

## «Jammen vi vet jo ikke hva vi skal se etter...»

### - Hvordan «geobriller» kan hjelpe elevene til å anvende geofaglig kunnskap ute i felt

av Kari Beate Remmen og Merethe Frøyland,  
Naturfagsenteret

Feltarbeid gir elevene muligheten til å anvende geofaglig kunnskap de har lært i klasserommet ute i geotopen. Men elevene vet ofte ikke hva slags spor de skal se etter når de skal gjenkjenne konsept som «metamorfe bergarter» eller «elveavsetning». Dermed mister de muligheten til å anvende den teoretiske kunnskapen sin. I denne artikkelen presenterer vi ideen om observasjons- og tolkningsverktøy. Hensikten er å gi elevene et system som hjelper dem til å legge merke til spor og mønster ute og koble dette til en geofaglig betydning. På den måten fungerer observasjons – og tolkningsverktøyet som elevenes «geobriller». Ideene er hentet fra forskningen på geofaglig feltarbeid i programfag geofag på videregående skole, men artikkelen passer for alle lærere som ønsker at elevene skal få første-håndserfaring med å lese og tolke geofaglige fenomen i landskapet.

#### «Jammen, vi vet jo ikke hva vi skal se etter...»

Utgangspunktet for denne artikkelen er forestillingen om at feltarbeid gir elevene muligheten til å «se» geofaglig kunnskap i sin virkelige kontekst. Eksempel på geofaglige spor en gjerne vil elevene skal observere kan være «rundsva», «morene», «elveavsetning», «bergarter» og «haugsky». Men på tradisjonelle ekskursjoner får ikke elevene anledning til dette fordi det er læreren eller en annen ekspert som viser og forteller alt (Hawley, 1996). Hvordan kan elevene selv bli i stand til å begynne å utvikle ferdighetene i å observere og tolke spor i landskapet?

I vårt forskningsprosjekt på feltarbeid i geofag i videregående skole, erfarte elever og lærere til tider stor forvirring ute i felt fordi elevene ikke visste helt hva de skulle se etter (Remmen & Frøyland, i trykk). Et eksempel var da elevene skulle identifisere bergarter ute i geotopen. Elevene lyktes ikke helt med dette fordi de manglet en klar ide om hva de skulle se etter for å kunne skille mellom de ulike bergartene (figur 1 og 2). Dermed fikk de heller ikke anvendt den teoretiske kunnskapen om bergarter de hadde lært i klasserommet. Når de ikke fant det som feltoppgaven forutsatte at de skulle «se» ute i felt, ble de frustrerte og utbrøt: «Jammen, vi vet ikke hva vi skal se etter!». Samtidig opplevde lærerne at elevene ikke hadde sett eller fått med seg det som var «vesentlige observasjoner». I en klasse sa elevene selv at de ønsket å bli bedre på å knytte det de fant av landformer i geotopen til geofaglige prosesser. Det samme vil også gjelde for andre fenomener som bergarter, løsmasser, skred og skyer. Men hvordan kan undervisningen hjelpe dem med dette? Gjennom vår studie har vi kommet frem til at elevene behøver «geobriller» som de kan se igjennom. Litt mer presist kaller vi det for *observasjons – og tolkningsverktøy* (Remmen & Frøyland, i trykk).

Senere i artikkelen illustrerer vi hvilke kvaliteter som bør inngå i et observasjons – og tolkningsverktøy ved at vi tar for oss «stratigrafiske prinsipper» som et konkret eksempel. I tillegg gir vi tre andre forslag til observasjons – og tolkningsverktøy som kan brukes i feltundervisningen. Men først gir vi en kort begrunnelse av hensikten med observasjons – og tolkningsverktøy: å hjelpe elevene i gang med å utvikle ferdigheten i å observere og tolke geofaglige spor og mønster i landskapet.



Figur 1. Å identifisere bergarter klas-serommet. Foto: Georøtter og feltføtter



Figur 2. Å anvende identifisering av bergarter ute i felt. Foto: Georøtter og feltføtter

## Hva kan vi lære av geoforskere om observasjon og tolkning av landskapet?

For å si noe om hva undervisningen bør legge vekt på for å hjelpe elevene til å observere og tolke geofaglige spor i landskapet, er vi nødt til å lære av mesterne. Geoforskere som har arbeidet mye ute i felt har utviklet veltrente «geobriller» som gjør at de vet hvilke spor – store linjer og små detaljer– de skal se etter. De kjenner igjen og kan skille mellom vesentlige og uvesentlige spor og mønster (Kastens & Ishikawa, 2006; Petcovic m. fl., 2009). Når de gjenkjenner sporene, kobler de det til sine tidligere erfaringer og teoretiske kunnskap. Ut fra dette bygger geoforskeren en geofaglig tolkning av sporene og setter det inn i en større sammenheng, for eksempel den geologiske historien (Raab & Frodeman, 2002).

Utfordringen for elever (og kanskje noen lærere) er at de mangler erfaring og kunnskap som gjør dem i stand til å legge merke til de vesentlige sporene og mønstrene innimellom de mindre viktige sanseinntrykkene. Hva elever intuitivt observerer, kan være forskjellig fra det som forskere legger vekt på i sine observasjoner (Eberbach & Crowley, 2009; Ford, 2005). Vår påstand er derfor at geofagundervisningen må geleide elevene mot det som er vesentlige observasjoner. På den måten kan elevene få et grunnlag for å begynne å gjenkjenne spor og mønster ute slik at den geofaglige kunnskapen blir tilgjengelig for dem, samt at de lærer ferdigheter som likner måten geoforskere tenker og utvikler kunnskap på. Men elevene må ikke bare observere. Observasjonene gir ikke mening før de tolkes i lys av teoretisk kunnskap. Det var tilfellet i vår egen videostudie av elever i geofag: elevene kunne observere bergartene i geotopen *uten* at de var i stand til å koble disse observasjo-

## Hvordan «geobriller» kan hjelpe elevene...

nene til en geofaglig tolkning som bergartsdannende prosesser. Dermed ga observasjonen av bergartene liten mening. Koblingen mellom observasjon og tolkning i en geofaglig sammenheng må derfor synliggjøres for elevene. Hvis elevene ikke får hjelp til koblingen, kan det føre til miskoblinger mellom observasjoner og tolkninger som ikke fører til forbedret faglig forståelse (Remmen & Frøyland, i trykk).

Målet er ikke at elevene skal bli eksperter på geofaglig observasjon og tolkning i løpet av et eller to skoleår med geofag. Men skal vi gi alle en sjanse til å utvikle en geofaglig forståelse av forholdene i geotopen, må de begynne i det små med kunnskap som er mulig å anvende. Observasjons- og tolkningsverktøy kan være støttejulene i startfasen.

### Observasjons- og tolkningsverktøy: stratigrafiske prinsipper som eksempel

Gjennom studien vår av hvordan elevene anvendte kunnskapen sin mens de var ute i felt, fant vi at de lyktes med å observere og tolke bergartslagenes relative alder (Remmen & Frøyland, in press.). Spørsmålet ble dermed *hvorfor* de samme elevene greide å anvende kunnskapen sin om «relativ alder» ute i felt, mens de ikke å anvende kunnskapen sin til å identifisere bergarter. Dette har ført til at vi har brukt «relativ alder» som et konkret eksempel for å finne ut hva det er som er så bra med denne kunnskapen og om vi kan lære noe mer generelt fra dette om hvordan en kan hjelpe elevene til å anvende geofaglig kunnskap ute i felt. Resultatet har vi kalt «observasjons- og tolkningsverktøy».

#### Stratigrafiske prinsipper

Å bestemme bergartenes relative alder er inkludert i et kompetansemål for geofag 1 (Geofag, 2006). Hvis vi vet bergartenes relative alder, kan vi også si noe om hvilke geologiske prosesser som har funnet sted i geotopen og hva som skjedde først og sist. Når geologer resonnerer seg frem til bergartenes relative alder, bruker de stratigrafiske prinsipper som verktøy. Det er fem grunnleggende stratigrafiske prinsipper<sup>1</sup>.

- Overleiring – det øverste laget er alltid yngst.
- Horisontale lag – hvis bergartslagene ligger horisontalt, er det nederste eldst og det øverste yngst. Dette gjelder ikke hvis bergartene har blitt foldet.
- Fragmenter/biter av fremmed bergart er eldre enn den bergarten de finnes i.
- Bergarter om skjærer igjennom andre bergarter er yngst.
- Fossiler kan fortelle omtrent hvor gamle bergartene er.

#### *Hvordan anvendte elevene kunnskapen om relativ alder ute i felt?*

Elevene som deltok i vårt forskningsprosjekt fikk i oppgave å finne rekkefølgen på bergartslag i geotopen. Feltoppgaven lød: *Hva er eldst og hva er yngst?* Elevene responderte på oppgaven ved å bruke kunnskapen sin om bergartenes relative alder til å diskutere ulike tolkninger. De lyttet til hverandre, stilte spørsmål og bygde videre på hverandres bidrag. På den måten ble det en ordentlig faglig diskusjon mellom elevene der de vekslet mellom observasjoner og tolkninger av bergartene. Dialoger der elevene setter hverandres forståelse på prøve gjennom spørsmål, resonneringer, forklaringer og begrunnelser kan ha stor læringseffekt (Mercer, 1996). I utdraget fra elevenes diskusjon gjengitt nedenfor

<sup>1</sup> Undervisningsaktivitet – «Geoaktiviteten» Prinsippene legges på plass – [www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com)





Figur 3. Stratigrafiske prinsipper som observasjons- og tolkningsverktøy for å bestemme bergartenes relative alder.

prøver elevene å finne ut av hva som er eldst og yngst av gangen eller det øverste bergartslaget i figur 3. Det bør påpekes at lærings situasjonen oppstod uten at læreren var til stede og veiledet elevene.

Peter: altså hvis den hadde størkna først, så få'kke den messæ noe fra den andre.

Lina: nei, men hvis den er der fra før, så kan den ikke da heller..

Peter: jo, da smelter den silla med seg noe ikke sant når den kommer inn.

Vemund (peker): det har den gjort, det har den gjort.. hvis du kommer og ser her..

Peter: greit – da er silla yngst.

#### *Hvordan er stratigrafiske prinsipper et observasjons- og tolkningsverktøy?*

Elevenes anvendelse av stratigrafiske prinsipper i geotopen analyseres i lys av teoretiske perspektiver på læring og geofagets egenart. Gjennom slik dybdestudie har vi kommet frem til fire kvaliteter ved observasjons- og tolkningsverktøy: (1) bygge på elevenes hverdags erfaringer/tidligere erfaringer, (2) binde sammen observasjon og geofaglig betydning, (3) være overførbart til andre situasjoner, og (4) danne felles plattform for å snakke om det faglige innholdet. Vi skal utdype hvordan disse kvalitetene er utledet fra stratigrafiske prinsipper.

1. *Et observasjons- og tolkningsverktøy må bygge på elevenes hverdags erfaringer.* Å tenke relativ tid – hva som kommer først og hva som skjer etterpå – er noe alle gjør automatisk. Relativ alder er derfor lett begripelig for elever uten mye forkunnskaper i geofag (Dodick & Orion, 2006). Derfor kan vi si at stratigrafiske prinsipper for å bestemme relativ alder bygger på elevenes naturlige tenkemåte. Dette underbygges av læringsteoretiske perspektiver som fremholder at faglig læring må bygge på elevenes hverdags erfaringer, for eksempel intuitive tenkemåte, visuelle inntrykk, hverdagsord eller konkrete erfaringer, dersom læringen skal oppleves meningsfull (Bransford et al., 1999).
2. *Et observasjons- og tolkningsverktøy binder sammen observasjoner av viktige spor og mønster i naturen, og tolkningen eller den geofaglige betydningen av observasjonene.* Hver av de stratigrafiske prinsippene inneholder ledetråder for hva som skal observeres og binder det sammen med den geofaglige betydningen. Ta for eksempel det stratigrafiske prinsippet: «Bergarter om skjærer igjennom andre bergarter, er yngst». Her vil observasjonen være

«bergart skjærer igjennom en annen bergart», noe som gir en tydelig retning for hva elevene skal se etter. Observasjonen «bergarten som skjærer igjennom den andre» er koblet til tolkningen «bergarten er yngre enn bergartene den skjærer igjennom» – noe som i grunn er logisk fordi en bergart ikke kan skjære igjennom en annen bergart som ikke er der. Poenget er altså at observasjons- og tolkningsverktøy setter ord på eller visualiserer spor og mønster som skal observeres, og kobler dette til den geofaglige betydningen som hører til.

3. *Et observasjons- og tolkningsverktøy må være overførbart til andre situasjoner enn den spesifikke læringsaktiviteten.* Stratigrafiske prinsipper er et eksempel på generalisert kunnskap som elevene kan anvende overalt der det er kontakt mellom minst to forskjellige bergarter. Det er dermed kunnskap som elevene kan ta med og anvende i mange forskjellige geotoper. Et motsatt eksempel vil være detaljkunnskap slik som spesifikke navn på bergarter. Det er ofte situert kunnskap som er lite overførbart fra en geotop til en annen (Hawley, 2002). Slik kunnskap har ofte liten nytteverdi for elevene og blir fort glemt.
4. *Et observasjons- og tolkningsverktøy må være eksternt, felles kunnskap.* Observasjoner av naturen er svært subjektive. Det vi legger merke til er ofte farget av den enkeltes kunnskap og erfaring (Raab & Frode-man, 2002). Stratigrafiske prinsipper er imidlertid generalisert kunnskap som gir geoforskere en felles plattform å kommunisere ut fra. I vår studie så vi også konsekvensen når elevene manglet en felles forståelse av hva som var «vesentlige observasjoner». For eksempel var det forskjellige oppfatninger av hva som var en «gråsvart og finkornet bergart». Dette førte til at elever og lærer snakket forbi hverandre, noe som skapte en del frustrasjon og lite læring. I motsatt tilfelle, der elevene hadde stratigrafiske prinsipper å forholde seg til, var de i stand til å snakke sammen om observasjonene sine og hva de betydde i en geofaglig sammenheng. Et observasjons- og tolkningsverktøy bør derfor være en del av elevenes felles kunnskap slik at alle bygger på det samme når de skal anvende kunnskap om bergarter, skyer, landformer og lignende.


I påfølgende avsnitt presenterer vi tre andre observasjons- og tolkningsverktøy for feltarbeid i geofag og viser eksempel på hvordan dette fungerte for elevene som deltok i forskningsprosjektet «Georøtter og feltføtter».

### *Eksempel 1: Læreplanen i geotopen*

Vi tenker gjerne på forarbeidet som noe man begynner med i klasserommet. I vår studie var det en lærer som hadde en spennende vri på forarbeidet. Det gikk ut på at elevene fikk en forberedende oppgave mens de var i geotopen første gangen helt i starten av skoleåret. I dette tilfellet var geotopen avgrenset til Operaen og omgivelsene rundt så langt øyet kunne nå. Elevene hadde fått beskjed om å ta med læreplanen og feltbok. Ute i geotopen fikk elevene denne oppgaven:

*Se på læreplanen og tenk over hva kan vi jobbe med her som har med geofag å gjøre. Hvordan kan vi lære geofag på dette stedet?*

Elevene løste oppgaven ved faktisk å lese kompetansemålene og deretter løfte blikket for å se om de kunne se noen geofaglige spor i området de befant seg i. Dette utviklet seg etter hvert til å bli ganske kreative og ivrige diskusjoner med assosiasjoner til det de visste fra før og ting de lurte på. Utdraget fra samtalen



*Et observasjons- og tolkningsverktøy må være eksternt, felles kunnskap.*

nedenfor illustrerer hvordan læreplanen ga mulighet for idemyldring samtidig som det ga retning og struktur i oppgaveløsningen.

Tuva: OK – læreplanen sier: «Gjør rede for problemstillinger... jorda i forandring». Hvordan kan det ha påvirkning på Operaen?

Rikke: Ja, så da vil jo hele marmorkappa bli ødelagt.

Tuva: Og så er det den gulingen der.

Rikke: Hvis det er sånn sur nedbør og sånn, da vil vel marmoren?

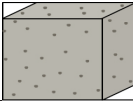

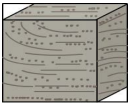

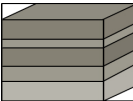

Tuva: la oss skrive et punkt på alt vi sier nå.

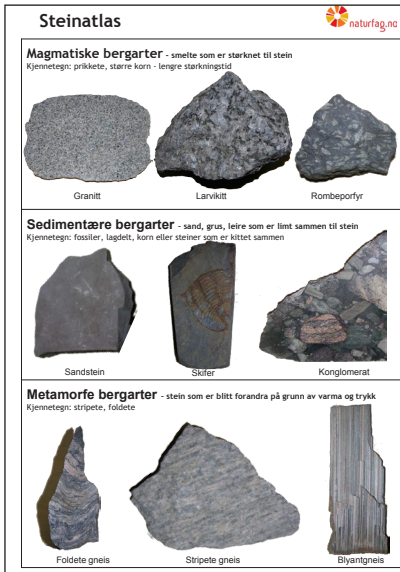
Å starte feltarbeidet med en tur ut i geotopen og be elevene om å studere læreplanen og geotopen og finne emner de kan jobbe videre med, er en fin oppgave på mange slags vis. Elevene blir oppfordret til å sette «geobrillene» på å se geotopen gjennom dem. De får muligheten til å koble skolefagene til sitt nærmiljø og repetert hva de kan og ikke kan om emnet fra før. Vi tror det er en oppgave som kan fungere for yngre elever også.

#### Eksempel 2: Steinatlas

Kompetansemålene i geofag 1 innebærer at elevene skal forklare dannelsen av de tre hovedgruppene bergarter – magmatiske, metamorfe og sedimentære (Geofag, 2006). For å kunne koble disse bergartene til dannelsesprosess, må elevene nødvendigvis kunne skille mellom de tre hovedgruppene. Studier av elevers måte å identifisere bergarter på viser at de ikke vektlegger de samme egenskapene som geologer bruker (Ford, 2005). Dette skaper en del problemer for forståelsen av bergarter og dermed elevenes evne til å anvende kunnskapen sin om bergarter. Resultater fra vår egen studie viste at geofagelevne ikke klarte å skille mellom de tre hovedtypene bergarter ute i geotopen (Remmen & Frøyland, i trykk). Tabell 1 viser et observasjons – og tolkningsverktøy utviklet av Frøyland (2010) som skal sette elevene i stand til å gjenkjenne hovedgruppene bergarter og koble dem til dannelseshistorien. Dette observasjons – og tolkningsverktøyet har blitt tatt i bruk av elever på 2. trinn i barneskolen (se artikkelen til Anne C. Hammerborg i dette nummeret av Kimen). Resultater fra denne studien viste seg at de

Tabell 1. Observasjons- og tolkningsverktøyet for bergartene.

Mønstre som bygger på visuelle inntrykk fra elevenes hverdagsferinger	Bergartenes egenskaper og mønstre	Sammenbinding mellom mønstre og den geologiske betydningen	Geofaglig begrep
		Prikkede, kantete korn (observasjon) – smelta stein som har størknet (geologisk betydning, tolkning).	Magmatisk
		Striper og folder (observasjon) – stein som er forandret på grunn av høyt trykk og temperatur (tolkning).	Metamorf
		Lag på lag, kan være fossiler (observasjon) – sedimenter som er samlet over tid, ofte av vann (tolkning).	Sedimentær



Figur 4. Steinatlas som elever kan ta med seg ut i felt. [www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=1020646](http://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=1020646)



Figur 5. Skyatlas som elever kan ta med seg ut i felt. [www.naturfag.no/binfil/download.php?did=3191](http://www.naturfag.no/binfil/download.php?did=3191)

unge elevene utviklet en dyp forståelse av bergartsgruppene (Frøyland, Sørvik & Remmen, under arb.). Vi tror at dette systemet egner seg som observasjons- og tolkningsverktøy for elever i geofag på videregående (se tabell 1 og figur 4).

*Eksempel 3: Skyatlas*

I geofag 2 skal elevene utarbeide værvarsel for en uke (Geofag, 2006). I den forbindelse kan det være naturlig å gjennomføre et feltarbeid. Hansen (2013) beskriver et feltarbeid med feltaktiviteter der elevene samler inn observasjoner av vind og skyer, samt registrering av nedbør, temperatur, trykk og fuktighet. Observasjoner av skyer kan imidlertid være problematisk, blant annet fordi det ofte er mange skytyper og skyer i flere høyder samtidig (Hansen, 2013). Derfor kan det være nyttig for elevene å ha et observasjons- og tolkningsverktøy som kan hjelpe dem til å se etter de unike mønstrene ved de ulike skytypene og koble det til en mulig tolkning av værtilstanden. Elevene som deltok i forskningsprosjektet, brukte «skyatlas» som observasjons- og tolkningsverktøy i sitt meteorologiske feltarbeid (figur 5).

Dialogen mellom elevene avslørte at de hadde lagt merke til ulike karakteristikk ved skyene de observerte. For å bli enige på gruppa brukte elevene skyatlasen til å diskutere hvilken skytype det kunne være. På den måten var skyatlasen et verktøy for å sammenligne observasjoner og diskutere flere muligheter for tolkning av skytyper.

**Potensialet til observasjons- og tolkningsverktøy for feldundervisning i geofag**

Eksempelene på observasjons- og tolkningsverktøyene som er presentert her dekker ikke alle tema lærere måtte ønske å undervise gjennom feltarbeid. Men behovet for observasjons- og tolkningsverktøy utfordrer oss til å tenke over hva

som er de essensielle sporene og mønstrene for at elevene skal bli i stand til å gjenkjenne objekter og landformer ute i felt. Ønsker en for eksempel at elevene skal ut i felt og se fenomener som morene, elveavsetning eller metamorfe bergarter, bør en tenke på hvordan elevene skal bli i stand til å observere og tolke disse. Med et grunnleggende verktøy som elevene kan bruke vil kunnskap om bergarter, jordarter, landformer, skyer og andre fenomener bli tilgjengelige for dem. Når elevene mestrer dette grunnleggende verktøyet, kan de være i stand til å utvide kunnskapsbasen sin med flere begreper og detaljkunnskap. Dessuten vil opplevelsen av å gjenkjenne fenomener og anvende kunnskap ute virke motiverende for elevene. Robuste observasjons- og tolkningsverktøy – eller ”geobriller” kan hjelpe dem i gang.

## Referanser

- Bransford, J., Brown, A.L., and Cocking, R., (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press, p. 39–66.
- Dodick, J., and Orion, N. 2006. Building an understanding of geological time: A cognitive synthesis of the “macro” and “micro” scales of time. In Manduca, C.A., and Mogk, D.W., eds, *Earth and Mind: How Geologists Think and Learn about the Earth*. The Geological Society of America. Special Paper 413, p. 77–93.
- Eberbach, C. & Cowley, (2009). From everyday to scientific observation: How children learn to observe the biologist’s world. *Review of Educational Research*, 1, 39–68
- Ford, D. (2005). The Challenges of Observing Geologically: Third Graders’ Descriptions of Rock and Mineral Properties. *Science Education*, 89 (2).
- Hawley, D. (1996). Changing approaches to teaching Earth Science fieldwork. I Stow og McCall (red). *Geoscience Education and Training. In schools and universities, for industry and public awareness*. A.A. Balkema: Rotterdam, Nederland.
- Frøyland, M. & Remmen, K.B. (2010). Feltarbeid i geofag. *Naturfag 1*, 56–58.
- Frøyland, M., Sørvik, G.O., & Remmen, K.B. (under arb.). Geofag (2006). Læreplan i geofag.
- Hansen, P.J.K. (2013). Værobservasjoner og værvarseler i feltarbeid i geofag. *Naturfag 1*, 93–96.
- Hawley, D. (2002). Building conceptual understanding in young scientists. *Journal of Geoscience Education*, 50 (4),
- Hawley, D. (1996). Changing approaches to teaching Earth Science fieldwork. I Stow og McCall (red). *Geoscience Education and Training. In schools and universities, for industry and public awareness*. A.A. Balkema: Rotterdam, Nederland.
- Kastens, K.A., & Ishikawa, T. (2006). Spatial thinking in the geosciences and cognitive sciences: A cross-disciplinary look at the intersection of the two fields. In Manduca, C.A., and Mogk, D.W., eds, *Earth and Mind: How Geologists Think and Learn about the Earth*. The Geological Society of America. Special Paper 413, p. 53–76.
- McLelland, C. What’s up? A relative dating activity. Lastet ned 28.02.2013 fra [www.geosociety.org/educate/LessonPlans/Relative\\_Age.pdf](http://www.geosociety.org/educate/LessonPlans/Relative_Age.pdf)
- Mercer, N. (1996). The Quality of talk in children’s collaborative activity in the classroom. *Learning and Instruction*, 6 (4), 359–377.



- Mogk, D.W., and Goodwin, C. (2012). Learning in the field: Synthesis of research on thinking and learning in the geosciences. *In* Kastens, K.A. and Manduca, C.A., eds., *Earth and Mind II: A Synthesis of Research on Thinking and Learning in the Geosciences*: Geological Society of America Special Paper 486, p.181–182.
- Petcovic, H.L., Libarkin, J.C., and Baker, K.M. 2009. An empirical methodology for investigating geocognition in the field. *Journal of Geoscience Education*, 57: 316–328
- Raab, T., and Frodeman, R., 2002. What is it like to be a geologist? A phenomenology of geology and its epistemological implications. *Philosophy and Geography*, 5: 69–81.
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (i trykk). How students can be supported to apply geoscientific knowledge learned in the classroom to the phenomena in the field – An example from high school students in Norway. *Journal of Geoscience Education*.
- Skyatlas. [www.naturfag.no/binfil/download.php?did=3191](http://www.naturfag.no/binfil/download.php?did=3191)
- Steinatlas. [www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=1020646](http://www.naturfag.no/binfil/download2.php?tid=1020646)