

Fortbildningskurs i matematik för grundskolelärare

Matematik att leka med

Att läsa under december/januari:

Obligatorisk litteratur: Lusten att lära - med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 (laddas ner från Skolverkets webbplats, länkad på kursens websida)

Rekommenderad litteratur (se websidan):

Rika matematiska problem- inspiration till variation, Kerstin Hagland, Rolf Hedrén, Eva Taflin, Liber, Speciellt "Hur kan man planera för elevers matematiklärande genom problemlösning" med problemet "Glassarna" (se problemet på baksidan bladet).

Sifferdjävulen, Hans Magnus Enzensberger, Alfabeta 2001, Speciellt åttonde natten (kombinatorik)

Uppgift Nummer 4

Att lämna in på GULs diskussionsforum, senast 20 januari 2009, gärna redan 13 januari.

- **L-uppgift:** En lek med eleverna om talsystem (decimalt positionssystem, eller annat historiskt eller matematiskt system), t.ex binärt trolleri, med en lektion om det binära systemet
- **M-uppgift: På hur många sätt: lite kombinatorik** (inspirerad av Barbro Grevholm, projekt för rådet för högre utbildning)

På hur många sätt kan kulorna läggas i glaset? Ett samtal från klassrummet

Eleverna arbetar med problemet: På hur många sätt kan man lägga tre kulor (en röd, en gul och en grön) i tre glas så att minst ett glas förblir tomt?

Så här säger elev nummer 1: Det var då lätt. Först väljer du ett tomt glas. Det kan göras på tre sätt. Så kan du fördela de tre kulorna fritt mellan de andra två glaset på $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ sätt. Totalt är det alltså möjligt att få $3 \cdot 8 = 24$ sätt att göra det på.

Så här säger elev nummer 2: Nej, nej, nej! Så här ska man göra: Först placerar vi den första kulan - tre möjligheter. Så placerar vi den andra kulan - också tre möjligheter. För den sista kulan finns det nu endast två möjligheter eftersom minst ett av glaset ska vara tomt. Alltså $3 \cdot 3 \cdot 2 = 18$ möjligheter totalt.

Elev nummer 3 säger då: Ni är helt förvirrade båda två! Nä, nu ska ni få höra. Först räknar vi möjligheterna att få precis ett tomt glas. Vi kan placera en kula fritt på tre sätt. Den andra placerar vi i ett av de andra glaset. Det kan göras på två sätt. Den tredje kulan läggs nu i samma som en av de två andra: två möjligheter. Totalt finns det alltså $3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$ möjligheter med precis ett tomt glas. Med två tomma glas måste vi välja ett glas att lägga alla kulorna i. Det kan göras på tre sätt. Alltså finns det $12 + 3 = 15$ olika sätt att göra det på.

Vad är det rätta svaret?

Vad är det som gör att det skiljer sig mellan de olika svaren?

Det vill säga vilka kombinationer räknas för många respektive för få gånger i de olika svaren jämfört med det rätta?

Diskutera i gruppen hur ni skulle göra om ni var i lärarens ställe och vilka lösningar ni skulle erbjuda eleverna och hur de kan förklaras. Hur anser ni att den rätta lösningen ska utformas och bäst presenteras? Redovisa er egen rätta lösning med motiveringar.

Kan eleverna själva reda ut läget? På vilket sätt kan du hjälpa till en sådan situation? Vad kan ni för teori om kombinatorik?