

Räknespår

Lisen Häggblom

Barn har kunskaper i matematik redan innan de börjar skolan. Dessa förändras under skoltiden, ibland positivt och ibland negativt. De kunskaper eleverna visar vid skolstarten kan endast till liten del förutsäga hur barnen kommer att lyckas under skoltiden. Detta är centralt i doktorsavhandlingen Räknespår, som här presenteras. Utvecklingen av en grupp finlandssvenska elevers prestationer inom taluppfattning, muntliga textuppgifter och räkneoperationer har följts och analyserats.

Matematik är ett av skolans äldsta ämnen och har traditionellt haft en viktig ställning. Ämnets betydelse betonas både ur samhälls- och individperspektiv. Ibland blir elevernas resultat i matematik också indikator på hur utbildningssystemet fungerar. Matematiken har hög prioritet bland viktiga ämnen i den finländska skolan, men i internationella jämförelser är resultaten svaga. Krav på goda kunskaper i matematik, stora individuella skillnader i resultat samt den utslagningsmekanism som kan skönjas i skolan är några faktorer som matematikundervisningen konfronteras med. Det här var också det övergripande intresseområde som ledde till min undersökning om elevers utveckling i matematik.

Under åren 1988-1998 har jag följt en grupp finlandssvenska barn. När undersökningen påbörjades bestod gruppen av 139 barn. I slutet av finländska lågstadiet, åk 6, uppgick antalet elever till 119 och i slutet av högstadiet deltog 113 elever i den avslutande mätningen. Andelen pojkar och flickor fördelades relativt jämnt. 59% av barnen kategoriserades som svenskspråkiga och 41% som tvåspråkiga, svenska och finska.

Lisen Häggblom är doktor vid Pedagogiska fakulteten i Vasa, Finland.

Tänk att de kan så mycket!

Barnens kunskaper i matematik vid skolstarten karakteriseras av stora resultatvariationer både beträffande talkonstruktioner och förmåga att använda tal i muntliga räknehändelser. Det faktum att de flesta barn innan de inleder sin skolgång kan använda tal inom talområdet 0–10, att en stor andel av barnen räknar antal över 30 och kan analysera delar av talramsans upp till 100 visar på goda förutsättningar för inläring av formell matematik. Barnen förstår överlag det språkliga innehållet i muntliga räknehändelser och visar god förståelse för val av rätt räkneoperation. I resultatanalysen av 6-åringarnas räknande blev min spontana reaktion; Tänk att de kan så mycket!

Den abstrakta talramsans och talbehandling inom de talområden som är avsedda för det andra skolåret differentierar däremot barnen. Variationer noteras både i sifverskrivning och skrivriktning vid två- och tresiffriga tal. Hos vissa barn har de informella kunskaperna ännu inte utvecklats till den distinktion och exakthet som karakteriserar matematisk kunskap.

Den finländska skolan är indelad i lågstadium, åk 1-6, och högstadium, åk 7-9.

Det går upp och ner

Vad händer med barnens kunskaper under lågstadietiden? Från 6 till 7 års ålder utvecklas antalsräknandet mot större säkerhet. Kunskapsutvecklingen är under det första skolåret så markant och har så stor överspridningseffekt att vissa elever utvecklar kunskaper även inom matematikinnehåll som inte behandlats i skolkursen. De goda kunskaper som eleverna hade vid 6 och 7 års ålder återspeglas även i resultatet i årskurs 3.

Mellan årskurs 3 och 6 sjunker lösningsfrekvensen markant. Oklar kunskap om positionssystemet leder till svårigheter i att hantera stora tal, talenheternas namn och att uppfatta decimalstrukturen. Hanteringen av bråkmodeller visar både på bristfällig förståelse för bråkstruktur och svårigheter med symbolhantering. Fel i textuppgifter beror på räknefel vid numeriska operationer, avskrivningsfel, utelämnad deloperation eller svårigheter att besvara rätt fråga. Endast en liten andel av felsvaren beror på val av fel räknesätt. Detta kan tolkas så att eleverna förstår textens innehåll men små räknefel leder till fel svar. För eleverna är det ofta svårt att avgöra varför de misslyckas med att lösa textuppgifter. Är det möjligen detta som skapar en negativ attityd hos eleven till textuppgifter och till matematikinläring?

Barnen väljer egna vägar

I analyser av elevernas lösningar av räkneoperationer såg jag att eleverna använder individuella räknemetoder och strategier, i många fall av sådan karaktär som jag inte tror ingår i traditionell undervisning. Även om undervisningen oftast är inriktad på att eleverna ska lära sig en hållbar räknemetod väljer de egna vägar anpassade till uppgiftens struktur. Tendensen att en stor andel elever väljer huvudräkning även i sådana uppgifter som av tradition löses med uppställning, visar det individuella i barnens räknande, men pekar även på behov av att ompröva användningen av traditionell uppställning.

Redan vid 9 års ålder visar många elever på medvetna räknestrategier. I elevernas beskrivningar märks olikheter i att uppfatta frågan "Hur tänker du när du räknar" och i själva räkneprocessen. Vissa barn har svårt att beskriva sitt räknande och därför blir deras svar "det bara är så" eller "det kommer automatiskt". De elever som räknat fel använder liknande räknestrategier som de som räknar rätt, men räknefel, utelämnade av siffror, svårigheter med symbolhantering och omkastningsfel eller avskrivningsfel leder till fel svar. Ett litet fel kan upplevas som ett stort misslyckande med långtgående konsekvenser.

Kunskapsutvecklingen under högstadietiden

Mellan låg- och högstadiet blir talområdet mera komplext då nya strukturer tillkommer och det finns ett ökat krav på allt mera sammansatta tankekomponenter. En minskad lösningsfrekvens kan ses som ett tecken på gradvis utslagning. Andelen elever som i slutet av högstadiet lyckas lösa årskurstypiska uppgifter minskar, likaså andelen som når maximipoäng. Eleverna uppnår i årskurs 9 ett bättre resultat på de flesta uppgifter som hade en motsvarande i årskurs 6. Lösningprocenten för dessa uppgifter har ökat med mellan 10 och 20 procentenheter, men lösningsfrekvensen för uppgifter som tillhör lågstadiets stoff når sällan över 80% i årskurs 9. Detta tyder på att å ena sidan utvecklas förståelse för ett moment senare hos vissa elever, å andra sidan finns det ett antal elever som ännu i högstadiet har svårigheter med lågstadietypiska uppgifter.

Resultatet visar att alla elever inte kan inhämta och bearbeta det matematiska innehåll som är avsett för en viss årskurs utan utvecklingen sker senare. Det här är ett läroplansrelaterat problem som leder till en gradvis utslagning med konsekvenser för elevernas förhållningssätt till matematiken.

Flickor och pojkar

I den här undersökningsgruppen hade pojkarna redan före skolstarten ett högre medelvärde än flickorna. Skillnaden mellan könen var statistiskt signifikant beträffande taluppfattning men inte när det gällde muntliga textuppgifter. Resultatet tyder på att pojkarna hade större erfarenheter än flickorna av att räkna och hantera tal. Beträffande aritmetiska räkneoperationer sker en utjämning mellan könen under hela skoltiden. Flickorna uppvisar under hela skoltiden överlag en större förändringsbenägenhet än pojkarna. Under högstadietiden ökar dock åter skillnaderna mellan könen både beträffande taluppfattning och textuppgifter och den är statistiskt signifikant till pojkarnas förmån. Är det så att undervisningsmetoderna skiljer sig åt på de båda stadierna eller är det attityder till matematiken och tankar på fortsatta studier som förändrar utvecklingskurvan?

Tvåspråkiga elever

Ur finlandssvensk synvinkel visar skillnader i utveckling mellan de svenskspråkiga och tvåspråkiga barnen intressanta utvecklingsmönster. För taluppfattning finns vid 6 års ålder statistiskt signifikanta skillnader i medelvärde mellan språkgrupperna till de svenskspråkiga barnens fördel. Dessa barn har således ett försprång vid skolstarten. Under lågstadietiden går de tvåspråkiga så mycket framåt i relation till de svenskspråkiga att skillnaderna är utjämnade vid 12 års ålder. Under högstadietiden ökar skillnaderna åter så mycket att det vid 15 års ålder åter är statistiskt signifikanta skillnader i medelvärde till de svenskspråkiga elevernas förmån.

Tvåspråkighet – en fördel?

För textuppgifterna sker en annan utveckling. Vid 6 och 7 års ålder är skillnaderna statistiskt signifikanta till de svenskspråkiga

kiga elevernas förmån. Under lågstadietiden gör de tvåspråkiga eleverna så stora framsteg att skillnaden vid 9 och 12 års ålder inte mera är statistiskt signifikant. I slutet av högstadiet får de tvåspråkiga till något högre medelvärde än de svenskspråkiga.

Kanske bör vi se på de tvåspråkiga elevernas lösningar av textuppgifter på ett nytt sätt eftersom skillnaderna mellan språkgrupperna har utjämnats redan i slutet av lågstadiet. *Att använda de tvåspråkiga barnens språk som ett argument för att undvika textuppgifter i undervisningen är inte försvarbart, enligt min uppfattning.* Textuppgifterna i matematik ger utmärkta möjligheter att utveckla språk, tänkande och räknande samtidigt som matematiken blir meningsfull och verklighetsnära. En medveten fokusering på specifika ord och uttryck underlättar elevernas lärande.

Skolan har stor betydelse

Resultaten vid 6 års ålder har ett mycket litet prediktionsvärde för fortsatt utveckling. Barnens prestationer indelades i låg-, mellan- och högpresterande och mellan dessa grupper noterades många förflyttningar. Barn som tillhörde gruppen lågpresterande vid 6 års ålder kunde tillhöra gruppen mellan- eller högpresterande vid 9 års ålder. Endast 20% av alla elever tillhörde samma prestationsgrupp under hela skoltiden. Att eleverna vandrar mellan olika prestationsgrupper visar att deras matematiska kunskaper varierar. I denna förändringsprocess vill jag lyfta fram skolans betydelse för barnens lärande. Den bild som lärare och elever har av matematiken formar deras verksamhet. Om en lärare anser att matematik framför allt är mekanisk räkning så får eleverna räkna mycket. Och om eleverna har den föreställningen att matematik endast är räkning och tillämpning av färdiga modeller så kan de få svårigheter i problemlösningssituationer där de själva måste tänka och söka egna lösningar.

Elevernas självförtroende och inre motivation för matematik påverkas av framgång eller misslyckanden. På längre sikt inverkar lågt självförtroende och låg inre motivation hämmande på matematikprestationerna. Här finns en ond cirkel som är svår att hantera. Såväl den gradvisa utslagningen som det varierande utvecklingsmönster som noterades i denna undersökning har förmodligen ett samband med elevernas motivation och självförtroende. I en gynnsam skolmiljö borde eleverna få arbeta med ett sådant innehåll som ger dem tillfredsställelse och motivation.

Jag finner stor optimism i det faktum att elevernas matematiska kunskaper kan förändras och utvecklas. Genom den enskilda lärarens intresse för och engagemang i elevernas utveckling skapas förutsättningar för lärande.

Räknespår

Lisen Hägglom

I Räknespår redovisas resultat från en longitudinell studie av drygt 100 elever i svenskspråkig skola i Finland. Dessa har vid 6, 9, 12 och 15 års ålder testats på uppgifter inom områdena tal, räkneoperationer och lösningar av textuppgifter. Elevernas svar har analyserat och elevernas utveckling har följts. Speciellt intresse ägnas de tvåspråkiga barnens utveckling. Ett viktig slutsats är att elevernas resultat vid 6 års ålder i mycket liten grad säger något om hur de kommer att lyckas med sina matematikstudier under senare del av skoltiden. Se artikel här intill.

Åbo Akademis förlag
ISBN 951-765-039-6
Kan beställas från:
Oy Tibo-Trading Ab, PB 33,
FIN-21601 PARGAS, Finland
Tibo@tibo.net

Litteratur

- Ginsburg, H. P., Jacobs, S. F. & Lopez, L. S. (1993). Assessing mathematical thinking and learning potential in primary grade children. In M. Niss (Ed.), *Investigations into assessment in mathematics education*. An ICMI study (pp. 157-167). Dordrecht: Kluwer.
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Manger, T. (1997). *Gender differences in mathematical achievement among Norwegian elementary school students*. Department of Psychosocial science. Faculty of Psychology. University of Bergen.
- Niss, M. (1993). Assessment in mathematics education and its effects: An introduction. In: M. Niss (Ed.), *Investigations into Assessment in Mathematics Education*. An ICMI study (pp. 1-30). Dordrecht: Kluwer.
- Webb, N. (1993). Visualizing a theory of the assessment of students' knowledge of mathematics. In M. Niss (Ed.), *Investigations into assessment in mathematics education*. An ICMI study (pp. 253-263). Dordrecht: Kluwer.

Matematikdidaktisk forskarutbildning

Matematiska institutionen vid Umeå universitet planerar, bl a i samverkan med en nationell forskarskola, att i februari 2001 ledigförklara ett antal doktorandtjänster i matematik med inriktning mot matematikdidaktik. Information om bl a behörighetskrav (se studieplan) och vår verksamhet finns på www.math.umu.se eller kan beställas via adressen nedan. Vi ser gärna att intresserade kontaktar oss redan nu, bl a för att diskutera möjliga forskningsinriktningar och förbereda ansökan. Detta kan eventuellt göras genom en C- eller D-uppsats i matematikdidaktik eller någon annan form av förberedande studie.

Johan.Lithner@math.umu.se
Matematiska institutionen
Umeå universitet
901 87 Umeå