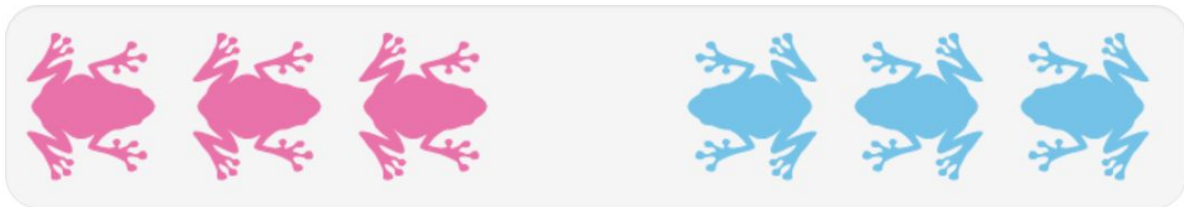


2-2 Froskehopp

To froskefamilier sitter på vannliljeblader. Hver familie består av tre frosker. De er plassert på vannliljebladene på denne måten:



Midt mellom froskefamiliene er det et ledig vannliljeblad. De rosa froskene skal bytte plass med de lyseblå froskene etter følgende regler:

- froskene har ikke lov til å hoppe bakover, bare framover
- det er bare mulig å hoppe til et ledig naboblاد eller over en annen frosk til et ledig blad
- to frosker har ikke lov til å sitte på samme blad

Når de tre rosa froskene sitter på de tre bladene til høyre og de tre blå på de tre bladene til venstre, er oppgaven løst.

Oppgaver

1. [Følg denne lenken og løs oppgaven praktisk.](#)
2. Når du har klart det, gjør du det en gang til. Denne gangen teller du antall hopp.
3. Prøv samme oppgave med fire frosker på hver side.
4. Lag en tabell der du fører opp antall frosker på hver side i en kolonne og antall hopp fra de starter til alle har byttet plass i en annen kolonne. Prøv å finne en sammenheng mellom tallene i de to kolonnene.
5. Gjett hvor mange hopp som trengs når det er fem frosker på hver side. Test det ut i praksis.
6. Gjett hvor mange hopp som trengs når det er 20 frosker på hver side. Hva med 50 eller 100?
7. Kan du finne en formel som gjør at du kan regne ut antall hopp uansett hvor mange frosker det er på hver side? Kan du bevise formelen?
8. Undersøk hvordan det blir hvis det er to frosker på den ene siden og tre på den andre. Hva med 3 og 4, eller 4 og 6?
9. Kan du forklare eller vise sammenhengen?

Kommentarer

Elever i ulike aldre og med ulike forutsetninger har taklet oppgavene 1-6 på ulike og kreative måter. Ofte er det elever som ellers ikke er så aktive i matematikkundervisningen som viser stor innsatsvilje og kompetanse på slike oppgaver.

Opgavene 7-9 er for de mer avanserte elevene. Det er et stort skritt i abstraksjonsnivå.

La elevene selv komme med løsninger og løsningsforslag, og ikke vær redd for at de skal komme med forslag du selv ikke har tenkt på. Det er bare moro.

Antydning til løsningsforslag

Det viser seg at det trengs 15 hopp når det er 3 frosker på hver side og 24 hopp når det er 4 frosker på hver side.

Elevene legger merke til spesielle ting ved disse tallene, og spesielt når de setter opp at 1 frosk på hver side gir 3 hopp og 2 frosker på hver side gir 8 hopp. Noen ser at det er en mindre enn et kvadrattall, mens andre ser at det er antall frosker ganger det tallet pluss to.

En oversikt over sammenhengen mellom antall frosker på hver side (når det er like mange frosker på hver side) og antall trekk kan vises i en tabell slik:

Antall frosk	1	2	3	4	5	...	n
Antall flytt	3	8	15	24	35	...	$n(n+2)$ eller $(n+1)^2-1$ eller n^2+2n

Kan det bevises?

Kommentar

Dette er et glimrende eksempel på hva elevene kan arbeide med for å tilegne seg matematisk kompetanse:

- Lete etter mønster
- Oppdage mønster
- Bekrefte mønster
- Forklare mønster (bevis)

Alle kan prøve aktivitetene med egne elever og snakke med andre om hvordan det fungerte. Husk å ikke hjelpe elevene, men gi dem gode spørsmål og la dem gi hverandre gode ideer.

Kilder:

- <http://www.matematikkenteret.no/content/2223/Froskehopp>
- <http://nrich.maths.org/content/00/12/game1/frogs/index.html#/teacher/3/3>