# Å kunne se nytten av programmering i matematikkfaget

Pål-Erik Eidsvig, USN

I presentasjon vil jeg ta for meg en skisse av fire opplegg som kan være med på å knytte matematikk og programmering tettere sammen.

1. Ordlageren/kodeknekkeren
2. Trappen
3. Pyramiden
4. Kjeglen

**Resultat fra noen studier**

* En studie av Henrik og Susanne Stigberg viser at lærere har utfordringer med å se sammenhengen mellom programmering og matematikk.
* Forfatterne skriver at selv om lærerne kjenner læreplanen godt, trenger de å utvikle sin kompetanse i programmering og få hjelp til å forstå sammenhengen mellom programmering og matematikk. Lærerne må bli mer bevisste på hvordan disse to fagene kan kobles sammen.
* Studiene viser behovet for flere eksempler der programmering kan knyttes nærmere til matematikk.

Kilhamn et al. (2021) analyserte 32 lesson studies på grunnskolenivå med programmering. De fant fire roller for programmering:

1. Programmering for programmeringens skyld.
2. Matematikk som kontekst for programmering.
3. Programmering for å effektivisere beregninger.
4. Programmering for å utforske matematikk.

**Funn**

Av 32 leksjoner var det bare ti som hadde en tydelig kobling til matematikk (kategori 3 eller 4).

Eksempler

1. **Ordlageren/kodeknekkeren** (Kommer i neste nummer av Nämnaren, nr. 2, 2025)

Stikkord: Supplementvinkel, utforsking av vinkelbegrepet, lek og spill.

Mål: Lage ord ved hjelp ved rette sammenhengende linjer, lese av vinkel.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Program i Scratch | Resultat av ordet “*Hei*” | Supplementvinkel |
| Et bilde som inneholder tekst  Automatisk generert beskrivelse | Et bilde som inneholder line  Automatisk generert beskrivelse | Et bilde som inneholder line, diagram, Plottdiagram, bakke  KI-generert innhold kan være feil. |

1. **Trappen** (Kommer i neste nummer av Nämnaren, nr. 2, 2025)

Stikkord: Utforsking, vinkelbegrepet, problemløsning, løkker, praktisk.

|  |  |
| --- | --- |
| * Trappeformelen: 2\*opptrinn (cm) + 1\*trinndybde (cm) = 62
* Maksimalt opptrinn: 21 cm.
* Normal trinndybde: 25-35 cm.
* En god trapp er mellom 17 til 30 grader
* Høydeforskjellen > 50 cm. Rekkverk
 | Et bilde som inneholder line, diagram, skjermbilde, Plottdiagram  Automatisk generert beskrivelse |

1. **Pyramiden** (Tangenten, nr. 3, 2020)

Har kjørt opplegget med 9.klasse.

Stikkord: Utforsking, geometri, programmering



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mål regulær kube** | **Totalt antall kuber** | **Volum** |
| 1 cm | $$1^{2}+2^{2}+…+9^{2}=285$$ | V = 285 |
| ½ cm | $$1^{2}+2^{2}+ ∙∙∙+ 18^{2}$$ | V = 2109 $∙\frac{1}{8}$ $≈263,6$ |
| $ $Generalisert: $\frac{l}{n}∙\frac{l}{n}∙\frac{h}{n}$ | $$1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}$$ | $V=\frac{l}{n}∙\frac{l}{n}∙\frac{h}{n}$ $∙\left(1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}\right)$$$V=l^{2}∙h∙\frac{\left(1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}\right)}{n^{3}}$$ |

1. **Kjeglen** (Nämnaren, nr. 1, 2021)

Har kjørt opplegget med 9.klasse.

Stikkord: Utforsking, geometri, programmering



Modell



Etter litt manipulering kommer vi frem til uttrykket:

$$V\_{total}=π∙r^{2}∙h∙\frac{\left(1^{2}+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}\right)}{n^{3}}$$

Felles for kjeglen og pyramiden: $\frac{\left(1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}\right)}{n^{3}}$

**Simulering**

|  |  |
| --- | --- |
| **Program I Python** | **Antall blokker *n* og volum** |
| **Et bilde som inneholder tekst, skjermbilde, Font  KI-generert innhold kan være feil.** |  **Et bilde som inneholder tekst, skjermbilde, Font, nummer  KI-generert innhold kan være feil.** |

**Litteratur**

Kilhamn, C., Rolandsson, L. & Bråting, K. (2021). Programmering i svensk skolmatematik. LUMAT – International Journal on Math, Science and Technology Education, 9(1), 283–312

Stigberg, H. & Stigberg, S. (2020). Teaching programming and mathematics in practice: A case study from a Swedish primary school. Policy Futures in Education, 18 (4), s. 483–496. https://doi.org/ 10.1177/1478210319894785.

Litt mer detaljert



Figur 3a Figur 3b

Volumet av en prismeblokk kan nå skrives som: *Vp* =$ \frac{l}{n}∙\frac{l}{n}∙\frac{h}{n}$.

Vi vet fra tidligere at øverste etasje består av 1 prismeblokk, nest øverste etasje består av $2^{2}$ prismeblokker, mens nederste etasje består nå av $n^{2}$ prismeblokker.

Antall prismeblokker i pyramiden kan nå skrives som $1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}$

Totalt volum blir dermed

*V* $=$ $\frac{l}{n}∙\frac{l}{n}∙\frac{h}{n}$ $∙\left(1+2^{2}+3^{2}+…+n^{2}\right)$