

Varierande problemlösningsslektioner

Valentina Chapovalova
Matematikbiennalien i Karlstad 2018

Problemlösning har format mitt liv

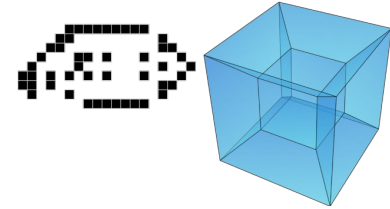
CV:

- Tävlade i matte som barn
- Valde att gå Matematikgymnasiet
- Blev matematiker och började doktorera
- Misslyckades med att forska
- Misslyckades med att bli lärare
- Började undervisa i problemlösning på matteklubbar
- Låtsas nu förstå någonting inom ämnet

Verksamhet



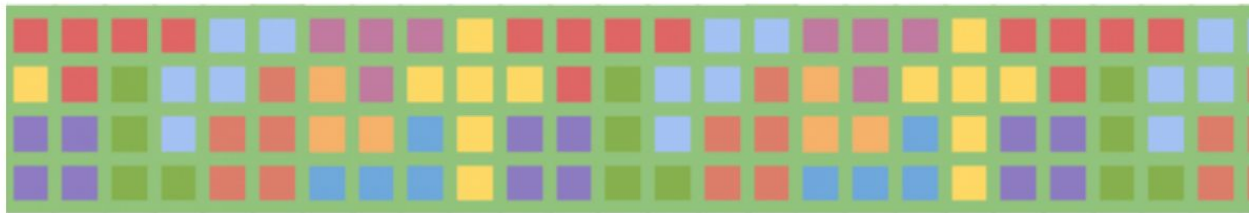
Mattekollo
2018



Mattebloggen

Roligare matematik

[Hem](#) [Matteklubben Tänkarna](#) [Om mig](#) [Roliga mattegåtor](#) [Butiken](#) [Matteklubben Uppsala](#)



Matte - en rutinsak



Matte - en rutinsak

Men problemlösning

ska ju bryta

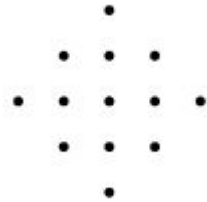
gamla rutiner!



Man ska aldrig vara beredd på vad man får

Man ska aldrig vara beredd på vad man får

Dra fem streck utan att lyfta pennan från pappret så att strecken går igenom alla 13 punkterna:



Problemslösningsuppgifter är inte som de andra

Man kanske har sett något liknande förut, men aldrig exakt samma!

Olika reaktioner

Olika reaktioner

- (Efter 1 minut) Hur löser man den då?



Olika reaktioner

- (Efter 10 minuter) Vill du ha en ledtråd?
- Absolut inte!

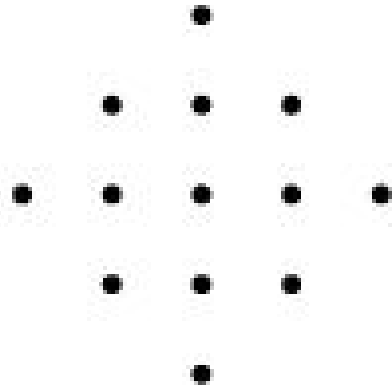


Olika reaktioner

- Jag är riktigt nära! Jag klarar det på 6 streck!



Fokusera på problemet!

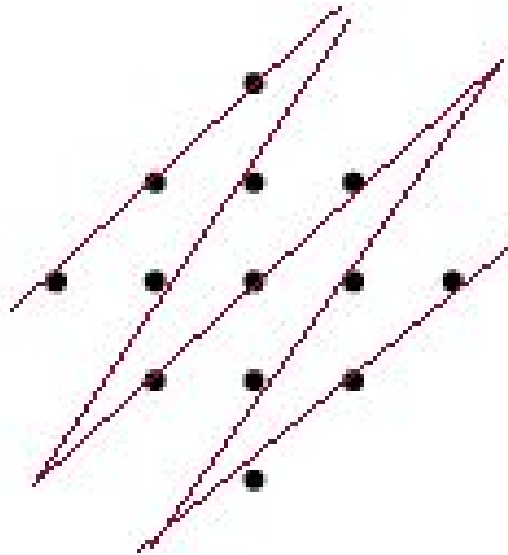


Variant 1: En uppgift

- Typiskt en kluring
- Svart på vitt - löst eller olöst

Variant 1: En uppgift

- Typiskt en kluring
- Svart på vitt - löst eller olöst



Variant 1: En uppgift

Användningsområden:

Variant 1: En uppgift

Användningsområden:

- Avbrott/återaktivering

Variant 1: En uppgift

Användningsområden:

- Avbrott/återaktivering
- Avslappning

Variant 1: En uppgift

Användningsområden:

- Avbrott/återaktivering
- Avslappning
- Något att sysselsätta sig med under en förmiddagsföreläsning

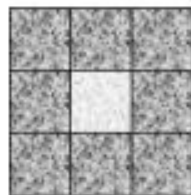
Variant 2: Flera uppgifter som är maskerade som en uppgift

Exempel:

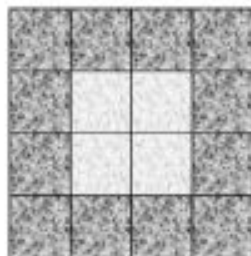
Rika problemet “Stenplattor” från NCM

Stenplattor

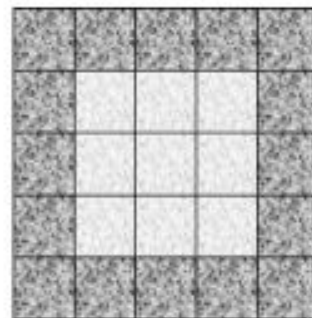
Ett mönster läggs med hjälp av kvadratiske stenplattor, mörka och ljusa.
Så här ser mönstret ut:



figur 1



figur 2



figur 3

- Hur många plattor går det åt till figur 5?
Hur många av dem är ljusa och hur många är mörka?
- Hur många mörka respektive ljusa plattor går det åt till figur 15?
- Hur många mörka respektive ljusa plattor går det åt till figur 100?
- Hur många mörka respektive ljusa plattor går det åt till figur n ?
- Skapa ett liknande problem. Lös det.

Problemet är här något förkortat.

Bilden är tagen
från NCM:s
hemsida
[http://ncm.gu.se/
media/stravorna/1/f/
1f_taflin.pdf](http://ncm.gu.se/media/stravorna/1/f/1f_taflin.pdf)

Eleverna ska inse många saker

(a) (a)-1 Förstå problemet. Koppla till figurerna. Rita ny figur.

(a)-2 Hur det ljusa ska räknas. Hur de mörka ska räknas. Hur många de blev.

(b) Menar de att jag ska rita figur nummer 15? Ska jag göra det eller inte? Ok jag gör det! Behöver jag rita alla däremellan också?

(c) Hur blir det med figur nummer 100? Hur många ljusa borde det bli? Kan jag se något mönster hittills? Hur funkade det med 15 nu igen? Hur blir det med de mörka?

(d) Hur var det man ställde upp samband? Hur förklarar jag mönstret?

Variant 3: Flera uppgifter på samma sorts idéer

<https://www.overleaf.com/read/nhxnkzsxzqxy>

(En lektion om figurserier)

Fördelar/nackdelar med variant 3

Fördelar:

- Svårare att bli spoilad
- Mer varierande lösningar när man inte får guidning
- Personliga ledtrådar

Fördelar/nackdelar med variant 3

Fördelar:

- Svårare att bli spoilad
- Mer varierande lösningar när man inte får guidning
- Personliga ledtrådar

Nackdelar:

- Personliga ledtrådar
- Svårare att följa varandra när man gjort på helt olika sätt

Ledtrådar



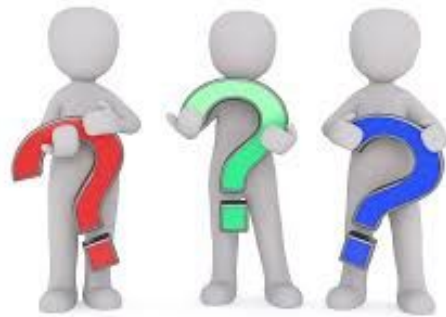
Standardledtrådar

- Försök med mindre fall
- Testa att gissa svaret, kontrollera sen
- Bortse från vissa saker
- Rita!

Personliga ledtrådar

- Uppmana att lösa på egna liknande sättet
- Var blir det fel?
- Försök att leda klart elevens lösningssätt, om den har en chans

Det tar lång tid att bli bra på
problemlösning



Variant 4: Lek!

- Alla kan vara med
- Alla kan observera
- Laganda
- Man tvingas vara aktiv

Nuddleken

Kan ni göra så

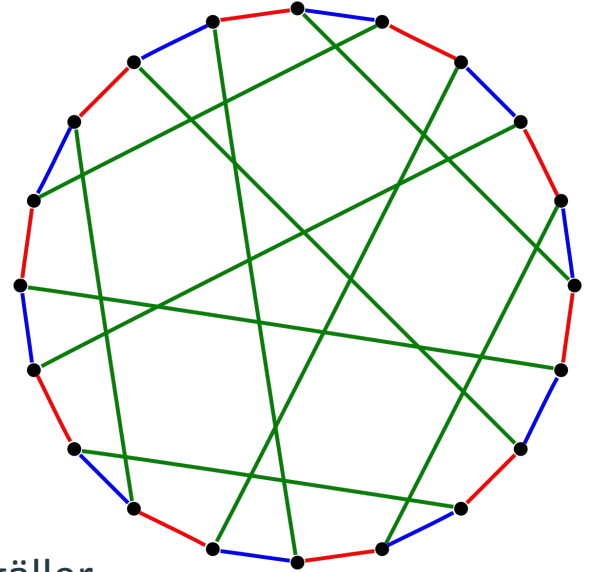
att var och en i gruppen

nuddar precis 3 andra personer?



Variant 5: Lärarledd problemlösning genom en diskussion

- Passar bra till bevisuppgifter
- Extra viktig vid introduktion av nya begrepp
- Man leder eleverna dit man vill
- Poängen är att nå förståelse till **varför** resultaten gäller
- Alla bidrar med idéer



Variant 6

På hyllan står i ordning tre böcker av en trilogi. Varje boks sidor är tillsammans 3 cm breda, medan varje bokpärm är 2 mm tjock. En bokmal åt sig genom böckerna från första delens första sida till tredje delens sista sida och därmed bildades ett horisontellt hål. Hur stor är hålets längd i millimeter?

Svar:

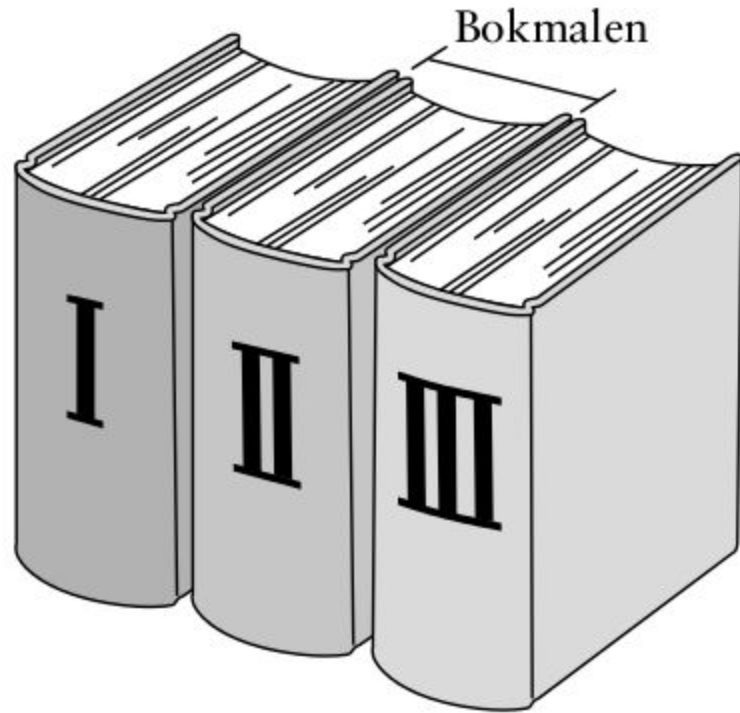
98 mm?

Variant 6: En LURING!

98 mm är fel svar!

Nästan ALLA får fel

Rätt svar är 38 mm!



Bilden tagen från
"Populära
Problem", Liber
bokförlag 2017.

Variant 7: Mattetävlingar i klassrummet

- Hockey
- Domino
- Auktion

(Fokus på bara svar)

Variera med inspirationshistorier

“Hur kan ingenting vara någonting?”



Bra problem?

- Det ska vara intressant att ta reda på svaret!

Hur funkar det? / Inget uppenbart svar!

På tre av sidorna på en kub drog man en diagonal var så att dessa tre diagonaler bildar en triangel. Vilka vinklar har triangeln?

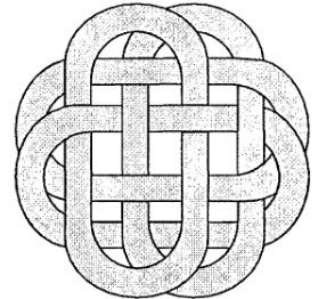
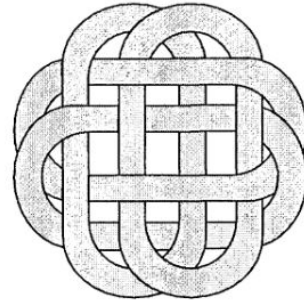
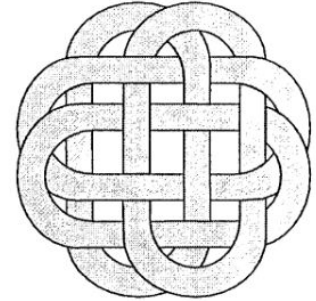
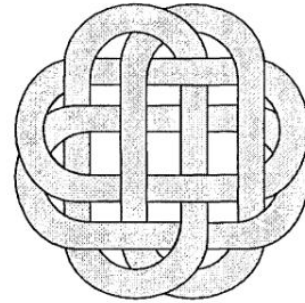
På vänstra skålen på en balansvåg lade man två bollar med radierna 3 och 5 och på den högra lade man en boll med radien 8. Vilken skål kommer vara tyngre? (Alla bollar är gjorda av samma material.)

Inte tillräckligt med information?

Läraren skrev upp fyra tal på tavlan. Han bad eleverna att räkna ut produkten utav två av talen. Följande produkter fick han höra: 2, 3, 4, 5 och 6. Vilken var den sjätte produkten som aldrig nämndes?

Vad händer?

Hur många ringar kan man ta loss
från respektive konstruktion?



Variant 8: Klassen löser problemet tillsammans i realtid

Vilket är det största talet man kan skriva med hjälp av 1:or och 2:or så att summan av fem siffror efter varandra i talet alltid blir jämnt, medan summan av sex siffror efter varandra alltid blir udda?

Principer att lära ut:

- Söka sanningen
- Vara noggrann
- Använda fantasin

Varför?

Varför?

- Vänja sig vid att ställas inför nya problem, och inte vara rädd för det

Varför?

- Vänja sig vid att ställas inför nya problem, och inte vara rädd för det
- Komma över tröskeln och få självförtroende inom matematik

Varför?

- Vänja sig vid att ställas inför nya problem, och inte vara rädd för det
- Komma över tröskeln och få självförtroende inom matematik
- Känna upptäckarglädje och lust

Varför?

- Vänja sig vid att ställas inför nya problem, och inte vara rädd för det
- Komma över tröskeln och få självförtroende inom matematik
- Känna upptäckarglädje och lust
- Kunna njuta av vackra lösningar!

Tack!

