

## DYBDE OG PROGRESJON



# Dybde og progresjon gir mestring og motivasjon

«Elevene har lært utrolig mye! Å forstå fagbegreper og bruke dem riktig, kommunisere naturfag, lage hypoteser med forklaring, skrive instruksjon og bruke datatabell. De forstår at forskere ikke bare gjør forsøk, at atomene i utgangstoffer og produkter er de samme. De har lært å gjøre forsøk for å finne ut av ting, å endre kun en variabel av gangen, og å reflektere over hva som skjer. Forsøket var ikke bare en happening.»

Lærersitatet i ingressen er hentet fra en lærer som underviser på 5.–7. trinn i barneskolen. Sammen med lærere fra ulike deler av landet, har denne læreren fulgt etterutdanningskurset Nøkler til naturfag. Nøkler til naturfag<sup>1</sup> er et kurskonsept som bygger på erfaringer fra Naturfagsenterets forsknings- og utviklingsprosjekt Forskerføtter og leserøtter<sup>2</sup>. Forskerføtter og leserøtter har oversatt og tilpasset undervisningsenheter fra det amerikanske prosjektet *Seeds of Science, Roots of Reading* (Barber et al. 2007, Cervetti et al. 2006). Forskerføtterenheter går over flere uker, har tydelig progresjon og fokus på utforskende aktiviteter og grunnleggende ferdigheter. Sentrale prinsipper i Forskerføtter og leserøtter<sup>3</sup> er:

- Systematisk variasjon av utforskende aktiviteter
- Gjør det! Les det! Si det! Skriv det!
- Fokus på få, nøye utvalgte begreper
- Eksplisitt undervisning
- Fokus på hvordan forskere jobber

Systematisk arbeid med utforskende aktiviteter og grunnleggende ferdigheter knyttet til et tema i naturfag gir **synergieffekter**: Elevene blir flinkere i naturfag og i lesing, skriving og muntlige aktiviteter.

Nøkler til naturfag er finansiert av Utdanningsdirektoratet og arrangeres med utspring i de fem regionene Oslo, Innlandet, Bergen, Trondheim og Tromsø. Fordi det jobbes så systematisk med lesing og skriving (i en naturfaglig kontekst), og fordi så mange kompetansemål i norskfaget også blir dekket, er Nøkler til naturfag et tverrfaglig kurs. Målgruppen for kurset er derfor lærere som underviser i naturfag og/eller norsk på 5.–7. trinn over hele landet. Kurset består av tre dagsamlinger spredt over ett semester, samt utprøving av forskerføtterenheten *Kjemiske endringer* mellom samlingene. Alle forskerføtterenheter har nettbaserte lærerveiledninger og gode elevressurser i form av elevbøker og forskerhefter. Kursdeltagerne får tilgang til alle forskerføtterenheter.



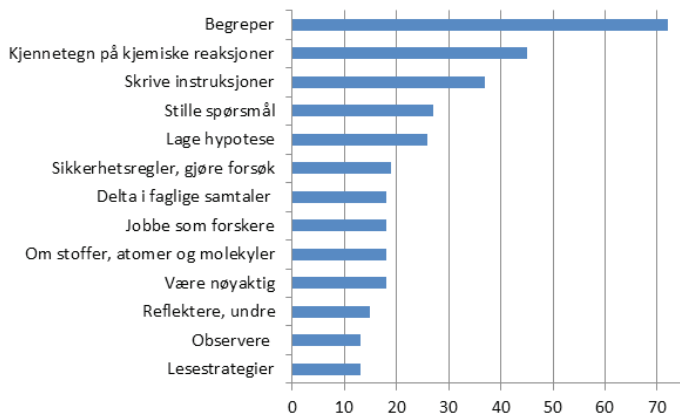
De fem elevbøkene i forskerføtterenheten *Kjemiske endringer*.

# DYBDE OG PROGRESJON

I 2014 ble det gjennomført 15 Nøkler til naturfag-kurs rundt om i Norge. Til sammen deltok over 300 lærere, som prøvde ut forskerføtterenheten *Kjemiske endringer* med over 6000 elever. Vi er nå i ferd med å oppsummere høstens kursevalueringer og vil her dele noen av resultatene.

## Hva har elevene lært?

Lærerne ble stilt det åpne spørsmålet *Hva synes du elevene dine har lært fra Kjemiske endringer?*



**Kategorisering av lærernes svar på det åpne spørsmålet *Hva synes du elevene dine har lært fra Kjemiske endringer?* X-aksen viser antall lærersvar. De fleste av lærernes besvarelser inkluderte flere enn en kategori. N=108.**

Lærerne mener at elevene har lært mye knyttet til kompetansemål i hovedområdene fenomener og stoffer og forskerspiren. Men det er elevenes begrepslæring som omtales av flest lærere, og de fremhever både begreper innen kjemi og forskerspirebegreper som *observere*, *kjennetegn*, *bevis* og *hypotese*. Forskerspirebegreper er sentrale i de fleste naturfaglige tema. Å bruke tid på å etablere forståelse av slike begreper er en investering i elevenes naturfaglige kompetanse.

En lærer sier: «Elevene har lært begreper! De bruker begrepene de har lært til å forklare og beskrive, og når de stiller spørsmål. Elevene har lært å stille spørsmål som de kan undersøke. De har lært mye om atomer og molekyler og om oppbygning av stoffer».

En annen lærer sier: «Elevene har blitt veldig bevisste på fagbegreper og bruker disse aktivt: 'Jeg observerer ...', 'En egenskap til

kalsimklorid jeg observerer ...', 'Beviset for at det har skjedd en kjemisk reaksjon er at ...'»

Et sentralt prinsipp i forskerføtterenhetene er fokus på få, men nøye utvalgte nøkkelbegreper. Dette kommer til uttrykk gjennom en rekke aktiviteter knyttet til begrepslæring. Det jobbes for eksempel systematisk med begrepsvegg, og elevene bevisstgjøres på forskjeller mellom naturfagsord og hverdagsord. Elevene jobber aktivt med begreper i muntlige, skriftlige og praktiske aktiviteter og når de leser.

## Hva er bra med Forskerføtter?

Vi stilte også lærerne følgende spørsmål: *Hvis du skulle fortelle om Forskerføtter og leserøtter til en kollega som aldri hadde hørt om det, hva ville du si fungerte bra?*

Hele 68 % av lærerne fremhever at det er helheten som gjør at det fungerer bra. En lærer svarte dette: «Godt helhetlig opplegg der ulike deler bygger på hverandre. Mye variasjon i arbeidsoppgavene. God balanse mellom ulike grunnleggende ferdigheter. En god modell for å bruke de grunnleggende ferdighetene som en naturlig del av naturfaget.»



**Alle lærere som følger kurset får en boks med alt utstyret de trenger til å gjennomføre forsøkene i egen klasse. Foto: Mattis Eika**

Mange lærere uttrykker at det er flott å få en boks med det utstyret de trenger for å gjennomføre forsøkene i egen klasse. De synes også at grunnleggende ferdigheter er integrert på en god måte og på naturfagets premisser.

Mange nevner at opplegget skaper engasjement hos elevene, en lærer sier: «Får alle elevene med uansett faglig nivå de befinner seg på». En annen sier: «Du har et meget godt utviklet og forbedret undervisningsopplegg. Elevene blir svært engasjerte. Du vil fremstå som en solid naturfagslærer.»

## DYBDE OG PROGRESJON

Vi vet at mange lærere som blir satt til å undervise naturfag på barnetrinnet ikke har noen formell fordypning i faget. I så måte er det interessant at 24 av lærerne som har besvart vår kursevaluering uopfordret trekker fram at de opplevde mestringsfølelse i undervisningen med dette opplegget.

Flere nevner at de lærer undervisningsstrategier som kan overføres til andre tema og andre fag. For eksempel benyttes en veldig enkel strategi med påstander elevene skal ta stilling til før lesing. Denne strategien benyttes før lesing for å aktivisere elevenes forkunnskaper og skape engasjement for lesingen. Strategien går ut på å lage en liste med 4–5 påstander om innholdet i teksten klassen skal lese. Elevene må ta stilling til om de er enige eller uenig i hver enkelt påstand. Er de enig, setter de en E foran påstanden. Er de uenig, setter de en U foran påstanden. Denne strategien kan benyttes på hvilken som helst tekst, for eksempel fra læreboka, en avis eller fra nysgjerriger.no.

### Før lesing

#### Kjemiske reaksjoner overalt

Les påstandene under før du leser boka *Kjemiske reaksjoner overalt*.

Hvis du er Enig i påstanden, skriver du «E» foran den.

Hvis du er Uenig, skriver du «U» foran den.

Så kan du lese boka. Etter du har lest, går du tilbake til denne siden og ser om du har skiftet mening. Gjør deg klar til å forklare hvordan du har tenkt.

\_\_\_ Alt i hele verden er laget av kjemiske stoffer.

\_\_\_ Fargeendring er alltid bevis for en kjemisk reaksjon.

\_\_\_ Alle kjemiske reaksjoner gir fra seg varme.

\_\_\_ Når en sykkel rustet, er det bevis for en kjemisk reaksjon.

\_\_\_ Kjemiske reaksjoner skjer med ting du bruker og ser hver dag.

**Eksempel på påstander om innholdet i en tekst. Elevene skal ta stilling til disse før lesing.**

Mange lærere, også fra ungdomstrinnet og videregående skole, melder tilbake at denne enkle strategien bidrar til både å aktivisere forkunnskaper og å skape engasjement for lesing. Elevene får lyst til å lese teksten for å finne ut om de har svart riktig om påstandene.

### Hva er utfordrende med Forskerføtter?

I kursevalueringen stilte vi også følgende spørsmål: *Hvis du skulle fortelle om Forskerføtter og leserøtter til en kollega som aldri hadde hørt om det, hva ville du si var utfordrende?*

66 % av lærerne synes at den største utfordringen var å få tid til gjennomføring av opplegget. Årsplan og halvårsplaner var allerede lagt og mange lærere hadde av ikke mulighet til å justere dem. På flere av kursene uttrykte lærere frustrasjon knyttet til dette: De har positive erfaringer med et opplegg som engasjerer elevene og som fører til læring og mestringsfølelse hos både elever og lærer. Men de kan ikke gjennomføre hele opplegget fordi de har en halvårsplan knyttet til mål som de selv og elevene deres blir vurdert opp mot. Lærere som har klassen sin i både naturfag og norsk benytter også norsktimer fordi opplegget er så tverrfaglig og knyttet til mange kompetansemål i norsk. Noen skoler sender både naturfaglærer og norsklærer på kurs.

Noen lærere syntes det var tidkrevende å sette seg inn i *Kjemiske endringer* og de brukte mye tid til forberedelser. *Kjemiske endringer* har en omfattende og meget detaljert lærerveiledning. Mange lærere synes dette er til stor hjelp, særlig de som ikke har naturfaglig bakgrunn.

### Oppsummering

Kursevalueringer og muntlige og skriftlige erfaringsdelinger knyttet til kursdagene tyder på at elever og lærere liker å fordype seg i et tema og få tid til forarbeid, etterarbeid og refleksjon. Alle øktene i alle forskerføtterenheter bygger på foregående økter, og gir tydelig progresjon. Det virker som både lærere og elever opplever mestring, som igjen genererer engasjement og motivasjon.

Det arrangeres Nøkler til naturfag-kurs både høsten 2015 og våren 2016. Høstens kurssteder er lagt ut på [forskerfotter.no](http://forskerfotter.no) og [skolelab.no](http://skolelab.no). Har du 30 motiverte kursdeltagere i din kommune, ta kontakt, så kanskje vi også kan komme og holde kurs hos dere.

### Fotnoter

1 Nøkler til naturfag er et nasjonalt samarbeid mellom Naturfagsenteret, Universitetet i Oslo, Høgskolen i Oslo og Akershus, Universitetet i Tromsø, NTNU, Høgskolen i Bergen, Høgskolen i Hedmark og Vitensentrene i Oslo, Innlandet, Trondheim og Tromsø.

2 forskerfotter.no

3 Se også Ødegaard, M. (2013). Forskerfotter og leserøtter. *Naturfag(1)*, 35–37.