



Valgfrihet i utforskende forsøk

Hvor mye valgfrihet må elevene ha for at et forsøk skal være utforskende?

En elev måler opp 1 dl oppvaskmiddel i et begerglass og setter det på vekten. En annen elev leser av vekten og noterer det i en tabell. Etter å ha målt opp og veid fem ulike væsker regner de ut massetettheten. De heller deretter væskene opp i et glass, der rekkefølgen er bestemt ut fra massetettheten, slik at væskene legger seg i lag. Dette er en naturfagstime der elevene gjør forsøk, men er det utforskende?

Å utforske innebærer at man undrer seg, stiller spørsmål, innhenter informasjon, undersøker, observerer, tolker, analyserer, argumenterer og formulerer forklaringer basert på bevis.¹ Forsøk kan være én måte å gi elevene mulighet til å samle og bruke egne data. Men utforskende undervisning trenger ikke inneholde forsøk og forsøk i seg selv er ikke utforskende, det kommer an på hvordan vi tilrettelegger for elevene.

Vi kan vurdere om forsøk er utforskende for eksempel ved å se på antall frihetsgrader, altså hvor mange valgmuligheter elevene har i forsøket.² Elevenes valgmuligheter kan variere mellom de ulike delene av forsøket: problem/spørsmål/oppdrag, metode og resultat/løsning, se tabell.

Tabellen viser at selv om graden av åpenhet varierer i ulike deler av forsøket, kan det være likt antall frihetsgrader i to ulike forsøk. Det er instruksjonen til elevene som er avgjørende for denne variasjonen. Instruksjoner til forsøk uten frihetsgrader kaller vi ofte for «kokebok», fordi elevene må følge «oppskriften» for at forsøket skal bli riktig utført og for at de skal få riktig resultat. I den andre enden av skalaen har vi «åpne forsøk», der elevene får mye frihet og dermed få instruksjoner om hva de skal gjøre, hvordan de skal gjøre det og hva de skal finne ut av.

Frihetsgrader	Type instruksjon	Problem/spørsmål/oppdrag	Metode	Resultat/løsning
0	Kokebok	Lukket	Lukket	Lukket
1	Problem-basert	Lukket	Åpen	Lukket
1	Lærerstyrt utforskning	Lukket	Lukket	Åpen
2	Halvåpent forsøk	Lukket	Åpen	Åpen
3	Åpent forsøk	Åpen	Åpen	Åpen

Tabell over antall frihetsgrader, navn på type instruksjon og hvilke valgmuligheter (åpen/lukket) elevene har innen de ulike delene av forsøket; problem/spørsmål/oppdrag, metode og resultat/løsning.

Bruk tabellen til å vurdere hvor mange frihetsgrader det er i følgende fem eksempler (A–E):

A: Elevene kan velge ulike metoder for å løse et gitt problem. Resultatet er gitt.

B: Elevene stiller selv spørsmål som de ønsker å utforske. De velger selv metoder de vil bruke og de kan komme fram til ulike løsninger.

C: Elevene får en instruksjon som de må følge trinnvis for å ledes fram til riktig resultat.

D: Elevene får et spørsmål eller ei problemstilling de skal utforske. De velger metoder selv og det finnes ikke et gitt resultat.

E: Elevene får både problem og framgangsmåte for å løse problemet, men det finnes flere forskjellige løsninger som ikke er gitt.

Utforskende = mange frihetsgrader?

Hvor mange frihetsgrader må et forsøk ha for at det skal bli utforskende for elevene? Det er det ikke et fasitsvar på. Men et forsøk med null frihetsgrader gir ikke elevene mulighet for å utforske. Det kan likevel være hensiktsmessig med lukkede forsøk dersom formålet er å lære elevene metoder som det å følge en bestemt framgangsmåte eller å bruke utstyr. Hvis formålet derimot er å lære elevene problemløsning og kreativitet, kan det være mer hensiktsmessig med åpne forsøk. Dette gir elevene mye frihet, men også stort ansvar for egen læring.

Både åpne forsøk med minimal veiledning og lukkede forsøk med få eller ingen frihetsgrader kan ha dårlig effekt på elevers læringsutbytte.³ Utfordringen med lukkede forsøk er at de kan oppleves som lite motiverende for elevene, da det handler om å reproducere noe som mange andre har gjort før dem. I åpne forsøk kan det være at elevene opplever det blir for mange valg som de ikke kan håndtere. Konsekvensen kan bli at elevene får kognitiv overbelastning som hemmer læring og/eller at det blir så ustrukturert at forsøket likevel ikke blir utforskende.

Rammer og støttestrukturer er derfor viktige i forsøk, også når det gjelder utforskende undervisning.⁴ I forsøk kan rammen være et gitt tema og bestemte faser i forsøket, mens støttestrukturer kan være metoder og utstyr eller at forsøket skal lede fram til et bestemt resultat eller en bestemt løsning. På den måten kan vi kombinere åpne og lukkede deler i et forsøk og dermed støtte elevene i den utforskende prosessen.

Tilbake til forsøket i starten av artikkelen: Er det utforskende når elevene heller opp fem ulike væsker i et glass, slik at de legger seg i lag? Det kommer helt an på hvilken instruksjon de har fått, noe som bør bestemmes ut fra formålet med forsøket. Det er ikke slik at jo flere frihetsgrader elevene får, jo mer utforskende er forsøket.

Kompetanseutvikling på realfagsløyper.no

I modulen *Praksiser i utforskende undervisning i naturfag* under temaet *Ambisiøs og utforskende undervisning* kan du sammen med kollegaene dine jobbe mer med forsøk og utforskende undervisning.



Hvordan legger væskene seg i lag? Foto: Aud Ragnhild Skår

Noter

1 National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academies Press.
Ødegaard, M., Haug, B., Mork, S., Sørvik, G. (2016). *På forskerføtter i naturfag*. Universitetsforlaget.

2 Gyllenpalm, J., Wickman, P. O. og Holmgren, S. O. (2010). Teachers' Language on Scientific Inquiry: Methods of teaching or methods of inquiry?. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1151-1172.

3 Abrahams, I. og Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.

4 Knain, E., Bjønness, B., & Kolstø, S. D. (2011). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter [Frames and scaffolding structures in inquiry-based learning]. I E. Knain & S. D. Kolstø (Eds.), *Elever som forskere i naturfag*. Universitetsforlaget.