

# Metoden påverkar elevens matematiska beredskap

Här sammanfattas en studie om sambandet mellan vad och hur elever lär sig. Elever har i början av åk 7 undervisats på tre olika sätt: traditionellt, via problemlösning och med enskilt arbete. Effekterna på deras utveckling inom aritmetik och på deras attityder till matematik har studerats.

Hur lärandemiljön påverkar elevers utveckling i matematik har i ett internationellt perspektiv uppmärksammats relativt lite i den matematikdidaktiska forskningen. Ett undantag är dock Jo Boaler (1999). Detta kan förefalla märkligt då det ofta är den typen av kunskap som lärare efterfrågar när de möter forskare som ägnar sig åt skolforskning. Vid Linköpings universitet har forskare med intresse för grundskolans matematik under en 20-årsperiod studerat hur olika villkor påverkar elevers lärande i matematik. Forskarna har utifrån kvalitativa metoder undersökt olika miljöer för att försöka förstå vad dessa erbjuder eleverna för möjligheter att tillägna sig matematiskt kunnande. Här sammanfattas en studie (Samuelsson, 2008) som på många sätt skiljer sig från den typiska matematikdidaktiska forskningen i Sverige. Forskarna har genomfört ett *kvasiexperiment* i den vardagliga matematikundervisningen i skolår 7. Kvasiexperiment är en mindre strikt version av ett experiment. Exempelvis så kanske forskaren inte själv manipulerar en aspekt av en situation utan väljer att studera två eller flera grupper där situationen är olika. Syftet med studien var att studera om det blev någon skillnad i elevernas aritmetiska utveckling och attityder till matematik om de blev undervisade med olika metoder de första tio veckorna på högstadiet.

## Undersökningens uppläggning

Sex klasser på en skola delades in i tre likvärdiga grupper med två klasser i varje. Två klasser undervisades traditionellt, två klasser hade enskilt arbete och två arbetade med problemlösning. Traditionell undervisning innebar att läraren hade en genomgång vid tavlan som sen följdes av att eleverna räknade i boken. I grupperna med enskilt arbete räknade eleverna i sina böcker och kommunicerade endast individuellt med lärarna. Där förekom således inte offentligt tal i klassrummet i någon större utsträckning. Problemlösningssgrupperna inledde två av tre lektioner med att lösa problem i grupp som sedan diskuterades i klassen. Den tredje lektionen kan beskrivas som traditionell.

För att försöka få bort effekterna av lärarfaktorn, dvs att läraren skulle vara den faktor som mest påverkade resultatet, bestämdes att lärarna skulle rotera

mellan klasserna under perioden som försöket pågick. Innehållet i läroboken styrde vad lärarna skulle ta upp i den traditionella gruppen samt vilken typ av problemlösningsuppgifter som eleverna skulle arbeta med i problemlösningsgruppen. All undervisning planerades i samråd med forskare för att vi ville försöka konstanthålla centrala variabler i undervisningen såsom innehåll, undervisningsmetod, elevbemötande.

När eleverna kom till högstadiets första lektion fick de ett test som mätte deras förmåga att räkna samt deras taluppfattning. Räkneuppgifterna behandlade de fyra räknesätten. Uppgifterna presenterades som "nakna uppgifter", dvs utan sammanhang med endast ett uttryck som ska beräknas, vilket medförde att eleverna inte behövde ta några beslut om vilken operation de skulle utföra. Taluppfattning handlade om förmågan att dela upp tal, förståelse för positionssystemet och talserier. Eleverna fick också fylla i ett attitydtest, samma test som används vid de internationella PISA-undersökningarna.

Vi hade således tre metoder

- ◇ traditionell metod
- ◇ enskilt arbete
- ◇ problemlösning

och sju mätpunkter

- ◇ aritmetik (räkning och taluppfattning)
- ◇ räkneförmåga
- ◇ taluppfattning
- ◇ inre motivation (tex intresse)
- ◇ instrumentell motivation (dvs om eleven kommer ha nytta av matematiken i framtiden)
- ◇ tilltro till den egna förmågan
- ◇ oro för skolmatematiken.

Efter tio veckor genomfördes ett likvärdigt matematiktest igen samt attitydundersökningen.

## Resultatet

Undersökningen visade ingen skillnad mellan gruppernas utveckling vad gäller aritmetik totalt, dvs summan av elevers räkneförmåga och taluppfattning. Det var inte någon skillnad på gruppernas utveckling vad gäller räkneförmågan. Däremot visade det sig att elever som undervisats via problemlösning och traditionellt, med statistisk säkerhet, hade utvecklat taluppfattningen mer än den grupp som hade jobbat enskilt. Den allt vanligare metoden med att låta eleverna räkna vidare var således inte en bra metod för att utveckla elevernas taluppfattning, en matematisk kompetens som vi vet har en avgörande betydelse för deras fortsatta lärande i matematik.

Tittar vi på attityderna kan vi konstatera att problemlösningsgruppen utvecklade ett större intresse (inre motivation) för matematiken än den traditionella gruppen och de som hade arbetat enskilt. Den instrumentella motivationen påverkades inte på något sätt. Tilltron till den egna förmågan utvecklades mer i den traditionella gruppen och problemlösningsgruppen än hos dem som arbetat enskilt i stor utsträckning. Oro för skolmatematiken minskade i alla grupper de första tio veckorna på högstadiet. Ska elever utveckla intresse och en tilltro till sin egen förmåga bör läraren i större utsträckning arbeta med problemlösning i skolan. Vi vet idag att dessa aspekter av attityder påverkar elevens matematikresultat.

I studien framkommer också vikten av att läraren är medveten om att matematik består av olika former av kunnande. Utan kunskap om dessa distinktioner riskerar lärare att bedöma elevernas kunnande på ett alltför grovt sätt. I exemplet ovan finns inga signifikanta skillnader på utvecklingen i grupperna vad gäller elevernas hela aritmetik. Däremot när analysen går ner på kompetensnivå lyckas vi notera skillnader. En lärare som inte gör en noggrann analys av elevens kunnande riskerar att förbise vilken form av kunnande eleven brister i. Detta medför också att läraren har ett sämre beslutsunderlag för hur han eller hon ska arbeta vidare med sin elevgrupp. (Se också Marie Mäkirantas artikel på s 13 i detta nummer, red anm.)

Det är givetvis så att det alltid går att kritisera kvasiexperiment för att inte ha kontroll på alla variabler. Men vi har undersökt tre metoder som förekommer i klassrum i Sverige, således kan vi tala om att studien har en vardaglig relevans samtidigt som vi lyckats påvisa statistiska skillnader.

## LITTERATUR

- Boaler, J. (1999). Participation, knowledge, and beliefs: A community perspective on mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics*, 40, 259-281.
- Boaler, J. (1997). Projektorientering ger bättre resultat. *Nämnnaren* 24(3), 13-18.
- Emanuelsson, J. (1998). Hur hänger lärande och undervisning ihop? *Nämnnaren* 25(2), 6-8.
- Samuelsson, J. (2008). The impact of different teaching methods on students' arithmetic and self-regulated learning skill. *Educational Psychology in Practice*, 24, 237-250.