



Algebra-sudoku



För många elever i grundskolan är algebra ett förvirrande avsnitt i matematikundervisningen. Genom läroböckerna ställs de snabbt inför uppgifter som handlar om att *skriva* uttryck eller att *förenkla* uttryck, *formulera* ekvationer till problem och *lösa* ekvationer av typen $3x+4=2x-2$. Detta ger få ledtrådar till vad algebra är. Det vore önskvärt om eleverna fick närma sig algebra mer strukturerat. Den algebra som vi arbetar med i grundskolan tycker jag kan delas in i tre delar:

- ♦ Första delen brukar jag benämna *algebraiskt tänkande*. Det handlar om att använda variabelbegreppet för att kunna lösa uppgifter där det finns relationer mellan objekt, t ex relationen i ålder mellan personer samt deras gemensamma ålder.
- ♦ Andra delen brukar jag benämna *algebraisk grammatik*. Den består av konventioner och notationer. Här ska eleverna exempelvis lära sig att $2x=2 \cdot x$ och att $2x+x=3x$.
- ♦ Tredje delen är *modellering*. Det innebär att kunna översätta en vardaglig händelse eller något utommatematiskt till ett algebraiskt uttryck.

I artikeln *Från Fibonacci till algebra*, Nämnamn nr 2, 2011 beskrev jag aktiviteter som hjälper elever att förstå *varför* algebra är ett effektivt verktyg i många problemlösningssituationer. Aktiviteternas enkla samband blir gradvis allt mer utmanande, mängden information och relationer överskrider det som vi kan hantera

med huvudräkning och enkla stödanteckningar, och eleverna kommer till en punkt då de upplever att de behöver ett nytt verktyg för att kunna lösa problemet. För att kunna hantera de anteckningar som då görs, med hjälp av någon form av *algebraisk representation*, är nästa steg viktigt. I många läroböcker brukar detta vara lektion ett, men enligt mig är det självklart att detta avsnitt kommer *efter* uppgifter som kräver algebraiskt tänkande.

Strävan att skriva uttryck i *enklaste form* ställer till problem för eleverna. För några år sedan började jag be mina elever att sätta ut de multiplikationstecken som inte syns och märkte att en väsentlig del av problem med notation och förståelse försvann. Förändringen mellan hur uttrycken $2(3+x)$ och $2 \cdot (3+x)$ uppfattas är gigantisk.

För att träna detta använder vi bla övningar som påminner om sudoku. I de första matriserna ska eleverna addera uttryck och de kan bara fyllas i om algebraiska förenklingar görs. Matriserna går lätt att utveckla genom att antalet rader och kolumner ändras samt att addition byts till multiplikation. Om du vill ta det ytterligare ett steg kan du göra en matris med division och hanna i polynomdivision. Det finns möjligheter för alla att få utmaningar.

Eleverna vill gärna göra egna matriser. Ge dem det i läxa, med tillägget: så få utsatta uttryck som möjligt – likt sudoku – men ändå lösbart. Låt dem sedan lösa varandras matriser.

Per Berggren

Algebra-sudoku

Matriserna ska fyllas i så att summorna stämmer både vågrätt och lodrätt. Kom ihåg att $2x = 2 \cdot x = x + x$ och $x^2 = x \cdot x$. Diskutera exemplet och hjälps åt att se vad som har hänt med de algebraiska uttrycken från den påbörjade till den helt ifyllda matrisen.

+	$2x$	
x		$3x+5$
3		

+	$2x$	$2x+5$
x	$3x$	$3x+5$
3	$2x+3$	$2x+8$

Fyll i följande matriser. I den första matrisen finns alla uppgifter som behövs redan från början. I de kommande matriserna måste ni göra som i ett Sudoku, börja prova er fram för att hitta de saknade uttrycken.

+	$3x$	
4		
x		$2x+7$

+		$x-7$
	$3x+1$	
	x	$x-8$

+					
$2x-7$			$5x-10$		
	$3x-7$				$8x$
	$8x-6$		$9x-2$		
		$4x+1$		$8x-1$	
		$8x-1$			$14x-5$

•					
	x^2+6x+9	$x^2+8x+15$			
			$x^2+7x+10$		x^2+5x
		x^2+5x	x^2+2x		
	x^2+4x+3			x^2+2x+1	
$x+4$					x^2+4

En matris med multiplikation.

Sudoku är ett logikspel där siffror ska placeras i rutor. Sudoku lär betyda ensam siffra. Algebra-sudoku är inget äkta sudoku men sättet att lösa dem påminner om det som används i sudoku.