



LUND UNIVERSITY

Språk och matematik

Svensson, Gudrun

Published in:

Grammatik i fokus : festskrift till Christer Platzack den 18 november 2003 = Grammar in focus : festschrift for Christer Platzack 18 November 2003. Vol. 1

2003

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Svensson, G. (2003). Språk och matematik. I L.-O. Delsing ,... (Red.), *Grammatik i fokus : festskrift till Christer Platzack den 18 november 2003 = Grammar in focus : festschrift for Christer Platzack 18 November 2003. Vol. 1* Institutionen för nordiska språk, Lunds universitet.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Språk och matematik

Gudrun Svensson

1 Matematisk eller språklig begåvning?

Under många årtionden var det svenska gymnasiet strikt uppdelat i två linjer, nämligen latinlinjen och reallinjen. Tanken bakom detta var väl att människor antingen är bra på språk eller på matematik och då var det bara till att välja linje efter sin begåvning. Så småningom inrättades på 1960-talet en tredje linje, allmänna linjen, för dem som var bra i både matematik och språk eller i ingetdera. Det har blåst många vindar i skolan sedan dess och gymnasiet har ändrat form och innehåll flera gånger om. Trots detta finns det fortfarande en klar vattendelare mellan ämnena språk och matematik, vilket bl.a. kommer till uttryck i ämneskombinationer inom läraryrket, där ämnena svenska och matematik är en sällsynt kombination.

Att kunna läsa och skriva bra måste naturligtvis höra ihop med en viss språklig förmåga, men frågan är om inte denna förmåga i sin tur har förgreningar in i många andra förmågor. Under ett antal år som gymnasielärare har jag ofta upplevt att många elever som är bra i det ena ämnet också är bra i de andra. Det säger sig självt att en god läsförståelse spiller över i andra ämnen i skolan. Detta gäller särskilt på gymnasiet, eftersom man här ofta måste inhämta stora mängder av kunskap genom egen tyst inläsning.

2 Svensk forskningsbakgrund

Sambandet mellan språk och matematik har diskuterats allt intensivare under de senaste åren. I mitten av 1990-talet tog Gudrun Malmer upp frågan i en artikel med rubriken ”Matematiksvårigheter och dyslexi – ett försummat samband” i matematiklärarnas tidning Nämnan (1994, 23(4): 32–37). Till en början diskuterades mest sambandet mellan dyslexi och matematik, men så småningom utvidgades diskussionen till att även gälla läs- och skrivsvårigheter i allmänhet.

År 2000 gjordes den s.k. PISA-studien (Programme for International Student Assessment), där man studerade elevers resultat i matematik, läsförståelse och naturkunskap utifrån ett internationellt perspektiv. Här påvisades ett starkt samband mellan läsning och matematik.

Som lärare i svenska som andraspråk har jag också många gånger funderat över sambandet mellan matematik och språk. Mina elever av utländsk härkomst har ibland haft nästan oöverstigliga svårigheter att komma igenom

matematikkurserna och jag har många gånger fått ställa upp med en viss handräckning. Från början tänkte jag att dessa problem måste hänga samman med elevernas bristande ordkunskap i svenska, men efter hand har jag fått revidera denna uppfattning och har i stället börjat inse att det ligger andra och djupare förståelseproblem bakom deras svårigheter.

När de nationella proven i matematik år 1998 och 1999 uppvisade ett betydligt sämre resultat för elever med annat modersmål än svenska, gav Skolverket Nationellt Centrum i Matematik, NCM i uppdrag att ta fram dokumenterad forskning och utvecklingsarbete kring denna problemfråga. Som resultat härav utkom skriften *Minoritetselever och matematikutbildning* av Irene och Lennart Rönnerberg år 2001. Nyligen kom en NCM-rapport (2002:2) med titeln *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik* av Görel Sterner och Ingvar Lundberg. I dessa två skrifter behandlas olika aspekter på sambandet mellan språk och matematik.

På den gymnasieskola jag arbetat under senare år är det ett stort antal elever som inte klarar av sin skolgång. För att på ett tidigt stadium kunna kartlägga vilka elever som är i behov av stöd införde vi tester vid skolstarten i årskurs ett i matematik, svenska och engelska. Från och med HT 2000 har jag sammanställt och korrelerat de olika testerna till varandra och till slutbetygen i A-kurserna. I dessa första undersökningar var jag framför allt intresserad av om det fanns något samband över huvud taget mellan resultaten på matematik- och språktesterna och i så fall vilket. Det som då framkom var en stark korrelation mellan ordkunskap respektive läsförståelse och matematik. Däremot var det inte ett lika påtagligt samband mellan stavnings- och matematiktestet och inte heller mellan ett läshastighetstest och matematikprovet. En del av resultaten har publicerats i artikeln "Matematik och språk" i tidskriften *Nämnamnaren* (2002(3): 13–17).

I föreliggande artikel redovisar jag resultatet av en mer ingående undersökning av de enskilda uppgifterna i ovan nämnda matematikprov i relation till språkliga faktorer.

3 Problemformulering

Att påstå att matematiksvårigheter kan höra ihop med språksvårigheter är således inget kontroversiellt i dagens läge, men den stora frågan är på vilket sätt de hör samman (se Sterner och Lundberg, 2002: 8 –9). Nedan diskuterar jag olika möjliga samband utifrån praktiska exempel.

I olika sammanhang har det framförts att s.k. benämnda tal (alltså vad man brukar kalla läsetal) skapar problem för elever med läs- och skrivsvårigheter. Sterner och Lundberg skriver (2002: 7):

I berättelser och skönlitterära beskrivningar finns ofta målande beskrivningar som underlättar läsarens förståelse. I matematiska textuppgifter kan sådana beskrivningar

istället skymma sikten för det matematiska innehållet. Vad som krävs är att man ska plocka ut given information som ska tolkas och integreras med andra data för att t ex användas i en matematisk modell.

Samtidigt framhålls det i pedagogiska sammanhang att det är en fördel att utgå från elevernas vardagskunskap när man ska bygga upp nytt kunnande. I så fall borde benämnda tal som anknyter till elevernas vardag i stället vara av godo för problemlösningen. Den fråga som då inställer sig är om det finns några påvisbara samband mellan lösningsfrekvens och förekomst av text och om dessa samband i så fall gäller alla eller bara speciella grupper av elever.

4 Material och metod

4.1 Testerna

Denna undersökning utgår från tester i matematik och svenska som gjordes höstterminen 2002 på en gymnasieskola. I matematik används ett test där man kan få högst 50 poäng. Elever med mindre än 20 poäng anses behöva stöd av olika omfattning, medan elever med mer än 20 poäng bör kunna klara av kurs A utan problem.

I svenska används tre tester, diktamen I (stavning), ordförståelse I och läsförståelse I¹. På stavnings och ordkunskapstesterna kan man få högst 50 poäng, medan läsförståelseprovet ger högst 36 poäng.

4.2 Indelning av elevgrupper

Höstterminen 2002 togs cirka 500 elever in på gymnasieskolan. På skolan finns det 9 gymnasieprogram. Av de 500 eleverna ingår 463 elever i denna undersökning, nämligen de som deltagit i såväl språktesterna som matematikprovet. Utifrån samtliga dessa elevers resultat har jag tagit reda på de olika genomsnittsvärdena för samt korrelationen mellan olika tester. Dessa första undersökningar visade att det fanns en ganska stark korrelation mellan först och främst ordkunskap, men även läsförståelse, och resultaten på matematikprovet, $r = 0.61$ respektive 0.53 . Däremot visade inte stavning och matematik samma starka samband.

Efter de första översiktliga undersökningarna av resultaten delade jag in eleverna i 3 grupper. Den första gruppen, D-gruppen, omfattar 18 elever med diagnostiserad dyslexi. Den andra gruppen, E-gruppen, är elever med annat modersmål än svenska, 39 elever. Den tredje gruppen består av dem som inte tillhör någon av dessa två grupper, 406 elever, O-gruppen. Denna grupp kan ses som en kontrollgrupp i förhållande till övriga grupperingar. Den genomsnittliga lösningsfrekvensen av talen ligger för denna grupp i allmänhet någon tiondels decimal högre än genomsnittet för samtliga elever. Därefter tog jag ut

¹ Johansson, (1988).

ytterligare 4 undergrupper ur 0-gruppen²: 1) de som hade minst poäng på ordkunskapsprovet, 54 elever (LO), 2) de som hade minst poäng på läsförståelsetesten, 52 elever (LL), 3) de som hade högst poäng på ordkunskapsprovet, 61 elever (HO), samt 4) de som hade högst poäng på läsförståelsetesten, 73 elever (HL). I grupperna LO och LL ingår cirka 15 % av samtliga elever. Man tänka sig att i dessa båda grupper finns det många elever med läs- och skrivsvårigheter även om de inte klassificerats som dyslektiker.

5 Resultat

5.1 Övergripande resultat

De övergripande jämförelserna mellan grupperna redovisas i nedanstående tabell.

Tabell 1. Översiktliga jämförelser av resultat

	D	E	0	LO	LL	HO	HL
Ordkunskaps-test, poäng	33	34	42	29	36	49	46
Läsförståelse-test, poäng	17	17	24	18	14	28	31
Matematik-test, poäng	21	22	27	15	18	36	34
Genomsnittlig lösningsfrekvens på matematikprovet	42 %	44 %	54 %	30 %	36 %	72 %	68 %

Av ovanstående framgår att D och E-gruppen har sämre resultat än 0-gruppen i samtliga tester. LO och LL har genomgående sämst resultat. Detta är väl i och för sig vad man kan vänta sig med tanke på hur dessa grupper har valts ut. Det framgår inte av tabellen, men jag vill ändå påpeka att det i såväl D- som E-gruppen finns en stor spridning beträffande resultaten.

5.2 Matematiktestet

5.2.1 Textnivåer

Matematiktestet består av 50 tal med varierade uppgifter av olika svårighetsgrad, från enkel addition till operationer i flera led. Alla tal innehåller någon form av verbal information, varav mer än hälften endast en uppmaning, exempelvis *Beräkna*, *Lös ekvationen* eller en fråga *Hur mycket är* + en matematisk uppställning. De övriga uppgifterna består av mer utvidgad verbal

² Härvid utgick jag från en 9-gradig stanineskala (Johansson, 1988), där LO och LL utgick från de tre lägsta staninevärdena och HO samt HL från de tre högsta.

information. Uppgifterna har blandats så att olika sorters tal som algebra, ekvationer och geometri, liksom olika svårighetsgrader, förekommer på olika ställen i provet. Den genomsnittliga lösningsfrekvensen för samtliga elever var 53 %, med en variation från 12 till 90.

Vid en första genomgång delade jag upp talen i tre olika nivåer utifrån textmängd. Nivå 1 innehåller således bara en enkel proposition el. dyl., nivå 2 en eller ett par, medan nivå 3 består av flera propositioner och kan innefatta bisatser av olika slag.

Högst lösningsfrekvens, 68 %, hade då nivå 2, vilket således pekar på att en viss mängd text kan underlätta lösandet av matematiska tal. Nivå 1 hade en lösningsfrekvens på 52 % medan textnivå 3 hade 43 %. Samtliga undergrupper följde också detta mönster, utom E-gruppen, som inte hade samma ökning i lösningsfrekvens från textnivå 1 till 2.

5.2.2 Jämförelser mellan olika tal

I nästa steg valde jag ut tal som skulle kunna lösas på likartat sätt men med olika textmängd. Det finns inte helt identiska tal, men det finns ändå sådana likheter mellan en del grupper av tal att en jämförelse är möjlig.

Decimaltal av olika slag

Här nedan kommer först två tal som löses endast matematiskt och därefter tal med en viss textmängd och med anknytning till vardagslivet.

25 Beräkna $0,3 \cdot 0,4$

26 Beräkna $0,2 \cdot 140$

27 Vad kostar 0,6 kg ost om 1 kg kostar 50 kr?

38 Apelsinerna kostar en dag 10 kr/kg. Vad kostar 650 g apelsiner?

Tabell 2. Lösningsfrekvens i %, decimaltal

Tal nr	D	E	0	LO	LL	HO	HL
25	24	65	45	38	39	60	58
26	24	41	48	30	31	72	66
27	59	56	65	40	44	82	73
38	59	50	59	30	46	80	73

Lösningsfrekvensen för 0-gruppen, kontrollgruppen, ökar markant för de benämnda talen, dock något mindre för "apelsintalet" vilket kan bero på att det kan vara svårare att relatera 650 g till ett kilo än 0,6 kg. D-gruppen fördubblar i stort sett sin lösningsfrekvens, och även HO och HL samt LL ökar. De har tydligen påtaglig nytta av en enkel text som förklarar talet. LO tycks inte kunna dra särskilt stor nytta av texten, och för E-gruppen finns det tendenser till försämring.

Bråktal av olika slag

Jag har här valt tal där lösningsfrekvensen för 0-gruppen är tämligen konstant för att se vad som samtidigt händer i de andra grupperna. Lösningsfrekvensen för 0 - gruppen ligger i samtliga tal under det genomsnittliga värdet. Bråktalen nedan kräver nämligen en hel del matematiskt kunnande och de benämnda talen är också mer krävande än talen i ovanstående exempel. Det gäller att observera att tal 8 innehåller två samordnade satser som tillsammans uppmanar till en matematikoperation i två led. Tal 14 innehåller två olika matematiska storheter som särskilt ska observeras och sedan kombineras, tiondelar och sextiodelar. Anknytningen till vardagen är diskutabel. I och för sig talas det om Pias skolväg, timmar och minuter, men ingen talar någonsin om tiden i termer av "tiondels timme".

28 Beräkna $\frac{64,5}{5}$

32 Beräkna $0,5 + \frac{3}{4}$

8 Skriv talet 0,4 i bråkform och förkorta så långt som möjligt.

14 Pia säger att hon kan gå till skolan på fyra tiondels timme. Hur många minuter är det?

Tabell 3. Lösningsfrekvens i %, bråktal

Tal nr	D	E	0	LO	LL	HO	HL
28	41	35	42	20	17	60	55
32	29	35	39	15	23	65	58
8	29	26	40	13	15	63	61
14	35	21	40	5	10	75	68

HO och HL tycks även här dra viss nytta av texten, särskilt tydligt i tal 14. D-gruppen ligger under sitt genomsnittliga värde, är något sämre på tal 14 men ligger i övrigt ganska jämnt. Här liksom tidigare sjunker E-gruppens resultat när talet kombineras med text. LO och LL har svårt att klara bråktalen som sådana, men när dessa sedan kombineras med text, så rasar resultaten katastrofalt. LO har en lösningsfrekvens på endast 5 %, jämfört med att de i övrigt har ett genomsnitt på 30 % på sina tal.

Räkneoperationer som måste lösas bakifrån.

Följande tal ska räknas ut på exakt samma sätt. I det benämnda talet, 45, placerar man endast in 25 istället för x och sedan löser man uppgiften på samma sätt som i uppgift 31.

31 Beräkna $5 + 3 \cdot 2$

45 Du hyr en bil under ett dygn. Den totala kostnaden beräknas med formeln'

$$K = 125 + 10 \cdot x$$

Där x är antalet körda mil och K är den totala kostnaden.

Beräkna kostnaden om du kör 25 mil under ett dygn

Tabell 4. Lösningsfrekvens i %, räkneoperationer som löses bakifrån

Tal nr	D	E	0	LO	LL	HO	HL
31	29	68	57	43	40	77	70
45	18	32	48	13	21	77	69

För tal 31 har 0-gruppen strax över genomsnittet, medan övriga grupper, förutom D, ligger en bra bit över sin genomsnittliga Lösningsfrekvens. Att D-gruppen ligger lågt kan förklaras med att elever med dyslexi ofta har svårt för kombinationer med flera matematiska symboler (plus och gånger i samma tal) förutom att de har problem med omkastad ordningsföljd. Det sistnämnda blir mycket tydligt när man måste lösa tal bakifrån. HO har samma värde oavsett om det finns text eller ej, HL någon försämring, men alla övriga rasar neråt i Lösningsfrekvens på det benämnda talet. Det märks tydligt att här finns stora problem, även om texten kan tyckas ganska enkel. Texten anknyter visserligen till elevernas vardag, men genom sin mångordighet försvårar den troligen ändå för en del elever.

Två benämnda tal med helt olika resultat

- 44 Kalle har x kr. Pelle har 10 kr mer än Kalle. Skriv ett uttryck som visar hur mycket de har tillsammans
- 49 Temperaturen en höstkväll var $+3^{\circ}\text{C}$. Temperaturen sjönk med 9°C fram till kl. 24.00. Vilken var temperaturen då?

Tabell 5. Lösningsfrekvens i %, benämnda tal

Tal nr	D	E	0	LO	LL	HO	HL
44	18	18	29	3	4	62	58
49	65	56	80	40	52	93	89

Resultaten i ovanstående tabell visar tydligt skillnaden mellan två textuellt tämligen likvärdiga tal, där det tycks vara uppgiftens karaktär som avgör skillnaden i Lösningsfrekvens, som för tal 44 är mycket låg och för 49 mycket hög. I 44 ska man överföra en text till ett abstrakt matematiskt uttryck med den okända symbolen x . Visserligen knyter man an till elevernas vardag genom att tala om Kalle, Per och kronor, men det gör tydligen inte uppgiften lättare att förstå. I tal 49 däremot har eleverna tillgång till sin erfarenhet och kan genom inre bilder skapa sig en föreställning om lösningen på det matematiska problemet.

6 Avslutning

Ovanstående 4 exempel är några av de jämförelser jag gjort mellan benämnda och icke benämnda tal i ett matematiktest. Utifrån dessa jämförelser tycker jag att jag kan skönja vissa tendenser. För elever i D-gruppen, elever med diagnostiserad dyslexi, är det svårare att klara av tal med en blandning av olika matematiska symboler och omvända sekvenser än tal med texter av måttlig svårighetsgrad och verklighetsanknytning. De kan t.o.m. vara hjälpta av den sortens benämnda tal, medan däremot textuellt mer komplicerade tal samt abstrakta sådana är till förfång. Eleverna i E-gruppen, dvs. elever med annat modersmål än svenska, tycks överlag ha svårare att klara av uppgifter med textuellt innehåll. Inte ens en uppgift som nedan gör det lättare, trots att både namnet och kaffe-bryggandet anknyter till vardagen för E-gruppen.

- 37 Ahmed ska brygga kaffe i en kanna som rymmer 1,2 liter. Hans kaffekoppar rymmer 2 dl. Hur många koppar räcker glaskannan till?

För alla grupper utom för E-gruppen är lösningsfrekvensen högre för detta tal än för genomsnittet. Här kan man verkligen säga att texten skymmer sikten för den matematiska uppgiften beträffande E-gruppen.

HO och HL är överlag bättre än övriga grupper och uppgifter med benämnda tal ökar avståndet mellan dem och de andra. Det motsatta gäller för LO och LL, som över huvud taget klarar de flesta uppgifterna sämre än de andra grupperna. Orsaken till detta kan naturligtvis vara att dessa elever i allmänhet inte befinner sig på samma kognitiva nivå som eleverna i de andra grupperna, således är resultaten inte endast betingade av deras sämre ord- och läsförståelse.

Som avslutning vill jag ta upp följande intressanta tal:

- 50 Hyran för lägenheter i en fastighet var 600 kr per m² och år. Hur stor var en lägenhet där man betalade 4 000 kr/månad i hyra?

Denna uppgift klarade inte en enda elev i D- och LO gruppen, knappast någon i LL gruppen, några få i E-gruppen och cirka 30 % i HO - och HL - grupperna. Talet löses ganska enkelt:

$$\frac{4000 \cdot 12}{600}$$

Med utgångspunkt från resultaten på övriga tal skulle jag vilja säga att om eleverna fått detta som ett renodlat matematiskt tal, så hade de flesta av dem klarat det. Och då kan man ju undra vad man egentligen mäter i ett sådant tal, läsförståelse, matematiska kunskaper eller kanske något annat?

Jag vill dock inte med hänvisning till ovanstående säga att man bör plocka bort benämnda tal av svårare slag ur matematikundervisningen. Tvärtom anser jag att sådana tal är mycket viktiga för träning av förmågan till problemlösning,

men man bör vara särskilt uppmärksam på att vissa elevgrupper behöver extra stöd, såväl matematiskt som språkligt, vid arbete med denna form av uppgifter.

Denna jämförelse mellan språk och matematik skulle kunna utvecklas vidare genom undersökningar där man från början inriktar de matematiska uppgifterna så att man får helt jämförbara tal med och utan text samt genom att närmare undersöka på vilket sätt eleverna löser de olika uppgifterna, inte bara om de har rätt på talen eller ej.

Ett särskilt tack till Christer Platzack, som gav mig idén till denna undersökning vid diskussioner på ett forskarseminarium, och till Christel Stehn, som varit mitt stora stöd för bearbetning av materialet statistiskt – matematiskt och som diskussionspartner kring kniviga problem, samt till Lena Ekberg, som gett mig många värdefulla synpunkter och kommentarer.

Litteratur

- Johansson, M-G. (1988). Diktamen I, Ordförståelse I och Läsförståelse I. Stockholm: Psykologiförlaget.
- Malmer, Gudrun. 1994. Matematiksvårigheter och dyslexi – ett försummat samband. *Nämnan* 23(4): 32–37.
- PISA, 2000. Svenska femtonåringars läsförmåga och kunnande i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv. Skolverket, rapport 209.
- Rönnberg, Irene och Rönnberg, Lennart. 2001. *Minoritets elever och matematikutbildningen*. Skolverkets monografiserie.
- Sterner, Görel och Lundberg, Ingvar. 2002. *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. NCM-rapport 2002:2.
- Svensson, Gudrun, 2002. Matematik och språk. *Nämnan* 2002(3): 13–17.
- Svensson, Gudrun, 2003 (pågående arbete).

Referens

Diagnos i matematik för elever på Gymnasieskolorna i ...