tilhører Image Science & Analysis Laboratory, ved NASA Johnson Space Center, og publisert med tillatelse. I NASAs kopirettigheter heter det: "NASAs bildemateriale er ikke beskyttet med mindre det er opplyst om det".

Første del av forklaringen – 3D-formen

Gitt at disse øyene er tilnærmet sirkulære på overflaten, hvordan vil øyene da se ut tredimensjonalt? Dette Darwin lurte på.

Spør elevene hvordan en sirkel i 3D ser ut. Gi dem et ark slik at de kan lage en sirkel i 3D. Elevene vil komme frem til at atollens 3D-form må være sylindrisk, og brette arket slik at det blir en søyle.



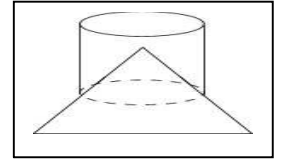
Den andre del av forklaringen – søylen

Darwin visste at korallrevene er levende organismer som vokser og bygger seg opp i grunne havområder, men de vokser ikke over vannoverflaten. Likevel er korallrevene høye søyleformete, undersjøiske reisverk – hvordan er det mulig?

Spør elevene hva de tror om at en søyle som dette har bygget seg opp over veldig lang tid. De kan forstå at selv om revene må ha begynt å vokse i grunt vann, må bunnen av revene ha sunket samtidig som korallene fortsatte å vokse på samme sted. Over millioner av år har det blitt dannet et søyleformet reisverk ute i havet.

Tredje del av forklaringen – ringformen

Darwin undret seg over årsaken til at korallrevet stod opp fra havdypet i en ringform? Han antydte at korallrevet måttet ha begynt å vokse på en sirkulær landform. Men hvilke landformer nede i havdypet er sirkelformete?



Be elevene ta enda et ark for å lage en ringformet struktur som skal forestille en landform. Det kan gjøres på to måter – klipp opp og fest papiret slik at det enten blir en kjegle eller en trakt (kjegle snudd opp-ned). Lag kjeglen og snakk med elevene om hva som er mest sannsynlig å finne i havområder: landformer som er formet som en kjegle eller en trakt? Vulkanøyer er ganske vanlige i havområder – og de er ofte kjegleformet. Deretter kan elevene sette papirsylinderen på toppen av sin kjegleformete, druknede "vulkan". Dette skal forestille en 3D-modell av en atoll.



Mount Asphyxia (1800m), Zavodovski Island, South Sandwich Islands. (ca 6 km i diameter)

Foto: Peter Kennett

Fjerde del av forklaringen – synkingen

Det gjenstod et spørsmål for Darwin. Har havnivået økt, eller er det havbunnen som har sunket slik at vulkanøyene over lang tid har sunket ned i havdypet?

Dette kunne ikke Darwin svare på. Han forstod at det var mye som tydet på at noen landområder hevet seg, mens andre sank. Men han kunne ikke forklare hvorfor. I dag bruker vi teorien om platetektonikk til å forklare hvorfor områder med vulkansk aktivitet er varme og har lav tetthet. I slike havområder kommer vulkanene tett opp til overflaten og lager små øyer. Men ettersom den vulkanske aktiviteten avtar, øker tettheten i havbunnskorpa og vulkanene synker nedover.

Hvordan kan vi teste teorien?

Spør elevene hvordan Darwins teori kan testes. Det enkle svaret (som Darwin ikke hadde mulighet til) er å bore et hull for å finne ut om det er vulkanske bergarter nederst i korallatollen. Dette ble ikke testet før i 1947 da dypboring ved Bikini atollen viste at det fantes vulkanske bergarter under dekket av dødt korallrev – akkurat slik Darwin forutstod. Dermed kunne Darwins forklaring styrkes ytterligere.

Bakgrunn

Tittel: Darwins korallidè

Undertittel: Tenk slik som Darwin for å løse mysteriet om dannelsen av korallatoller.

Emne: Ved å brette et ark kan det hjelpe elevene til å visualisere hvordan Darwins forklaring på dannelsen av korallatoller.

Alderstrinn: 11 – 18 år

Tid til aktiviteten: 15 min

Potensielt læringsutbytte: Elevene kan:

- Beskrive og forklare hvordan Darwin utviklet sin forklaring på dannelsen av korallatoller.
- Lage en forenklet modell i papir av en druknet vulkan (kjegle) under et korallrev (sylinder).

Kontekst:

Etter at Charles Darwin var tilbake fra jordomseilingen med skuta *Beagle*, publiserte han i 1837 sin forklaring om dannelsen av korallatoller. Men det var ikke før 100 år senere at den amerikanske marinen testet Darwins forklaring. Forskere drillet på atollene Bikini og Enewetak (begge atollene tilhører Marshalløyene i Stillehavet).

Videreføring av aktiviteten - Atollmodell:

Lag din egen modell av Darwins korallatoll som består av en kjegleformet vulkan i en beholder slik som vist på bilde 1 nedenfor. Ta et tøystykke og sy/lag en avlang form som kan træs over kjegla. Fest en metallstreng i toppen av søylen. Fyll vann i beholderen – dette skal simulere vulkanen som synker ned i havet. Tøystykket vil flyte opp slik som korallene vokser oppover. Til slutt vil dere ha en ringform på vannoverflaten som representerer atollen - se bilde 2 øverst til venstre.



Bilde 1: Atollmodell - før vulkanen drukner



Bilde 2:
Atollmodell- etter
at vulkanen har
sunket ned.

Alle foto av
atollmodell –
Elizabeth Devon

Underliggende prinsipp:

- Korallkolonier kan bare vokse rett under havoverflaten, fordi korall polypper (den levende delen av korallrevene) lever i symbiose med en type alger. Alger er planter og avhengig av sollys til fotosyntesen. Derfor vokser disse korallene i grunt, klart vann.
- Vulkaner dannes over varmflekker ("hot spots") eller midthavsrygger. Etterhvert som jordplaten beveger vulkanene bort fra varmflekken, avtar aktiviteten og området avkjøles. Det fører til større tetthet og vulkanene senkes ned i havet.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

Elevene kan få kunnskap om hvordan en korallatoll (ringformet korallrev) dannes på randen av en synkende kjeglevulkan. Det oppstår en kognitiv konflikt når elevene må finne måter å teste denne forklaringen på. Å sette modellen i sammenheng med virkelige eksempel krever at elevene overfører kunnskap (bridging).

Utstyrsliste:

- 2 A4- ark og litt tape til hver elev eller hver elevgruppe

Til videreføring av aktiviteten - atollmodellen:

- En kjegle laget av papp eller annet materiale, som vist på bildene
- Et tøystykke nok til å lage en sylinder
- Metallstreng til å lage en sirkel på toppen av tøystykket
- Nål og tråd til å sy eller tape tøystykket

Nyttige lenker:

Turistinfo om Marshalløyene:

<http://www.visitmarshallislands.com/>

Nettstedet Darwin Online (engelsk) har utfyllende informasjon om Darwin: <http://darwin-online.org.uk/>

Begrepsforklaringer:

Atoll: sirkulære eller hesteskoformet korallrev.

Hot spot/varmflekk: vulkansk aktivt område pga oppstigende, søyleformete magmamasser fra dypt nede i mantelen.

Symbiose: to ulike arter samarbeider til fordel for begge parter.

Kilde: Geoaktiviteten er utarbeidet av Chris King og Elizabeth Devon, begge fra the Earthlearningidea Team. Naturfagsenteret står for den norske tilretteleggingen.

© **Earthlearningidea team**. Hver uke lager The Earthlearningidea team et forslag til et undervisningsopplegg. Målet er at det skal ikke kreve store kostnader eller avansert utstyr. Aktivitetene kan brukes av lærerutdannere og lærere innenfor skolefagene geografi, geofag og geologi. Det er også lagt opp til nettbasert diskusjon rundt hver aktivitet for å utvikle et globalt støttenettverk. 'Earthlearningidea' (Geoaktiviteten) har lite finansiering og utvikles hovedsakelig av frivillige bidragsyttere. 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 blir brutt. Dersom du opplever problemer med å lese dokumentet, bes du om å kontakte the Earthlearningidea team for hjelp. E-post (engelsk): info@earthlearningidea.com

