

Utförligt skrivande – en väg in i algebra

Här presenteras flera skäl till att skriva utförligt och redovisa mellanled. Utförligt skrivande i aritmetik kan befästa förståelsen och underlätta övergången till algebra.

Algebra är en stötesten för många elever. Det går att hanka sig fram med aritmetiska metoder genom hela grundskolan fram till gymnasiets kurs B, där man inte längre klarar sig utan algebraiska metoder.

En utförlig diskussion och problematisering kring algebra och pre-algebra finns i den mycket läsvärda boken *Algebra för alla* [1]. Jag saknar dock en diskussion kring värdet av utförliga redovisningar, något som jag själv rekommenderar gymnasieelever och universitetsstudenter, särskilt de som har problem med matematiken. Jag ser en uppenbar fara i att enbart använda kortfattade redovisningar

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{7}{14} + \frac{6}{14} = \frac{13}{14}$$

som enligt *Algebra för alla* (s 80) ”duger lika bra som”

$$\frac{m}{n} + \frac{p}{q} = \frac{m \cdot q + n \cdot p}{n \cdot p}$$

I ett nätbaserat repetitionsmaterial från KTH [2] framhålls regeln

$$\frac{a}{A} + \frac{b}{B} = \frac{a \cdot B + b \cdot A}{AB}$$

illustrerad med exemplet

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3+2}{2 \cdot 3}$$

tillsammans med ytterligare en regel som ska användas när det finns en gemensam faktor i nämnarna:

$$\frac{a}{AC} + \frac{b}{BC} = \frac{aB + bA}{ABC}$$

Jag anser att det är förödande om studenter/elever enbart får möta aritmetik och algebra i sådan förklädning. Det är anmärkningsvärt att de föreslagna redovisningarna ovan *undviker precis de mellanled* som enligt min mening och erfarenhet är *avgörande* för effektiv och säker hantering av rationella uttryck inom algebran.

Jag har under många år använt ett och samma "recept" vid behandling av algebra-svårigheter, nämligen att uppmuntra till ett utförligt skrivande, en metodik som för mig och många kollegor känns fullkomligt självklar och naturlig. Det är därför förvånande att det utförliga skrivandet inte lyfts fram och används i undervisningsmaterial [1, 2] på olika nivåer.

Den halv-automatiserade beräkningen

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{7}{14} + \frac{6}{14} = \frac{13}{14}$$

kan ju med fördel redovisas mer utförligt som

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{7} = \frac{1 \cdot 7}{2 \cdot 7} + \frac{3 \cdot 2}{7 \cdot 2} = \frac{7}{14} + \frac{6}{14} = \frac{7+6}{14} = \frac{13}{14}$$

Utförligt skrivande inom aritmetiken underlättar övergången till algebraiska omskrivningar som

$$\frac{x}{2} + \frac{3}{y} = \frac{x \cdot y}{2 \cdot y} + \frac{3 \cdot 2}{y \cdot 2} = \frac{xy}{2y} + \frac{6}{2y} = \frac{xy+6}{2y}$$

Jag ser ett antal fördelar i att tillämpa metoden utförligt skrivande:

- 1 Den bidrar till att öka elevens medvetenhet om egna tankemönster.
- 2 Den utgör underlag för diskussion och jämförelse med andra.
- 3 Den är hållbar i tid eftersom den är grundad i elementära tankemönster.
- 4 Den bidrar till att eleven räknar säkert, med små förändringar i varje led.
- 5 Den grundlägger algebraiska mönster i ett (aritmetiskt) sammanhang där giltigheten är tydlig och kan bekräftas på flera olika sätt.

I olika sammanhang påpekas, framför allt när det gäller användning av miniräknare, faran av att automatisera beräkningar som man inte ännu behärskar. Automatiserar vi för tidigt i skolundervisningen? Här menar jag att varje mellanled som inte skrivs ut är ett steg mot automatisering. Särskilt för de elever som ännu inte hunnit etablera motsvarande tankemönster kan en sådan automatisering vara förödande. Risken är stor att de blir beroende av ytliga mönster i för dem obegripliga formler istället för att utveckla det egna tänkandet.

Det är särskilt de matematiksvaga eleverna som missgynnas av ett kortfattat skrivande, där risken är stor att de fokuserar ytliga visuella mönster istället för grundläggande matematiska principer. Låt oss därför i matematikundervisningen erbjuda möjligheten att använda ett utförligt skrivande.

LITTERATUR

-
- [1] Bergsten, C., Häggström, J. & Lindberg, L. (1997). *Algebra för alla. NämnarenTEMA*. Kungälv: NCM, Göteborgs Universitet.
- [2] KTH. *Repetition: Sommarmatematik 2005*. www.math.kth.se/SMK5/SMA2/