

Utmana elevernas kreativitet

Vänd på uppgiften och utnyttja *GeoGebra*

Matematikbiennalen 2022

Växjö den 31 mars till 1 april

Mats Brunström och Maria Fahlgren



Jämför följande uppgifter:

a) Bestäm arean av en rektangel med längden 4 cm och bredden 3 cm.

b) Ge två olika exempel på rektanglar med arean 12 cm^2

Ge två exempel på rektanglar med arean 12 cm^2 som är så olika som möjligt

Försök komma på ett exempel som ingen annan i klassen har valt.

Försök komma på ett exempel som ingen annan i hela världen har valt.



Exempel spelar en nyckelroll i matematikundervisningen

- Oftast är det läraren eller läroboken som väljer och presenterar exemplen
- Att istället låta eleverna konstruera sina egna exempel kan vara ett sätt att öka elevers engagemang och kreativitet
- Eftersom det inte finns någon färdig strategi eller metod för att lösa denna typ av uppgift måste eleverna vara kreativa och utveckla Lösningstrategier som bygger på förståelse
- Om eleverna dessutom ska ange mer än ett exempel som uppfyller vissa villkor tvingas de fundera på vad som kan ändras utan att villkoren förstörs
- Chansen är dessutom stor att eleverna kommer på olika exempel vilket ökar möjligheterna för givande gruppdiskussioner



Nu ska ni få vara kreativa och konstruera egna exempel

- Uppgifterna som handlar om funktioner har använts på ingenjörsprogrammens inledande analyskurs.
- Vi uppmanar studenterna att testa sina förslag i *GeoGebra* innan de anger sina svar.
- Nu har vi istället lagt in uppgifterna i en *Desmos Classroom Activity*
- Ni kommer se funktionsgraferna i *Desmos* när ni matar in era förslag och därmed få möjlighet att justera era svar om det behövs.
- Jobba gärna i par eller små grupper och reflektera även kring vad som krävs för att lösa uppgifterna och jämför med motsvarande standarduppgifter (dvs. där funktionsformeln är given).

Hey, students!

Go to student.desmos.com
and type in:

XMF FRW



Lite teori

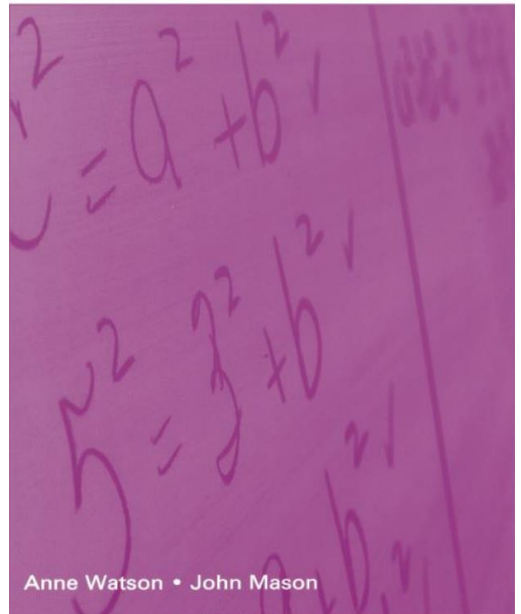
Ann Watson och John Mason är två forskare som fördjupat sig i denna typ av uppgifter och bland annat skrivit boken *Mathematics as a Constructive Activity – Learners Generating Examples*.

Tre viktiga begrepp som de inför är

- *Example space*: Alla tänkbara exempel som uppfyller de aktuella villkoren, som t.ex. en viss person eller en grupp kan komma på i en viss situation
- *Dimensions of possible variation*: Vad är det som går att variera? T.ex. vilka parametrar kan ändras utan att asymptoterna ändras?
- *Ranges of permissible change*: Hur mycket kan det som går att variera ändras? T.ex. vilka värden får parametrarna ha?

Mathematics as a Constructive Activity

Learners Generating Examples



Example space

- Hur rikt och varierat *example space* elever har är enligt Watson & Mason en indikator på deras matematiska förståelse
- Ett sätt att få elever kreativa och öka chansen att deras *example space* berikas är att fråga efter flera exempel som är så olika som möjligt (eller exempel som de tror att ingen annan i klassen har kommit på). Troligtvis leder detta oftast till reflektioner kring *ranges of permissible change*
- Ett annat sätt är att lägga till ytterligare villkor som gör ”typiska exempel” ogiltiga (t.ex. att det inte får vara en rationell funktion). Detta kan få eleverna att tänka i nya banor och upptäcka nya *dimensions of possible variation*
- Vi tycker att dessa begrepp har varit användbara både vid konstruktion av uppgifter och vid analys av studenternas svar

