

## Stöd för hur man kan hitta och skapa uppgifter för 5E-experiment

Syftet med 5E-undervisningsexperimentet är att ta fram två intressanta, öppna och matematiskt utmanande uppgifter: en för undersökningsfasen och en annan för fördjupningsfasen, som ska vara en fortsättning till den första uppgiften. Om du efter att ha tittat på videorna kring 5E-modellen inte riktigt har fått klarhet i vad som avses med öppna uppgiftsbeskrivningar eller hur det går att formulera sådana kan du nedan läsa ett sammandrag av det mest centrala man ska tänka på.

### Vad är ett öppet problem?

Ett öppet problem följer inget noga strukturerat och avgränsat mönster, vilket är fallet i mekaniska uppgifter och ofta också i textuppgifter i läroböckerna. Öppna problem är i utgångspunkten konstruerade så att situationen i början eller i slutet av lösningsprocessen – eller båda – är öppen. Om det är början som lämnas öppen kan eleverna själva få välja hur de av olika alternativa vägar hittar den som leder till lösningen. Om det i stället är själva lösningen som lämnas öppen uppmanas eleverna att reflektera över alla de olika sätten problemet kan lösas på. I stället för att sträva efter modellinlärning har problemorienterat undersökande lärande som syfte att matematiska kunskaper tillämpas i nya situationer, och målet är alltså ett elevcentrerat kunskapsbygge. Sådana öppna problem främjar elevernas förståelse för läroinnehållet och nyskapande kognitiva processer och synliggör kopplingarna mellan de nya kunskaperna och världen utanför skolan, där problemlösningsfärdigheterna behövs.

### Hur formulera öppna problem?

I öppna problem ska man helst undvika termer som är typiska för slutna uppgifter, såsom "beräkna" eller "beräkna hur många ...", eftersom de lätt får eleverna att sträva efter exakta, enkla svar. Ett mer undersökande angreppssätt förutsätter termer som "undersök", "jämför", "fundera ut (så många ... som möjligt)", "skapa", "härled" och "motivera". De ger utrymme för flera synvinklar och elevcentrerade undersökande uppgifter. Det är dock också möjligt att utgå från slutna uppgifter och göra dem öppnare. Eleverna får också med fördel uppmanas att använda olika redskap: de kan få eleverna att ställa upp hypoteser, testa och utforska och att verbalisera och få en översikt över det de gjort. För att komma i gång med att skapa öppna uppgifter kan man utgå från en uppgiftstyp som lämpar sig för ett specifikt matematiskt tema. Uppgifterna kan vara bland annat:

- **undersökningsuppgifter**, där man undersökande ska upptäcka regelbundenheter
- **problem eller berättelser med koppling till verkliga livet**, där fokus kan ligga på exempelvis skolans verksamhet eller behoven som uppstår elevernas livsmiljö
- **problemfält**, som simulerar ett komplext tema, såsom konjunkturer i ekonomin
- **mer omfattande projekt**, där eleverna exempelvis utforskar ett fenomen ur flera synvinklar
- **problem som eleverna skapat** kring till exempel en bild, en berättelse eller en vardagssituation
- **varianter av basuppgifter**, där upplägget vänds om exempelvis genom att presentera slutresultatet redan i uppgiftsbeskrivningen eller genom att utelämna alla talsymboler.

