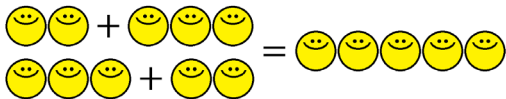


Matematik utan ord

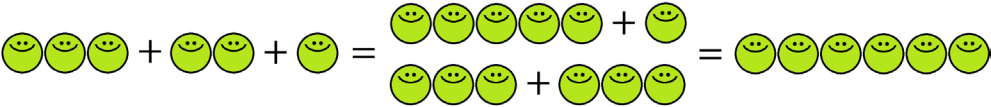
I denna ordsnåla artikel ges exempel på hur matematikens grundläggande räkneregler kan illustreras med bollar och smileys. Läsaren får öva sig i att växla mellan representationsformer och se hur en generell uttryckt räkneregel kan exemplifieras med hjälp av ett konkret fall.

Eftersom jag använder bollar och smileys för att illustrera räkneregler är exemplen begränsade till naturliga tal. Att räkneregler är generella och giltiga utanför exemplen och för andra sorters tal är inte självklart. Kanske kan dessa konkretiserande exempel vara utgångspunkten för reflektioner och samtal i klassrummet.

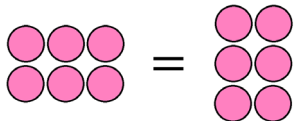
Tanken är att bilderna ska tala för sig själva, dvs det ska inte behövas en förklaring i ord. Bilderna är menade som en hjälp och inspiration för lärare och lärarutbildare som vill illustrera räkneregler på ett konkret sätt. De kan också användas som övningar, där elever eller lärarstudenter får i uppgift att tolka bilderna och fundera på vilken generell räkneregel som illustreras. Till exempel kan man i det första exemplet nedanför ta bort " $a+b=b+a$ " och " $2+3=3+2$ ".

$$a+b=b+a$$


$$2+3=3+2$$

$$(a+b)+c=a+(b+c)$$


$$(3+2)+1=3+(2+1)$$

$$a \cdot b = b \cdot a$$


$$2 \cdot 3 = 3 \cdot 2$$

$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

$(2 \cdot 3) \cdot 4 \qquad \qquad \qquad 2 \cdot (3 \cdot 4)$

$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

$4 \cdot (2 + 3) \qquad \qquad \qquad 4 \cdot 2 \qquad \qquad \qquad 4 \cdot 3$

$(a + b) \cdot (c + d) = ac + ad + bc + bd$

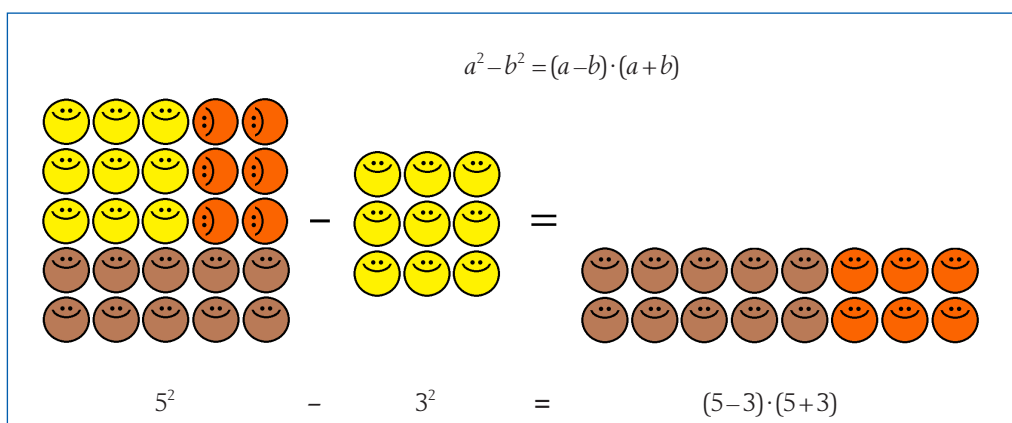
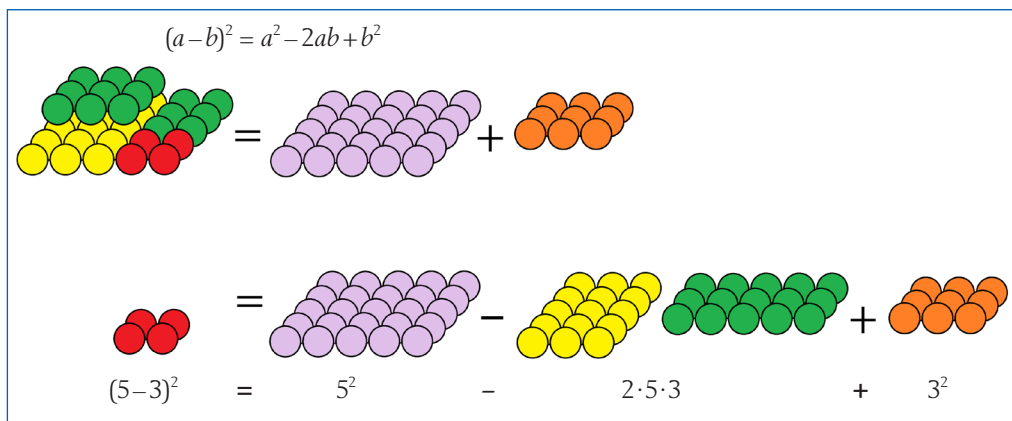
$(2 + 3) \cdot (4 + 5) \qquad \qquad \qquad 2 \cdot 4 \qquad \qquad \qquad 2 \cdot 5 \qquad \qquad \qquad 3 \cdot 4 \qquad \qquad \qquad 3 \cdot 5$

$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(3 + 4)^2 \qquad \qquad \qquad 3^2 \qquad \qquad \qquad 2 \cdot 3 \cdot 4 \qquad \qquad \qquad 4^2$

Subtraktion – en utmaning!

Så här långt har det varit ganska enkelt att illustrera räknereglerna eftersom vi hållit oss till heltal och till operationerna addition och multiplikation. Ska vi illustrera subtraktion måste vi hitta på ett sätt att visa vad som inte finns, eller vad som ska tas bort.



Man ser att räknereglerna blir successivt allt svårare att illustrera. Ska vi även blanda in division och bråk blir det konkreta betydligt mer invecklat. Efter ett tag är det inte så stor poäng med att illustrera matematiken med konkreta saker som bollar. Det är en del av den matematiska utvecklingen och mognaden att inse att en del saker i matematiken är mer abstrakta. För att förstå dem behöver man istället förlita sig på logiska resonemang.

LITTERATUR

Ahlström, R. (2001). *Variabler och mönster*. Nämnaren 2001:1.
Larsson, K. (2015). *Multiplikationsundervisning*. Nämnaren 2015:1.