

# Varför är textuppgifter så svåra?

## Förhållandet mellan matematik och språk

Utifrån exempel från forskning diskuteras elevers svårigheter att lösa textuppgifter. Elevernas svårigheter ligger främst i matematiken och inte i språket. Enkla textuppgifter klarar även förskolebarn av att lösa. Anspråksfulla textuppgifter däremot ställer krav på en mer utvecklad talförståelse. Vikten av att föra gemensamma samtal kring anspråksfulla textuppgifter med eleverna betonas.

För många elever bereder textuppgifter i matematik särskilda problem. Frågan väcks naturligt om förhållandet mellan språk och matematik. Många lärare är nog av den uppfattningen att elever som är svaga läsare har särskilt stora problem med textuppgifter. Jag möter ibland uppfattningen hos lärare att lässvårigheter *orsakar* matematiksvårigheter hos elever. Men frågan är om det verkligen är språket som i första hand är problemet för eleverna. Kanske är det i själva verket matematiken, dvs elevernas taluppfattning, som är nyckeln till förståelse av de svårigheter eleverna möter i textuppgifter.

Låt mig redovisa några resultat från tysk forskning (se Stern 1998; 2005) som behandlar just förhållandet mellan språk och matematik. Se på nedanstående två uppgifter som båda kan lösas med samma matematiska struktur, nämligen:  $5 - 3 = 2$

- 1 Fem fåglar är hungriga. De hittar tre maskar. Hur många fåglar får ingen mask?

I den andra uppgiften ändras frågeställningen till:

- 2 Hur många fler fåglar än maskar finns det?

Uppgift 1 löses av 90 procent av femåringarna i studien, medan bara 25 procent klarade den andra uppgiften. Vad är skillnaden mellan uppgifterna? Fundera lite innan du fortsätter att läsa.

Låt oss titta på ett annat exempel. Här kommer ånyo två uppgifter som kan lösas med samma matematiska struktur, nämligen:  $7 - 4 = 3$

- 3 Hans har sju spelkulor. Peter har fyra spelkulor. Hur många kulor måste Peter få för att han ska ha precis lika många kulor som Hans?

80 procent av femåringarna i studien klarade uppgiften. Ändras frågeställningen i stället till:

- 4 Hur många kulor färre har Peter än Hans?

så har nästan 50% av tredjeklassarna svårt att lösa uppgiften.

Den uppmärksamme läsaren kanske tänker att det naturligtvis handlar om språket.

Orden mer, mindre, få, färre, osv är ju svåra för många barn. Det är förvisso sant att dessa ord är svåra, men det är nu inte den förklaring som forskarna vill ge till de olika utfallen mellan uppgifterna. De har nämligen frågat barnen om just dessa ord, och de tycks faktiskt förstå vad de betyder. I stället ges en helt annan förklaring.

## Uppräknandestrategier

De flesta barn kan räkna små mängder när de börjar skolan. Även förskolebarn kan vanligtvis detta och använder sig normalt av uppräknning. Jag använder mig här av termen uppräknning. Medan det i många språk görs en skillnad mellan räkna och räkna upp, *regne* och *tælle* (danska), *regne* och *telle* (norska), *Rechnen* och *Zählen* (tyska), så saknas denna distinktion på svenska. Barnet använder ofta fingrarna när det räknar.

Uppräkning/fingerräkning är som sagt en vanlig strategi bland förskolebarn. Med den kan de avgöra antalet i små mängder. I skolan är det dock meningen att undervisningen ska sträva efter att eleverna utvecklar andra, mer framgångsrika räknestrategier.

Uppräkning är det kanske vanligaste symtom som räknesvaga barn uppvisar i skolan. De gör ofta fel med en enhet:

$8 + 5 = 12$  (barnet räknar 8, 9, 10, 11, 12, samtidigt som de böjer upp fingrarna).

$12 - 5 = 8$  (barnet räknar baklänges samtidigt som fingrarna på ena handen böjs upp, 12, 11, 10, 9, 8).

När man frågar elever som använder fingerräkning direkt efter att de löst en uppgift så kan de oftast inte tala om vad uppgiften handlar om. De har "glömt bort" den. Deras uppmärksamhet har varit helt riktad mot fingrarna.

Barn som använder uppräknning kan tycka att  $3 + 3$  är en lätt uppgift. De har kanske lärt den utantill, men får de därefter uppgiften  $6 - 3$  börjar de att fingerräkna. Uppgiften  $8 + 1$  kan uppfattas som lätt av barnet, medan uppgiften  $9 - 8$  kan uppfattas som svår. Barn som använder uppräknning ser inget samband mellan addition och subtraktion. De saknar förståelse för del-

helhet, dvs att tal kan delas upp i mindre delar. De har svårt att automatisera tabeller eftersom de måste memorera dem. Uppgiften  $3 + \_ = 7$  får för barn som använder uppräknandestrategin ofta lösningen  $3 + 10 = 7$ .

Vill man testa sina elever så är  $4 + 13$  en bra uppgift (det största talet sist). Uppräknandestrategin kommer här till korta. Det tar lång tid för eleverna att lösa den och ofta räknar de fel.

Lärare som undervisar i grundskolans senare år och gymnasieskolans yrkesinriktade program träffar ofta på elever som har fastnat i uppräknandestrategin. Fastnat är just det rätta ordet. Uppräkning/fingerräkning är ett stickspår som hindrar elevernas fortsatta räkneutveckling. Uppräkning är en naturlig del i förskolebarns räkneutveckling, men i skolan ska eleverna utveckla andra räknestrategier.

## Relationstal

Åter till textuppgifterna som presenterades inledningsvis. Varför är den ena uppgiftstypen så mycket lättare än den andra? I det första fallet, i båda exemplen, så handlar det om en konkret mängd som kan räknas. Det är därför förskolebarn som huvudsakligen förlitar sig på uppräknandestrategin är så lyckosamma. I den andra frågan så finns ingen konkret mängd att räkna, utan i stället handlar det om en *tänkt relation* mellan två mängder. Vi skulle kunna kalla dessa tal för *relationstal*. Dessa senare uppgifter kräver en räknestrategi som går utöver uppräknning. Det ställer krav på en högre abstraktion. Det som i förstone ser ut som en fråga om språk, är i stället en fråga om talförståelse.

Studera följande två textuppgifter:

- A Tre barn firar födelsedag. Mamma har köpt tio kokosbollar. Varje barn äter två kokosbollar. Hur många blir över?
- B Claudia har sju kulor. Hon har två kulor fler än Thomas. Oliver har tre kulor fler än Thomas. Hur många har Oliver?

Nedan redovisas lösningsfrekvenser för uppgifterna för olika årskurser.

	Åk 2	Åk 3	Åk 4
A	61 %	70 %	79 %
B	30 %	49 %	63 %

A-uppgiften handlar om konkreta mängder, det vill säga uppgiften kan lösas genom en uppräknandestrategi. B-situationer kan inte modelleras genom uppräkning; det finns ingen existerande mängd att räkna. Svaret är en *relation mellan tal*.

Vi kan konstatera att uppgifter där det sker ett utbyte eller förändring tillhör de enklare, tex: *Maria hade sex spelkolor. Hon gav fyra till Hans. Hur många kulor har hon nu?* De svårare uppgifterna handlar om en jämförelse mellan mängder. Denna uppgiftstyp kräver en mer utvecklad talförståelse, som går utöver den som barn som använder uppräkning har. En annan typ av uppgifter som ligger mellan dessa två typer i svårighetsgrad handlar om kombination av mängder, tex: *Maria och Hans har tillsammans sex spelkolor. Maria har fyra kulor. Hur många kulor har Hans?*

Under de första åren möter eleverna sällan de mer anspråksfulla textuppgifterna där en jämförelse mellan mängder ska göras, utan oftare enkla uppgifter där det sker ett utbyte/förändring. Dessa enklare uppgifter kan lösas medelst uppräkning/fingerräkning. Därigenom befästs denna räknestrategi hos elever som använder den. När de så småningom möter de mer anspråksfulla uppgifterna kommer deras räknestrategi till korta.

## LOGIK-studien

I den omfattande undersökning, LOGIK-studien<sup>1</sup>, varifrån uppgifterna ovan är hämtade, följdes 200 elever under 14 år, från tre års ålder till dess att de fyllde 17 år. Studien visade att det är av stor vikt att eleverna tidigt får arbeta med anspråksfulla textuppgifter. Den uppföljning som gjordes av eleverna i slutet av skoltiden visade att inget av

de barn som inte uppvisade prestationer över genomsnittet på textuppgifterna i årskurs två fick goda eller mycket goda resultat i elfte klass. Att kunna lösa anspråksfulla textuppgifter är med andra ord en *nödvändig*, men inte *tillräcklig* förutsättning för goda resultat senare i skolan. Intelligensen mätt i elfte klass hade lägre korrelation än matematikprestationerna i andra klass.

## Utveckla talförståelsen

En annan av studiens slutsatser var att lärandet är en kumulativ process. Det viktigaste när du ska lära dig något nytt är det du redan vet, dvs ditt förvetande (förkunskaper). Det är därför det är så viktigt att inte "vänta och se", utan att tidigt ta tag i elevernas eventuella svårigheter. De tidiga räknestrategier som barnen utvecklat i förskoleåldern har inledningsvis varit framgångsrika, men är nu ett hinder för den fortsatta räkneutvecklingen. Uppräknandestrategin kan ses som ett symtom på en outvecklad talförståelse hos eleven.

Det finns anledning för lärare att vara observanta om eleverna använder sig av uppräkning/fingerräkning. Att nybörjare gör det är en sak, men när eleverna fortsätter med det i senare årskurser är det ett varningstecken. Det handlar naturligtvis inte om att förbjuda fingerräkning, utan undervisningen måste utformas så att eleverna får möjlighet att utveckla mer avancerad talförståelse genom att *upptäcka* talrelationer och att sedan *förstå* dem. Först därefter är det aktuellt att *automatisera* tex additions-/subtraktionstabellen. (Notera att jag inte skiljer tabellerna åt.) Vill man att eleverna ska förstå att addition och subtraktion är varandras inverser så måste de få göra denna upptäckt i undervisningen genom olika typer av aktiviteter. Sedan ska de få arbeta med olika aktiviteter tex genom uppdelning av tal i mindre enheter. Om vi istället undervisar addition och subtraktion skilt från varandra, hur ska vi då begära att eleverna ska inse att de är varandras inverser?

<sup>1</sup> The Munich Longitudinal Study on the Genesis of Individual Competencies (LOGIC) påbörjades under 1980-talet vid Max-Planck-Institutet för psykologisk forskning i München och har rapporterats i ett antal rapporter under åren.

Många gånger har man börjat i fel ände när eleverna ska lära sig tabellen. Man har skickat hem multiplikationstabellen som läxa. Eleverna har fått "träna" fyrens tabell genom att läsa den upp och ner tills de "har kunnat" den. När eleverna har kommit tillbaka till skolan har de fått ett litet test på tabellen. En del elever har inga svårigheter med att memorera tabellerna, eftersom de redan har utvecklat en god talförståelse. Men många andra har det.

De svaga räknarna lär sig aldrig multiplikationstabellen på detta sätt. Snarare är det ett effektivt sätt att få dem att inse att matematik inte är något för dem, utan bara för de smarta.

En utvecklad talförståelse leder till att eleverna utvecklar olika räknestrategier. Vi vuxna har oftast en hel arsenal av strategier som vi kan tillämpa beroende på vilka tal som ingår. Vi löser till exempel uppgiften 93–88 på ett sätt men 93–5 på ett annat. Medan vi i det senare fallet oftast "drar" fem från 93, så är det knappast någon som "drar" 88 från 93 utan vanligtvis "räknar man upp". Vi använder olika räknestrategier vid olika tillfällen beroende på vilka tal som ingår i uppgiften. När eleverna utvecklar en god talförståelse så kommer de också att utveckla en bred arsenal av olika räknestrategier.

## Språk och matematik

Låt oss gå tillbaka till den grundläggande frågan om förhållandet mellan språk och matematik. Det finns säkert många åsikter och uppfattningar om detta bland lärare. Var och en kan kanske hitta argument för sin uppfattning från de egna klassrums-erfarenheterna. Men den neuropsykologiska forskningen torde vara ense i denna fråga. Språk och förståelse av tal utvecklas *oberoende av varandra* (Gelman och Butterworth 2005). Föreställningen om att dyslexi "orsakar" matematiksvårigheter är således felaktig. Hypoteser om att det skulle finnas något gemensamt "bakom" lässvårigheter och räkningsvårigheter saknar stöd i den neuropsykologiska forskningen. Läsning och räkning är två skilda fenomen. Elever som har svårigheter med att lära sig läsa har andra svårigheter än de som har problem med att lära sig räkna. Det är två skilda fenomen av inlär-

ningssvårigheter. Sedan är det en annan sak att eleverna i vardagen kommer att möta situationer som kräver både en god talförståelse och en god läsförmåga.

Däremot finns ett annat intressant fenomen, *komorbiditet*, dvs en viss grad av samförekomst mellan grava räkningsvårigheter (dyscalculia) och dyslexi (se tex Landerl, Bevan och Butterworth 2004 samt Ansari och Karmiloff-Smith 2002). Det förefaller som om elever med både stora lässvårigheter och räkningsvårigheter är en särskilt utsatt grupp. Gruppen skiljer sig från dem som enbart har räkningsvårigheter. Detta är något som bör uppmärksammas i större grad framöver. Faktum är att det även finns en samförekomst mellan flera neuropsykiatriska symtombeskrivningar, tex ADHD, och räkningsvårigheter. Att två fenomen förekommer samtidigt säger ingenting om eventuella orsaker. Det återstår ännu en hel del forskning för att vi ska förstå denna samförekomst, och ännu längre innan vi kan se de pedagogiska konsekvenserna av det.

Den neurologiska forskningen om räkningsvårigheter (dyscalculia) bygger huvudsakligen på studier av den vuxna hjärnan. Det är ännu ovanligt med barn i dessa studier. Många gånger handlar det också om vuxna med förvärvade hjärnskador, tex genom stroke eller yttre våld mot huvudet. Men för att förstå den neurologiska basen till hur tal *utvecklas* måste vi följa hur hjärnan utvecklas under barndomen (Ansari och Karmiloff-Smith, 2002). Ett sätt kan vara att studera den anormala utvecklingen hos barn med olika genetiska störningar, som Downs syndrom, Williams syndrom, etc.

Ett område där föreställningen om att språket "orsakar" matematiksvårigheter är särskilt utbredd gäller undervisning av döva elever (Nunes, 2004). Inom dövskolorna är det vanligt att man förfäktar uppfattningen att barnet först måste lära sig sitt modersmål (teckenspråket) ordentligt, innan det kan lära sig matematik. Därför har matematiken ofta satts på undantag under de första åren i dövskolorna, till stort förfång för de döva elevernas matematikutveckling. Den här uppfattningen är inte bara felaktig, utan bromsar de döva barnens matematikutveckling. Min artikel ger inte utrymme att utveckla detta mer, utan jag hänvisar till Nunes (2004).

## Samtala om texterna

Textuppgifter i matematik är ofta svåra för barn. Men det är inte främst en fråga om läsförmåga, utan olika textuppgifter ställer olika krav på barnens talförståelse. Förskolebarn är ofta duktiga på att räkna små mängder. En vanlig strategi är uppräkningsstrategi. I den inledande undervisningen i skolan syftar undervisningen till att utveckla elevernas talförståelse och därigenom deras räknestrategier. Uppräkningsstrategin är ett stickspår i elevens fortsatta räknestruktur.

Det är därför viktigt att eleverna tidigt får möta mer anspråksfulla textuppgifter än vad de vanligtvis möter i läroboken. Gemensamma samtal kring innebörden i texten och redovisning av olika strategier för att lösa uppgiften är viktigt.

## LITTERATUR

---

- Ansari, D. & Karmiloff-Smith, A. (2002). Atypical trajectories of number development: a neuroconstructivist perspective. *TRENDS in Cognitive Science*, 6(12), 511 – 516.
- Gelman, R. & Butterworth, B. (2005). Number and language: how are they related? *TRENDS in Cognitive Science*, 9(1), 6 – 10.
- Landerl, K., Bevan, A. & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students. *Cognition*, 93, 99 – 125.
- Nunes, T. (2004) *Teaching mathematics to deaf children*. London: Whurr.
- Stern, E. (1998). *Die Entwicklung des mathematischen Verständnisses im Kindesalter*. Lenzen: Pabst.
- Stern, E. (2005). Kognitive Entwicklungspsychologie des mathematischen Denkens. I: M. von Aster & J. H. Lorenz (red): *Rechenstörungen bei Kindern. Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

---

Denna artikel har tidigare publicerats i tidskriften *Spesialpedagogikk*, nr 4 2006  
[www.spesialpedagogikk.no](http://www.spesialpedagogikk.no)