

? Hvordan stille gode spørsmål i arbeid med LIST-oppgaver?

Når elever arbeider med LIST-ressurser, er lærerens oppgave å veilede dem i utforsking av matematikk. Elever kan utforske den samme oppgaven på ganske ulike vis, med ulike strategier og ved hjelp av ulike representasjoner. Det kan derfor være en utfordring å stille de riktige spørsmålene – på riktig tidspunkt. Spørsmålene en stiller, bør ha som mål å avdekke den matematiske tenkningen bak elevenes arbeid. Målet for den som skal gi hint og utvidelser til elevene, bør være å opprettholde en god balanse mellom utfordringene i den gitte oppgaven og elevenes evner til å arbeide med den. Alle spørsmål læreren stiller, må gi elevene muligheter til å tenke videre. Spørsmålene bør være åpne og videreføre tankeprosessene hos elevene.

Gode veiledningsspørsmål

I lærerveiledningene i Mattelist-ressursene finnes det ofte forslag til veiledningsspørsmål. Elevene bør streve litt i arbeidet med oppgaven før læreren stiller slike spørsmål. De må få mulighet til å prøve seg fram med ulike startpunkt eller strategier, og de må oppleve at de har behov for hjelp. Spørsmålene i lærerveiledningen er eksempler, men det finnes flere. Eksempelene mot slutten av denne teksten vil gi læreren et utgangspunkt for å stille mange gode spørsmål underveis i arbeid med LIST-oppgaver og andre typer oppgaver.

Hvordan forholde seg til svar fra elevene?

Når læreren har stilt et spørsmål til elevene, må de få tid til å tenke. Med 10 sekunders betenkningstid vil mange elever ha mulighet til å kunne svare. Når en elev svarer på eller stiller spørsmål, er det viktig at læreren lytter nøye for å forsøke å forstå hva eleven sier. Læreren må være åpen for elevens forklaringer og nysgjerrig på hva det er han egentlig uttrykker. Læreren bør stoppe opp og vurdere svar sammen med elevene. En vurdering trenger ikke handle bare om hvorvidt svaret er rett eller feil.

Mansergh et al. (2004) kategoriserer spørsmål på ulike måter. Her tar vi utgangspunkt i når spørsmål brukes i undervisningen. Noen spørsmål brukes i startfasen, mens andre egner seg best i oppsummering eller vurdering av arbeidet.

Oppsummert

For å utvikle elevenes matematiske kompetanse og styrke deres kognitive utholdenhet, bør læreren:

- være bevisst hvilke spørsmål han stiller
- reflektere over hvilke spørsmål han stiller i ulike faser av elevenes arbeid
- reflektere over hvilke nivå av matematisk tenkning de ulike spørsmålene stimulerer til
- planlegge spørsmål på forhånd
- prøve å forutse elevenes respons og spørsmål, og forberede svar til disse

Forfatter



Ingunn Valbekmo,
Matematikksenteret.

1 Startspørsmål er åpne og legger vekt på å fremme elevenes tenkning for å gi dem et utgangspunkt for å begynne arbeidet.

- Hva har vi gjort tidligere som ligner på dette?
- Hvordan kan du sortere disse ...?
- Hvor mange ulike måter kan du finne for å ...?
- Hva skjer om vi ...?
- Hva kan vi bruke dette til?
- Hvor mange ulike ... kan vi finne?

2 Spørsmål underveis i arbeidet støtter elevene i arbeidet med bestemte strategier og kan hjelpe dem med å se mønster og sammenhenger.

- Hva er likt? Hva er forskjellig?
- Kan du gruppere disse ... på noen måte?
- Kan du se noen mønster? Kan mønsteret hjelpe?
- Hva tror du kommer etterpå?
- Hvordan vil du skrive ned det du har funnet ut?
- Hva skjer om du ...?

3 Vurderingss spørsmål ber elevene forklare hva de gjør, eller hvordan de har kommet frem til en løsning. De lar lærer se hvordan elevene har tenkt, hva de forstår og hvilket nivå de opererer på.

- Hva har du oppdaget eller sett?
- Hvordan fant du ut det?
- Hva tenker du om det?
- Hva gjorde at du bestemte deg for å gjøre det på denne måten?
- Kan du gjøre det på en annen måte?

4 Oppsummerende spørsmål åpner for å sammenlikne de ulike strategiene og svarene som elevene i klassen har kommet med. De gir mulighet for videre refleksjon.

- Hvem har samme svar/mønster/løsning som dette?
- Hvem har en annen løsning?
- Har alle fått samme resultat? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Har vi funnet alle muligheter? Hvordan vet vi det?
- Har noen tenkt at dette kan gjøres annerledes?
- Tror dere vi har funnet den beste løsningen?

Spørsmål kan også kategoriseres ut fra hvilket nivå av matematisk tenkning de oppfordrer til. Noen spørsmål stimulerer til å huske eller gjenkalle informasjon, f.eks.: *Hva har vi gjort tidligere som ligner på dette problemet?* Andre spørsmål kan oppfordre elevene til å oversette fra én representasjon til en annen, f.eks.: *Kan du finne en annen måte å skrive eller vise det du har funnet ut?* Når læreren stiller spørsmål som *Ser du et mønster?*, *Hvordan kan dette mønsteret hjelpe oss å finne svaret?*, eller *Hva tror du kommer etterpå?*, oppmuntres elevene til å tolke og til å bruke hensiktsmessig forkunnskap og hensiktsmessige strategier. En del spørsmål kan stimulere elevene til å analysere og vurdere sitt eget arbeid, f.eks.: *Hva har du oppdaget?*, *Har du funnet alle mulighetene?*, *Har du tenkt på om det kan gjøres på en annen måte?*

Spørsmål kan også grupperes ut fra hvilke matematiske ferdigheter de oppmuntrer til å bruke. Noen spørsmål velger læreren for å få elevene til å eksemplifisere eller spesialisere: *Finnes det flere? Hva gjør ... til et eksempel? Kan du finne noe som ikke er et eksempel?* Andre spørsmål kan stilles for å få elevene til å fullføre eller korrigere arbeidet sitt: *Hva kan legges til/fjernes uten å påvirke? Fortell meg hva som er galt med...* Spørsmål kan også oppmuntre elever til å endre, variere, eller reversere elementer i oppgaver: *Hva skjer om vi endrer ...? Hva skjer hvis ...? Kan du gjøre dette på to eller flere måter? Hva er dette et eksempel på? Er det alltid/aldri/noen ganger slik at ...?* er eksempler på spørsmål som oppfordrer elevene til å tenke generelt. Utsagn som *Forklar hvorfor/hvordan* er eksempler som oppfordrer dem til å forklare, verifisere eller tilbakevise påstander i arbeidet sitt.

Referanser

- Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). *Classroom discussions. Using math talk to help students learn*. Sausalito: Math Solutions.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(1), 81-116.
- Liljedahl, P. (2018). *Building thinking classrooms*. I A. Kajander, J. Holm & E. J. Chernoff (red.), *Teaching and learning secondary school mathematics: Canadian perspectives in an international context* (s. 307-316). New York, NY: Springer.
- Liljedahl, P. (2019). *Conditions for supporting problem solving: Vertical non-permanent surfaces*. I P. Liljedahl & Santos-Trigo (red.), *Mathematical problem solving: Current themes, trends and research* (s. 289-310). New York, NY: Springer.
- Mansergh, J., Jeffcoat, M., Jones, M., Mason, J., Sewell, H. & Watson, A. (2004). *Primary questions and prompts*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

