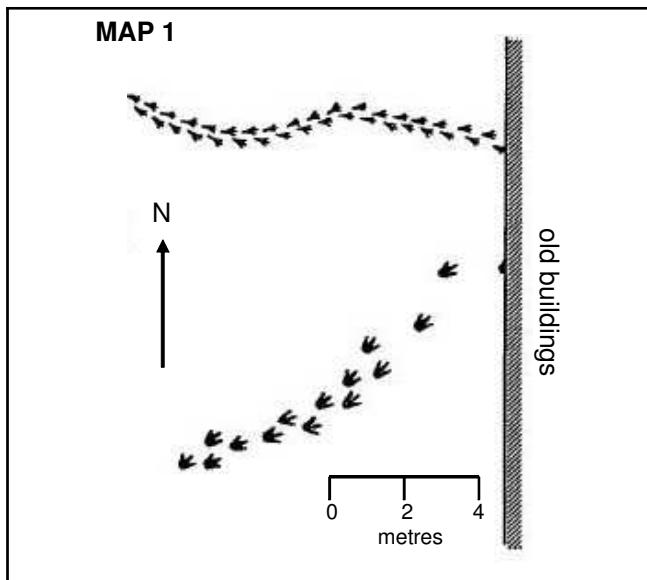


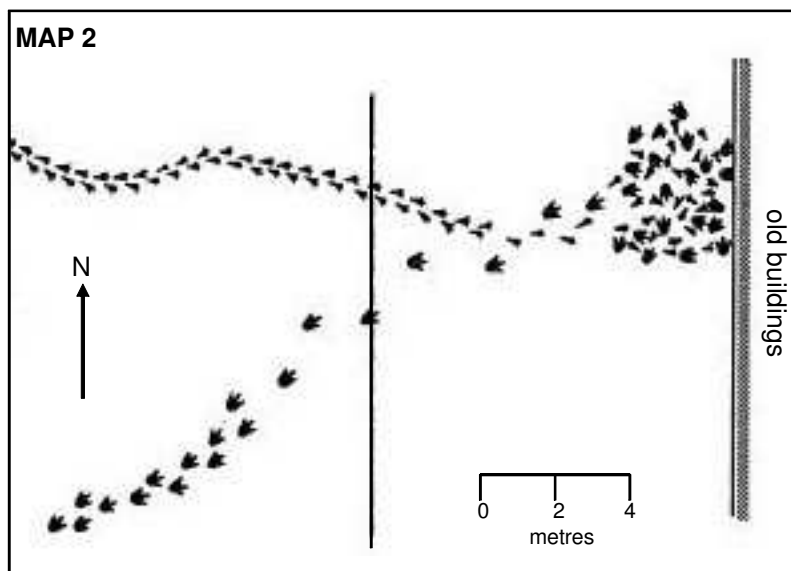
Da dinosaurerne møttes for 100 millioner år siden Bevisene fra dinosaurernes fotavtrykk

Vis elevene **kart nummer 1**. (Hold kart nummer 2 og 3 skjult foreløpig). Be elevene tenke seg at et område i skolens nærmiljø skal graves opp for å bygge en ny fotballbane. Men under arbeidet med å rive ned de gamle bygningene, blir det oppdaget fotavtrykk i underlaget slik som kartet under viser.



Fortell elevene at for 100 millioner år siden var området ei strand like ved en innsjø. Store reptiler som dinosaurer etterlot seg fotspor i den fuktige sanden da de gikk ned til innsjøen. En flom fylte mudder i de dype fotsporene. Etter hvert ble sanden og slammet dekket av mer og mer sand og slam. Sanden ble til sandstein og slammet til slamstein eller skifer. Fotavtrykkene ble forsteinet og er blitt bevart som fossiler.

I det østlige området på kartet er det en linje som illustrerer noen gamle bygninger. Disse skal rives, og etter hvert som arbeidet pågår og materialet blir fjernet, kommer flere og flere fotspor til syne i berggrunnen.



Spørsmål til elevene:

- Hva tror du fotavtrykkene på kart nummer 1 kan fortelle om de to dinosaurerne?
- En del av bakken er skjult av bygningene, men hva tror du hendte med dinosaurerne på dette stedet? Be erfarne elever om å foreslå tre mulige forklaringer.
- Dersom flere fotavtrykk blir avdekket: hvilke bevis vil du forvente å se som kan støtte dine forklaringer? Be erfarne elever foreslå et bevis for hver av de tre mulige forklaringene.

Vis eleven **kart nummer 2** hvor bygningsmasse er fjernet og 10 meter mer av berggrunnen er blitt avdekket.

Spørsmål til elevene:

- Hvilken av dine forklaringer til kart nummer 1 passer best til det nye beviset i kart nummer 2?
- Enda er en del av bakken skjult av bygningene, men hva tror du hendte videre med de to dinosaurerne? Be erfarne elever om å foreslå tre mulige forklaringer.
- Dersom enda flere fotavtrykk blir avdekket: Hvilke bevis vil du forvente å se mer av som kan støtte dine forklaringer?
- Hvorfor tror du dinosaurerne kom til denne sandstranden?

Vis eleven **kart nummer 3** (side 2) hvor mer bygningsmasse er fjernet og ytterligere 10 meter av berggrunnen er blitt avdekket.

Spørsmål til elevene:

- Hvilket av dine forslag stemmer best med det nye beviset i kart nummer 3?
- Førte dette beviset til at du måtte endre dine forklaringer på hvorfor dinosaurerne kom til sandstranden, og hvorfor?

Bakgrunn:

Tittel: Da dinosaurerne møttes for 100 millioner år siden

Undertittel: Bevisene fra dinosaurernes fotavtrykk

Emne: Fossile fotavtrykk kan gi mye informasjon om naturmiljøet på den tiden de ble avsatt, og hvordan dyrene levde og forflyttet seg.

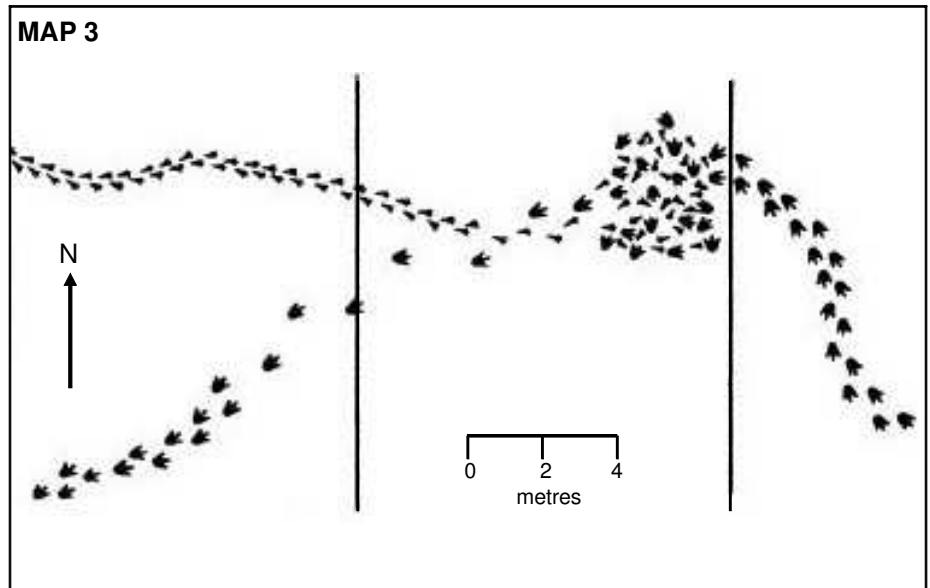
Alderstrinn: 10 - 18 år.

Tid til aktiviteten: 10 - 30 min avhengig av elevenes alder og kunnskap.

Potensielt læringsutbytte:

Elevene kan:

- forklare at fotavtrykkene var laget av dinosaurer som levde i nærmiljøet deres for 100 millioner år siden
- se etter bevis som kan rekonstruere et forhistorisk miljø og hvordan dyrene levde.
- diskutere hvilke typer dinosaurer som avsatte fotavtrykkene – planteetere eller rovdyr
- forutsi hva som kan skje dersom flere bevis blir avdekket.
- legge frem nødvendige bevis for å underbygge forklaringene på hva som skjedde
- diskutere at flere svar kan være riktige
- bruke kartets målestokk til å måle distanser
- orientere seg i forhold til kartets himmelretninger ved å bruke pilen mot nord.
- forstå betydningen av "vitenskapelige hypoteser" og hvordan hypoteser kan testes



Kontekst: Denne Geoaktiviteten kan være en del av en time som dreier seg om å finne bevis nok til å rekonstruere et forhistorisk miljø og si noe om dyrenes liv og virke. Den kan også være utgangspunktet for å snakke om hvordan vitenskapelige hypoteser utvikles og testes.

- Hva tror du fotavtrykkene på kart nummer 1 kan fortelle om de to dinosaurene?
 - Fotavtrykkene viser at begge dinosaurene hadde tre tær.
 - En dinosaur var større enn den andre.
 - Det kunne vært to typer dinosaurer, eller den ene kunne vært et ungdyr. Vi kan ikke vite noe om begge var planteetere, rovdyr eller om det var en av hver.
 - På kartet ser det ut til at begge dinosaurene var på vei til et sted som foreløpig er skjult under de gamle bygningene.
 - Etter ca 6 meter, har avstanden mellom de store fotavtrykkene økt til ca 2 meter og kan bety at dinosaurer har begynt å løpe. Den kan ha begynt å løpe fordi den har sett eller luktet den lille dinosaur som er 6 meter unna. Men den lille dinosaur rømmer ikke sin vei. Kanskje den store dinosaur ville kommet til stedet som ligger under de gamle bygningene før den lille dinosaur?
- En del av bakken er skjult av bygningene, men hva tror du hendte med dinosaurene på dette stedet? Be erfarne elever om å foreslå tre mulige forklaringer.
 - (1) Den lille dinosaur ble fanget og spist av den store.

- (2) Den lille dinosaur slo seg sammen med resten av flokken og angrep den store dinosaur.
- (3) Begge dinosaurer var på vei til samme sted – kanskje mot et byttedyr de begge ville ta.
- (4) Stedet er innsjøen og begge er på vei dit for å drikke av den.
- (5) Den lille dinosaur er en unge som møter moren sin.
- (6) De store fotsporene krysser de små (eller omvendt), noe som betyr at dinosaurer ikke gikk her på samme tidspunkt
- (7) Begge dinosaurer gikk på sandstranden, men var ikke interessert i hverandre.

- Dersom flere fotavtrykk blir avdekket: hvilke bevis vil du forvente å se som kan støtte dine forklaringer? Be erfarne elever foreslå et bevis for hver av de tre mulige forklaringene.
 - (1) Fotavtrykk oppå hverandre og "rot" i sanden på stedet er tegn på at det har vært en kamp mellom dyrene.
 - (2) Det samme som i punkt 1, men med flere små fotavtrykk i tillegg.
 - (3) Dersom byttet var i live, ville det vært bevis for at det hadde foregått en kamp. Dersom byttet var dødt, ville det vært færre eller ingen tegn til kamp mellom dyrene. I begge tilfellene kunne det kanskje vært fossile beinrester som stammet fra byttedyret.
 - (4) Både små og store fotavtrykk stopper når dinosaurer kommer til vannkanten. Flere fotavtrykk viser at de har gått fra vannkanten.
 - (5) Fotavtrykkene viser at dinosaurer møttes og fortsatte å gå ved siden av hverandre.
 - (6) De største fotavtrykkene kan ha tråkket oppå de mindre (eller omvendt), og kan ha gjort dem uklare.
 - (7) Fotavtrykkene fortsetter mot øst og tyder ikke på at det har vært noe møte mellom de to dinosaurer.

- **Etter å ha sett på kart nummer 2**, hvilken av forklaringene dine stemte best med det nye beviset? *Den tredje forklaringen ovenfor passer med det nye beviset da dinosaurene ikke bevegde seg fra hverandre.*
- Enda er en del av bakken skjult av bygningene, men hva tror du hendte videre med de to dinosaurene? Be erfarne elever om å foreslå tre mulige forklaringer.
 - (1) *Den største dinosauren spiste den minste før den gikk videre.*
 - (2) *En flokk mindre dinosaurer gikk til angrep og drepte den største dinosauren.*
 - (3) *Begge dinosaurer gikk videre.*
 - (4) *Slåsskampen fortsatte lenger mot øst og levninger viser at begge dinosaurene døde.*
 - (5) *Slåsskampen tiltrakk seg flere dinosaurer til stedet.*
- Dersom flere fotavtrykk blir avdekket: hvilke bevis vil du forvente å se som kan støtte dine forklaringer? Be erfarne elever foreslå et bevis for hver av de tre mulige forklaringene.
 - (1) *Bare de store fotavtrykkene er synlige og mindre avstand mellom dem tyder på at dinosauren bevegde seg langsommere enn tidligere.*
 - (2) *Flere små fotavtrykk er på vei mot stedet og bare disse fortsetter videre.*
 - (3) *Både de små og store fotavtrykkene fortsetter videre. Dersom dyrene hadde slåss, kunne fotavtrykkene tyde på at en eller begge hadde blitt skadet.*
 - (4) *Ved slåsskamp kunne man også forventet å finne fossile beinrester (med mindre de har blitt ryddet vekk).*
 - (5) *Det ville være mange typer fotavtrykk.*
- Hvorfor tror du dinosaurene kom til denne sandstranden? *Rovdyrene kom for å drikke fra innsjøen og for å jakte etter byttedyr. Planteeterne kom for å drikke og beite.*
- Hvilket av dine forslag stemmer best med det nye beviset i **kart nummer 3**? *Den første forklaringen passer best med det nye beviset.*
- Førte dette beviset til at du måtte endre dine forklaringer på hvorfor dinosaurene kom til sandstranden, og hvorfor? *Kart nummer 3 tyder på at dinosaurene oppsøkte sandstranden i jakten på et byttedyr. Det er sannsynlig at de kom for å drikke også, men vi har ingen bevis for det.*

Videreføring av aktiviteten:

Søk på internett og finn bilder av ekte spor fra dinosaurer. Sporfossiler er spor etter dyrenes aktiviteter som er blitt forsteinet. Eksempler på sporfossiler er fotavtrykk

fra blant annet dinosaurer, hule ganger fra marker og sjødyr eller kravlende marker på sjøbunnen. Prøv Geoaktiviteten "Å veie en dinosaur" der fotavtrykket brukes for å beregne dinosaurens vekt.

Underliggende prinsipp:

- I tillegg til skall og beinrester, regnes også spor etter organismenes aktiviteter som fossiler.
- Dinosaurernes fotavtrykk er ledetråder for å si noe om livet til utdødde dyr. Faktisk kan de gi mer informasjon om dyrets liv og virke enn det fossile beinrester kan.
- Dinosaurernes fotavtrykk kan gi informasjon om de forhistoriske miljøet de levde i.

Utvikling av kognitive ferdigheter:

- forståelse av mønster som delvis blir avdekket (konstruksjon)
- ulike forklaringer, flere mulige beviser (kognitiv konflikt)
- begrunnelse av egne forklaringer (metakognisjon)
- alle fossiler kan brukes til å fortelle en vitenskapelig historie (overføring)

Utstyrliste:

- tre kart
- god forestillingsevne

Nyttige lenker:

<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaur/s/dinotemplates/Footprint.shtml>
<http://www.uc.edu/geology/geologylist/dinotracks.html>
<http://www.scienceviews.com/dinosaurs/dinotracks.html>

Kilde: Copyright, 1964, American Geological Institute. Tilpasset med tillatelse fra Investigation 19-2, Earth Science Curriculum Project Laboratory Manual, Johnson Publishing Company, Boulder, Colorado, USA.



Steinbruddet Muenchehagen i nærheten av den tyske byen Hannover. En forhistorisk strand med 140 millioner år gamle fotavtrykk fra Iguanodon og theropod dinosaurer.

Tillatelse er gitt av Dr. Oliver Wings, <http://dinosaurhunter.org>

© 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 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 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

