

Røj-Lindberg, A-S (2004). På tal om tal – i talens värld. En ny läromedelsserie i matematik för åk 7-9. *LInjalen*, nr 13-14 December 2004, 39-44.

På tal om tal – i talens värld En ny läromedelsserie i matematik för åk 7-9

Ann-Sofi Røj-Lindberg

Läroboken viktig i matematikundervisningen

I forskningssammanhang har det upprepade gånger konstaterats att lärobok och lärarmaterial påverkar undervisningspraxisen inklusive lärarens val av ämnesinnehåll för undervisningen och undervisningsmetoder. Relationen är speciellt framträdande i matematikundervisningen (se t.ex. Englund 1999, Haggarty & Pepin 2002, Niemi 2001). Lärobokens centrala position inom matematikundervisningen kom tydligt fram även i den kartläggning som genomfördes läsåret 1997-98 i våra finlandssvenska högstadier. I denna framkom bland annat att för fler än 80 % av de finlandssvenska högstadielärarna är matematikboken det viktigaste verktyget och att boken i allmänhet används i samband med lärarledd undervisning åtföljd av individuell övning (Røj-Lindberg 1999). Lärobokens dominans innebär att läromedelsförfattarna har stora möjligheter att påverka lärarens val av undervisningsansats. Undervisningsansatsens effekter på elevernas lärande och syn på matematiken har kunnat påvisas i forskning. Sambandet har kommit fram både i klassrumsforskning (se bl.a. Boaler 1998, Dance 1997, Lampert 2001) och i större jämförande studier (se bl.a. Stigler & Hiebert 1999).

På tal om tal – ny läromedelsserie

Jag tittade närmare på den första produkten i den nya finlandssvenska läromedelsserien i matematik för åk 7 – 9 *På tal om tal- i talens värld* för åk 7. Jag skall i följande text diskutera några aspekter beträffande bokens utformning och det matematiska innehållet. Granskningen baserar sig främst på bokens provupplaga (Johanson et al 2002) och jag tittar samtidigt på de eventuella förändringar som gjorts i bokens slutversion (Johansson et al 2004). Trots förfrågan ville förlaget inte sända ut den slutliga versionen av bokens lärarmaterial och någon jämförelse kan följaktligen inte göras på den punkten.

Finns fotbollstemat kvar? Hur blev det med illustrationer och övrig layout?

Begrepp från fotbollens värld används i både provupplagan och slutversionen som en röd tråd, främst i avsikt att hjälpa läsaren hålla reda på vad författarna avser med en viss laborativ uppgift. *Avspark* finns i början av ett avsnitt för att motivera och aktivera eleverna, vid *hörna* skall något befastas i form av individuell övning eller hemuppgift, vid *målspark* skall eleven hitta en avslutande övning som samtidigt är utmaning på en ganska avancerad nivå och *offside* beskrivs som överkurs (Johansson et al 2004, s. 287). En kritisk kommentar från en blivande lärare fick mig vid granskningen av provupplagan att undra varför just fotbollsspel hade valts som ett så framträdande tema. Som förälder minns jag också att fotbollsspelandet i min sons fall utvecklades sig till en besvikelse över att inte få spela med i de ”riktiga” matcherna. I slutversionen har författarna dock tonat ner fotbollstemat något. Temat används fortfarande för att ange avsikten med en laborativ uppgift, men finns inte längre med på bokpärmarna, som i provupplagan visar en fotbollsspelare i aktion. Slutversionens omslag visar i stället ett antal aktiviteter av typen måla, snickra etc.. Det här är aktiviteter som nog kan tänkas ha en närmare koppling till matematik än vad som är fallet med fotbollsspelande.

I min recension av provupplagan rekommenderade jag användning av illustrationer som skulle lyfta fram "ett knippe med teman som med större sannolikhet har koppling till de allra flesta 13-14-åringars liv och där de alla kan känna igen sig" (Røj-Lindberg 2003). Jag hänvisade ovan till den förändrade omslagsbilden och eftersom varje kapitel nu inleds med illustrativa och riktigt fina uppslag, plus att det finns långt fler illustrationer inne i kapiteltexterna, så sluter jag mig till att författarna tycks ha tagit rekommendationen på allvar. Författarna verkar vid revideringen av boken ha vinnlagt sig om såväl estetiska aspekter som större meningsfullhet i illustrationerna. Matematikböcker brukar ibland ofta beskyllas för att vara alltför opersonliga och ge intrycket att matematiken bara finns där för eleven att plugga in via en massa uppgifter som sällan berör elevens liv. Men hjälp av en attraktiv layout och lämpliga illustrationer kan författare exponera matematikinnehållet så att det blir mera lättillgängligt för eleven (se t.ex. Pedersen 1995).

Vid granskningen av provupplagan fäste jag mig vid att texten (här avser jag inte övningsuppslag) överlag var relativt tät och svåröverskådlig. Vad har hänt med texten vid revideringen? Att provupplagans 182 sidor vuxit till 264 sidor visar i sig att revideringen även i detta avseende kan ha gått i rätt riktning. En närmare granskning visar att ökningen främst är en följd av fler uppgifter (från 827 uppgifter i provupplagan till 1040 uppgifter i slutversionen), främst inom bokens tre första kapitel (Inledning, Bråkräkning, Negativa tal), och av många fler illustrationer.. Kapitlet Noggrannhet (som i provupplagan heter Närmevärden och avrundning) har i sin helhet vuxit från 13 till 20 sidor medan antalet övningsuppgifter är i stort sätt lika som i provupplagan. Till exempel avsnittet Hur blir det i vardagslivet? har utökats från två till två och en halv sidor som följd av att en illustration lagts till vid en exempellösning. I övrigt är texten i princip densamma som i provupplagan. Ytterligare en noterbar förändring är att texten i stället för "du" och "vi" i provupplagan i slutversionen oftare använder det formella och distanserade "man". Även om det inte ser ut att finnas någon konsekvent linje i ändringen så tycker jag det är synd att författarna i vissa fall har valt en "avpersonalisering" av texten. Åtgärden står på sätt och vis i bjärt kontrast mot bildernas budskap.

Övningsuppgifterna

Övningsuppgifterna i *På tal om tal* kan överlag karaktäriseras som högst vanliga, korta och slutna skolboksuppgifter. Andelen öppna uppgifter skulle gärna ha fått vara större. Med öppna uppgifter avser jag då sådana som inbjuder eleven till att undersöka, ställa frågor, spekulera och verifiera eller förkasta, dvs. till att agera och kommunicera matematiskt även på annat sätt än den traditionella formen. Typiskt för den slutna matematiken är att det rätta svaret är slutmålet medan ett svar i en öppnare ansats betraktas som inledning till en matematisk kommunikation (se t.ex. Boaler 1998, Lampert 2001).

Bokens textuppgifter är av till övervägande del av traditionellt slag och kan beskrivas som typisk skolmatematik där uppgifternas verklighetsanknytning och text fungerar som en "glasyr" ovanpå den mekaniska regelträningen. Kontexten byts ofta, som till exempel på sidan 44 i provupplagan (kapitlet Bråkräkning), där eleven skall kasta sig från den ena typen av kontext till den andra: dela en chokladkaka, spela fotboll, räkna arean på rektanglar, koka sylt, beräkna hur stor del av en gårdsplan som är täckt av gräs och hjälpa någon ställa klockan. I bokens slutversion har samma sida vuxit till tre sidor fyllda med uppgifter, men i övrigt är uppgiftsupplägget lika som i provupplagan. Övningsuppgifterna är samlade efter ett avsnitt med teori och lösningsmodeller. Valet av lämpliga matematiska verktyg för att lösa textuppgifterna är därför i allmänhet ganska klart. Uppgifternas placering förstärker effekten av att det som skolmatematiken i första hand riktar in sig på är att få eleverna att öva på förhand givna matematiska regler, inte att lösa matematiska problem.

Övningsuppgifterna är placerade i två spalter med olika färg, till vänster under rubriken *basuppgifter* och till höger under rubriken *avancerade uppgifter*. Vilken är då skillnaderna mellan basuppgifter och avancerade uppgifter? Författarna förklarar att basuppgifter är "tänkta för dem som vill träna grunderna" medan avancerade uppgifter är "för dem som redan klarar svårare uppgifter och inte är rädda för fallgropar" (Johansson et al 2004, s. 287). Vidare påpekar författarna att övningsuppgifterna finns i två olika svårighetsgrader eller nivåer för att underlätta differentiering. Begreppet differentiera betyder enligt Svenska Akademien att man åstadkommer skillnader i något, att man uppdelar något. Vad är det då som skall skiljas åt och delas upp? Jag kan anta att det som avses av författarna är att uppgifterna skall möjliggöra en åtskillnad av eleverna inom klassens ram, dvs. uppgifterna skall kunna användas av läraren för att s.a.s. skilja agnarna från vetet: skilja "basuppgifts - elever" från "avancerade - uppgifts - elever". Med kännedom om hur klassrumsverkligheten ser ut på högstadiet så vet jag att skillnaden mellan elevernas förkunskaper kan vara stor och det är förståeligt att författarna vill erbjuda en hjälp åt läraren att hålla alla elever sysselsatta. Ok, så långt. Men sedan förklarar författarna i samma andetag att en viss elev också skall kunna "röra sig mellan de både nivåerna beroende på förkunskaper, förståelse och intresse". Uppgifterna skall alltså ha en dubbelfunktion: de skall både skilja åt, användas för "differentiering", och inte skilja åt, en elev skall kunna "röra sig mellan nivåerna"! Här ligger ett dilemma av stora mått som egentligen berör många av matematikundervisningens kärnfrågor, även beträffande olika uppfattningar om matematikuppgifternas roll och funktion som didaktiskt verktyg.

För att belysa dilemmat tittade jag närmare på ett uppgiftsuppslag inom kapitlet Enheter och enhetsbyten. Där hittas bl.a. basuppgiften 803 med följande text: *En förpackning tvättmedel väger 2 kg. En dos för tvättning är 40 g. Till hur många tvättomgångar räcker paketet om du använder en dos per maskin?* I spalten med avancerade uppgifter till höger på samma sida finns en uppgift med en liknande problemställning: *En förpackning tvättmedel väger 2 kg. En dos för tvättning är 40 g. Till hur många tvättomgångar räcker paketet om du använder a) två doser per maskin b) två och en halv doser per maskin?"* För att ha en möjlighet att så som författarna skriver "röra sig mellan de båda nivåerna beroende på förkunskaper" måste eleven rimligtvis först läsa igenom både basuppgiften och den avancerade uppgiften och sedan välja uppgiftsnivå, dvs. eleven måste avgöra om han klarar av att räkna ut antal tvättomgångar med en kraftigare dosering eller om han skall nöja sig med att räkna med bara en dos per maskin. Det som dock händer i praktiken i de flesta klassrum är, antar jag, att läraren styr in eleven på bestämda uppgifter, inte att eleven först läser igenom alla uppgifter på sidan, både basuppgifter och avancerade uppgifter, och sedan själv bestämmer vilka uppgifter han eller hon vill och kan räkna. Så var finns elevens frihet egentligen?

Många laborativa uppgifter

Förutom de traditionella uppgifterna och en handfull sk. utmaningar, innehåller läromedlet en hel del laborativa uppgifter och spel. Till skillnad från lågstadiematematiken har matematiska laborationer inte hittills haft någon framträdande position inom högstadiematematiken. Det är därför intressant att begrunda hur författarna lyckas integrera den laborativa ansatsen i *På tal om tal*. Kan man anta att de matematiklärare som använder *På tal om tal* kommer att övertygas om att laborationer kan tillföra ett positivt mervärde till matematikundervisningen och vara ett stöd för inläringen? Eller kommer laborationerna att upplevas som något extra som enbart krånglar till och stör den vanliga undervisningen? Jag väljer uppgifterna ur Enheter och enhetsbyten för min granskning.

Den första avsparken (av tre) som kallas *Kan du uppskatta rätt?* är inplacerad direkt efter en diagnos. Avsparkens anvisningar är skrivna i du-form och texten är alltså riktad till eleven. Eleven skall uppskatta och kontrollera, först längd genom att klippa till 1 m, 1 dm och 1 cm, sedan vikt genom att fylla 100 g och 1 kg ris i påsar och, till sist, volym genom att först hålla upp och sedan kontrollmätta 1 dl vatten.

Följande avspark, *Ytligt med kvadrater* hittas omedelbart efter rubriken Area- och volymenheter. Här är avsikten med det laborativa inslaget att eleverna skall bygga ihop kvadrater med bestämd storlek eller sidlängd av bitar med arean 1 cm^2 respektive 1 dm^2 . Inget sägs om dock om formen på dessa "enhetsbitar". Förutsätts de ha en kvadratisk form? Uppmaningen till eleven att av 10 kvadratcentimetrar bygga en kvadrat och ange kvadratens sidlängd gör en också förbryllad! Är det ett misstag eller är avsikten att styra in eleverna på en diskussion gällande rationella och irrationella tal?

Jag bläddrar ytterligare några sidor framåt och kommer till den första av avsnittets tre hörnor som alla tre presenteras i en följd i slutet avsnittet med rubriken Volymenheter (3D). I den första hörnan, *Utställning med förpackningar*, ingår en uppmaning till eleven att samla livsmedelsförpackningar och limma upp förpackningar med samma volym bredvid varandra. Följande hörna kallas *Hur mycket är en liter?* Här uppmanas eleven använda tiobasmaterial som hjälp för att besvara fyra frågor som berör omvandling mellan volymmått och eleven uppmanas även fylla i en omvandlingstabell. Den tredje hörnan kallas *Mellanmål*. Här skall eleverna tillverka kuber av modeller eller trolldyg för att kunna jämföra måtten kryddmått, tesked och matsked med andra volymenheter. Anvisningarna är uppmaningar: mät, ta ut, rulla, anteckna, jämför etc.. Frihet för eleven att själv bestämma undersökningens uppläggning saknas. I alla tre hörnor är anvisningarna formulerade som allmänna uppmaningar.

Avsnittet Enheter och enhetsbyten avslutas med två målsparar *Samla prefix-familjer* respektive *Praktisera prefix*. Båda är spel. Det ena spelet finns i två och det andra i tre varianter. Det är inte alldeles enkelt att få klarhet vare sig i syftet med spelen eller i spelreglerna. Reglerna ges dels som allmänna anvisningar och dels i form av vad eleverna skall göra. Båda spelen kräver en hel mängd olika slags kort, av materialanvisningarna att döma hela 11 olika: tiopotenskort, tiotalskort, prefixkort, prefixkort kilo-milli, prefixkort tera-piko, uttalskort, sifferkort, nollkort, enhetskort, kvadratmeterkort, kubikmeterkort!

Innan man uttalar sig med någon säkerhet om laborativa uppgifter och spel borde man följa med hur de används i klassen. Mitt allmänna omdöme om de laborativa uppgifter jag tittat på här är i varje fall att flera av dem gott kunde plockas ut ur boken och i stället läggas in i lärarmaterialet tillsammans med en diskussion kring såväl metodiska frågeställningar som relationen mellan respektive uppgift och bokens övriga framställning inom det aktuella avsnittet. En sådan diskussion borde finnas även bortsett från en dylik åtgärd. Nu verkar de laborativa uppgifterna segla omkring som en mängd fristående aktiviteter och kopplingen till det övriga innehållet är tämligen oklar.

Språkdiräkten

Det som slår en beträffande språkdiräkten är den på många ställen vaga framställningen. Jag får ibland en känsla av att författarna undvikit ett exakt språkbruk för att få texten enklare och elevvänligare. Men resultatet är oftast det rakt motsatta. Små justeringar har gjorts i slutversionen men fortfarande är framställningen otydlig i många fall.

Låt mig nämna några vaga formuleringar. På sida 34 under rubriken Multiplikation finns först ett modellexempel. Exemplet är att multiplicera 7,2 med 3,25 med uppställning. Den förklarande texten säger följande "Vid uppställning av en multiplikation behöver man inte ställa siffror (i provupplagan: tal) av samma talsort under varandra. I stället gör man högra

kanten jämn". Jag kan förstå att författarna koppla till en relation mellan måttenheter och positioner i ett tal, "sort" är ju en gammal och dialektal benämning för "enhet", men min övertygelse är att en hemmagjord regel av det här slaget enbart är förvirrande. Uppmana i stället lärare och elever till en analys av vad multiplikationen $7,2 \cdot 3,25$ egentligen innebär och diskutera uppställningen som en typ av konvention! På följande sida hittas en annan förskräcklighet (som är likalydande i provupplaga och slutversion) "Allmänt gäller vid multiplikation: Om den ena faktorn ökar med ett visst antal positioner och den andra faktorn minskar med samma antal positioner, så bibehålls produktens värde". Oj då! Det som sägs här kan tolkas så att om jag multiplicerar till exempel 567 med 567 så får jag samma svar som då jag multiplicerar 5 med 56767 eftersom den ena faktorn minskade med två positioner och den andra ökade med två!

Ytterligare ett exempel på det otydliga språkbruket, nu från avsnittet Enheter och enhetsbyten. Nere på sida 176 finns en Exempel-ruta med texten: "Vi studerar enhetsförvandlingen $3,5 \text{ dm} = 35 \text{ cm}$. Då storleken på måttet minskar, så ökar antalet bitar, och tvärtom" samt en tilläggsförklaring som påpekar, som jämförelse, att värdet av ett bråk är oberoende av en eventuell förkortning eller förlängning. Vad är det egentligen författarna vill att eleven skall komma ihåg? Att mätetalet förändras då enheten förändras? Och varför "förvandla" i stället för det mer korrekta omvandla? Vad är det för "bitar" som avses? Texten är snarlik i provupplaga och slutversion.

Då jag jämför provupplagan med slutversionen kan jag se en hel del förbättringar i språkdräkten. Men fortfarande ingår diffusa texter och begrepp som är främmande för det konventionella matematiska språkbruket. Och det finns fortfarande inslag i slutversionen som jag anser hellre borde diskuteras i läromaterialet plus att det finns formuleringar som inte verkar vara tillräckligt genomtänkta. I samband den sammanfattande diskussionen av räkneseättens ordningsföljd påstås till exempel följande om subtraktion: "Subtraktion tar bort ett eller flera element". Det är lätt att hitta situationer där detta inte är fallet, till exempel om man frågar hur mycket längre Lisa är än Lena uttrycker subtraktionen ju en jämförelse. Att dela upp divisionen i delningsdivision och innehållsdivision kan även ifrågasättas. Det finns, anser jag, ingen anledning till att dela upp räkneseättet division i delnings- och innehållsdivisionen och till och med driva separeringen så långt att delningsdivisionen tecknas med snett bråkstreck och innehållsdivisionen med kolontecken. Det viktiga är att eleven, och även läraren, inser att olika slags matematiska situationer leder till en och samma tecknade division. Målet för undervisningen skall vara att eleven förstår kopplingen mellan problemsituationen och det matematiska verktyget, i detta fall en tecknad division, och att eleven inser betydelsen av den matematiska manipulationen för att vara i stånd att tolka resultatet.

Recensionen av försöksupplagan av *På tal om tal* kan hittas i sin helhet i

Røj-Lindberg, A-S (2003c) Några synpunkter på läromedlet *På tal om tal*. *Hett stoff* 3/2003, s. 26 – 32. Vasa: Fortbildningscentralen vid Österbottens Högskola.

Referenser

Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), 41 – 62.

Dance, R. (1997). *A characterization of aspects of the culture of a successful mathematics classroom in an inner city school*. Diss. Ann Arbor: University of Maryland.

Englund, B. (1999). Lärobokskunskap, styrning och elevinflytande. *Pedagogisk forskning i Sverige* 4(4), 327 – 348.

- Røj-Lindberg, A-S. (1999). *Läromedel och undervisning i matematik på högstadiet. En kartläggning av läget i Svenskfinland*. Vasa: Svenskfinlands läromedelscenter.
- Haggarty, L. & Pepin, B. (2002). An Investigation of Mathematics Textbooks and Their Use in English, French and German Classrooms: who gets an opportunity to learn? *British Educational Research Journal*, 4/28, 567-590.
- Johansson, A., Renlund, T. & Risberg, L. (2002). *På tal om tal. Provupplaga*. Helsingfors: Söderströms & C:o Förlags AB.
- Johansson, A., Renlund, T. & Risberg, L. (2004). *På tal om tal – i talens värld*. Helsingfors: Söderströms & C:o Förlags AB.
- Lampert, M. (2001). *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. New York: Sage
- Niemi, E. K. (2001) *Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2000*. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.
- Pedersen, E. M. (1995). The qualities of modern maths books: A Comparative Analysis. *Text & Quality*, 89 – 97.
- Stigler, J. & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap*. New York: The Free Press.