

160b

Matematik - mönster eller monster?

Maria Alkhede är specialpedagog, med en pedagogisk bakgrund som lågstadielärare och musiklektör, verksam i Kungsbacka kommun.

Inledning

Matematiken är ett levande ämne som finns överallt i vår omvärld. Om våra elever får möta matematiken på allt för ensidigt sätt kan detta ämne, i allt för hög grad, formaliseras och förlora sin betydelse. När jag då hittar en bok som *Sifferdjävulen* av Hans Magnus Enzensberger (1997), där matematiken betraktas som mönster och framställs på ett mycket underhållande och verklighetsbaserat sätt, får jag en idé. Genom att låta eleverna få ta del av Sifferdjävulens matematik dess mönstertänk, utmaningar och provningar tror jag mig kunna peka på matematikens betydelse och mångfald. I *Sifferdjävulen* finns det både motivation och inspiration till matematiken.

Matematik som mönster

Under de senaste trettio åren har en definition av matematik vuxit fram, nämligen att matematik är vetenskapen om mönster. I boken *Mathematics: The science of patterns*, har Devlin (1994) tagit den här moderna beskrivningen av matematik och delat upp den i sex huvudteman: räknemönster - mönster av form - mönster i rörelse och förändring - mönster av läge (topologi) - symmetri och regelbundenhet i mönster - mönster av orsak och förbindelse. Jag gör en jämförelse mellan Devlins sex områden och matematiken i Enzensbergers bok och finner stora likheter. Furness (1988) menar att om man kan få barnen att upptäcka mönster i naturen och matematiken kan man också lära sig att iakttä sambanden dem emellan. Furness anser att matematikundervisningen är alldeles för inriktad på att lära de olika aritmetiska teknikerna. Han menar att det är av vikt att se matematiken i ett vidare sammanhang med dess kopplingar till andra ämnen som t.ex. bild och naturvetenskap.

Boken - *Sifferdjävulen* – *Der Zahlenteufel* – H. M. Enzensberger

Boken har en underrubrik som lyder: *En bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik*. Den handlar om pojken Robert som med hjälp av Sifferdjävulen upptäcker matematiken. I Roberts drömmar visar Sifferdjävulen Teplotaxl på matematikens sammanhang och samband. Under den första natten berättar Sifferdjävulen om oändligt plus, oändligt minus och om siffran 1. Vidare i boken berättas det om ytterligare elva nätter och matematiska områden som romerska siffror – nollan – tiotalssystemet – skutt (potenser) – primtal – oförnuftiga tal (irrationella tal) – rädisan ur (roten ur) - trekantiga tal (triangeltal) – kvadrattal – bonatschital (Fibonaccis talföljd) – Pascals triangel – kombinatorik – femhörningen - talet 1,618 – samt en presentation av några matematiker, bl.a. Euler, Gauss, Russel och Klein. Boken slutar med att Robert är tillbaka i sin skola där hans magister ger honom och klassen en, vad han tror, omöjlig uppgift. Robert, som nu har fått nya matematiska verktyg av Sifferdjävulen, löser uppgiften med lätthet och känner sig mycket tacksam över de nattliga äventyr han fått vara med om.

Studie

I en D-uppsats (Alkhede, 2004) har jag beskrivit min studie av denna matematiska process. Med utgångspunkt i boken jämte våra styrdokument utformade jag, dels ett intervjumaterial och dels ett elevmaterial som jag använde mig av i en elevgrupp årskurs 5-6 under en termin. Intervjumaterialet utformades så att eleverna tillsammans skulle kunna upptäcka och utveckla mönster av olika slag. Elevmaterialet syftade till att låta eleverna vara med om samma äventyr med som figurerna i boken. Studien visar att eleverna har uppskattat Sifferdjävulens matematik.

Elevmaterialet

Detta material är tänkt att dels visualisera/konkretisera och dels vidareutveckla respektive avsnitts innehåll. Före introduktionen av matematiken med *Sifferdjävulen* diskuterade vi: Vad är matematik för dig? Var finns matematiken? Till vad använder du matematiken? När använder du matematiken? Undervisningsidén börjar med att pedagogen läser ett avsnitt ur boken för klassen för att sedan, genom det utformade elevmaterialet, låta eleverna vara med om samma matematiska äventyr som pojken i boken. De matematiska områden som boken presenterar erbjuder dessutom stora möjligheter till en vidareutveckling. Detta "vidareutvecklingsmaterial" kallar jag plusmaterial. I det första avsnittet, som handlar om siffror, tal och taluppfattning, får eleverna även ta del av mer om våra indisk/arabiska siffror, andra siffer- och taltecken (kilskrift, Mayafolkets skrift), "talbubblor", palindromer, "nollkvadrat" och Magisk kvadrat. Plusaktiviteter i andra avsnitt är t.ex. Origami, Tangram, "gör som Escher", gåtor, tänk med tändstickor och matematiska spel.

I bokens början pratar Sifferdjävulen mycket och länge om siffran ett (1), därefter säger han:

– *Det vore mer praktiskt om vi kunde komma på något bättre än att alltid ta $1+1+1+1...$ /.../ Om du vill, ska jag gärna visa dig hur man får fram alla siffror av bara ettor. – Och hur skulle det gå till? – Mycket enkelt. Så här gör jag: $1 \times 1 = \underline{1}$ $11 \times 11 = \underline{121}$*

$111 \times 111 = \underline{12321}$ $1111 \times 1111 = \underline{1234321}$ osv. (Enzensberger, 1997, s 21-22)

Här följer några exempel på aktiviteter som ger eleverna möjlighet till att praktisera siffror, tal och räknesätt på ett enkelt och lustfyllt sätt.

- Studera och kommentera nians multiplikationstabell

$1 \times 9 = 9$
$2 \times 9 = 18$
$3 \times 9 = 27$
$4 \times 9 = 36$
$5 \times 9 = 45$
$6 \times 9 = 54$
$7 \times 9 = 63$
$8 \times 9 = 72$
$9 \times 9 = 81$
$10 \times 9 = 90$

- Ser du **mönstret** i följande uppgifter?

$$12345679 \times 9 = 111\ 111\ 111$$

$$12345679 \times 18 = 222\ 222\ 222$$

$$12345679 \times 27 = 333\ 333\ 333$$

$$12345679 \times 36 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$12345679 \times \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3 \times 37 = 111$$

$$6 \times 37 = 222$$

$$9 \times 37 = 333$$

$$12 \times 37 = \underline{\hspace{2cm}}$$

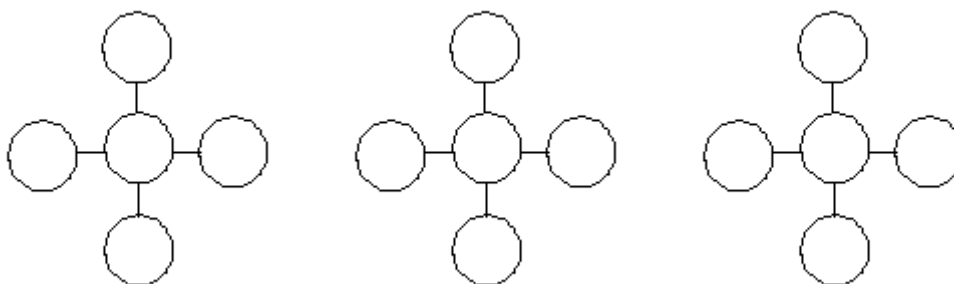
$$\underline{\hspace{1cm}} \times 37 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- Talet 6174

Välj fyra olika siffror, ex. 1, 4, 3 och 2. Forma nu det största talet av dessa siffror: 4321. Forma sedan det minsta talet av dessa siffror: 1234. Subtrahera $4321 - 1234 = 3087$. Nu har du fått fyra nya siffror, 3, 0, 8 och 7. Gör då på samma sätt igen, först det största 8730, sedan det minsta 0378 och subtrahera $8730 - 0378 = 8352$. Gör om samma procedur till dess att du inte får nya siffror. Det magiska med denna aktivitet är att oavsett vilka fyra siffror du startar med så kommer du alltid få fram 6174.

- Talbubblor

Använd talen **1–2–3–4–5** och bilda summan **8 (alt 9 eller 10)** både lodrätt och vågrätt i en av figurerna.



Det jag presenterat här ovan är enbart en del av den matematik som går att finna och utveckla utifrån Enzensbergers bok *Sifferdjävulen*. Andra ämnen såsom bild, musik, svenska, no/so och slöjd kan med fördel integreras i detta arbetssätt. Några exempel: samla matematiska begrepp och matematiker, skriva om matematikens historia, skapa med färg och form, sjung matematiksånger samt nyttja naturens och samhällets matematik. Jag tror att det är viktigt att få upptäcka matematiken utanför skolan och matematikboken. Det kanske t.o.m. är en förutsättning för att våga och kunna se matematikens samband i ett sammanhang. Denna undervisningsidé kan kanske vara ett sätt att inspirera och motivera eleverna till att lära mer om och i matematiken. För visst vill vi få våra elever att förstå att matematik är mönster och inte monster?

Litteratur

Alkhede, Maria (2004) ”*Sifferdjävulen*” som läromedel i matematik. En undervisningsidé där matematik betraktas som mönster. Fördjupningsarbete II, inom program i pedagogik med didaktisk inriktning. Mölndal: Göteborgs Universitet IPD.

Devlin, Keith (1994). *Mathematics: The Science of patterns*. New York: Scientific American Library

Enzensberger, Hans Magnus (1997). *Sifferdjävulen – en bok att stoppa under huvudkudden, för alla som är rädda för matematik*. Stockholm: Alfabeta

Furness, Anthony (1988). *Mönster i matematiken –Handledning i laborativa arbetssätt*. Falköping: Ekelunds Förlag AB