

En jämförelse av skolkulturer

I denna artikel jämförs svenska och ryska kursplaner. Syften, förmågor och centralt innehåll diskuteras. Författarna menar att den vaga skrivningen av kursplanen i Lgr 11 inte ger lärare tillräckligt stöd för att skriva lokala arbetsplaner, något som i sin tur kan leda till otydliga mål för undervisningen och dålig kontinuitet från förskoleklass till gymnasiet.

Sedan 1980 har lärarna i Sverige varit skyldiga att skriva lokala arbetsplaner. Om detta står det i Skolverkets allmänna råd:

Planeringen ska vara ett stöd för läraren så att hon eller han kan försäkra sig om att undervisningen som helhet leder mot de nationella målen.

Ur elevernas synvinkel handlar detta om lika rätt till adekvat undervisning och möjligheter att studera vidare, oberoende av vilken skola de råkar gå i.

När vi har tagit del av svenska lärares lokala planeringar i matematik har vi funnit att de ofta saknar tydliga mål för undervisningen och att det brister i kontinuitet från förskoleklass till år 9. Vi menar att en avgörande orsak är att kursplanen i Lgr 11 är vagt skriven och ger för stort utrymme för individuella tolkningar. Detta leder i sin tur till stora skillnader i utbildningens mål och innehåll mellan olika skolor, till och med mellan skolor inom samma rektorsområde. Vad detta handlar om är den gamla diskussionen om central styrning eller decentralisering.

Om detta skriver t ex Lawton (1989):

Det vore orimligt att förvänta sig att varje skola utvecklar sina egna styrdokument ... men det vore lika obegävat att försöka föreslå detaljerade, allenaordade styrdokument för alla skolor, utan svängrum för lokal skolutveckling för anpassning till de specifika lokala behoven.

(s 85, red övers)

Hur når man då en lämplig balans? Det rimliga svaret är att kursplaner bör utvecklas i nära samverkan med skolan med hänsyn tagen till lärares utbildning och arbetssituation. Kärnfrågan är vilket centralt stöd läraren behöver och vad som är rimligt att överlåta åt läraren. Detta kan inte avgöras vid ett skrivbord utan kräver ett praxisnära forsknings- och utvecklingsarbete.

Ett konkret exempel på detta är satsningen på förmågor i vår nya läroplan. På forskarens skrivbord ser detta bra ut, men hur ska det gå till i praktiken? I kursplanens syfte lever förmågorna ett eget liv, utan koppling till undervisningens innehåll eller till situationer i vilka eleverna ska kunna använda och visa sina förmågor. Många verkar ta kursplanen i matematik för given utan att reflektera över, eller diskutera, vilka alternativ som står till buds. Samtidigt möter vi dagligen signaler om otillfredsställande resultat i ämnet matematik. Kan det finnas ett samband?

För att få ett vidgat perspektiv har vi studerat kursplaner ur ett internationellt perspektiv och funnit att man i de ryska kursplanerna från 1990 och 2011 har tänkt igenom flera av de ovan beskrivna problemen i Lgr II. Vi har även funnit en rad andra intressanta inslag i den ryska kursplanen som inte gjorts synliga i vår läroplan. Vi ska strax ge exempel på sådana inslag. Innan dess vill vi påpeka att vi inte avser att jämföra kursplanerna i meningen bäst-sämst. Syftet är istället att lyfta fram sådana inslag i den ryska kursplanen som kan utgöra en grund för en didaktisk eller läroplanteoretisk diskussion om samspelet mellan syfte, förmågor och centralt innehåll. Målet är att ge lärare bästa möjliga stöd att genomföra en bra undervisning.

Vi jämför 1990 års ryska kursplan i matematik för årskurs 5 med den svenska kursplanen för årskurs 4–6 när det gäller det centrala innehållet *Taluppfattning och tals användning*. Den ryska kursplanen från 1990 skrevs före Lpo94, men är till sitt innehåll närmast jämförbar med LgrII. Vi börjar med att betrakta viktiga delar av den svenska kursplanen.

Ur den svenska kursplanen

Under Skolans värdegrund och uppdrag står att läsa:

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper.

Skollagen föreskriver att utbildningen inom varje skolform och inom fritidshemmet ska vara likvärdig, oavsett var i landet den anordnas.

För att kunna anpassa undervisningen till elevernas förutsättningar och behov och samtidigt se till att utbildningen blir likvärdig i landet, krävs det någon form av riktlinjer eller råd som säkerställer detta. En elev måste kunna byta skola och lärare och ändå få kontinuitet i sin utbildning. De måste också ha med sig adekvata förkunskaper när de kommer till gymnasieskolan.

När det gäller taluppfattning och tals användning finner man i Lgr II följande centrala innehåll för årskurs 4–6:

- ◇ Rationella tal och deras egenskaper.
- ◇ Positionssystemet för tal i decimalform. Det binära talsystemet och talsystem som använts i några kulturer genom historien, till exempel den babyloniska.
- ◇ Tal i bråk- och decimalform och deras användning i vardagliga situationer.
- ◇ Tal i procentform och deras samband med tal i bråk- och decimalform.
- ◇ Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer.
- ◇ Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.

De här formuleringarna tillåter stort utrymme för personliga tolkningar och säkerställer knappast en likvärdig utbildning. *Vilka egenskaper* för rationella

tal är det som avses och *vilka är sambanden* mellan procentform och bråkform? För att få svar på sådana frågor vänder sig många lärare till en lärobok, som därmed blir styrande och överordnad kursplanen.

Ur den ryska kursplanen

I den ryska kursplanen löser man detta genom att kursplanen för årskurs 5 och 6 inleds med ett femtiotal rubriker som beskriver det centrala innehållet för årskurserna. De första rubrikerna ser ut så här:

- ◇ De naturliga talen och 0. Läsa och skriva naturliga tal. Jämföra naturliga tal.
- ◇ Addera, subtrahera, multiplicera och dividera naturliga tal.
- ◇ Kvadrat och kubiktal.
- ◇ Delbarhet av naturliga tal. Faktorisering av naturliga tal.
- ◇ Primtal. Naturliga tals faktorisering i primtal.
- ◇ Jämna och udda tal. Delbarhet med 2, 5 och 10, samt 3 och 9.
- ◇ Division med rest.
- ◇ Minsta gemensamma delare osv.

Med hjälp av innehållsförteckningar av det här slaget kan läraren få överblick över det centrala innehållet, något som skulle vara till stor hjälp i svensk skola när lärare gör sin lokala planering. I en sådan förteckning skulle man direkt kunna se om planeringen omfattar allt det innehåll som enligt kursplanen är intressant för årskursen. En annan fördel är att det går att se om den lärobok som valts verkligen tar upp hela kursplanens innehåll. En kritik mot detta kan vara att preciseringar av det här slaget inkräktar på lärarens metodiska frihet. I de länder där man har den här typen av mer preciserad kursplan, har lärare oftast motsatt uppfattning. Genom att de slipper skriva "egna kursplaner" kan de ägna betydligt mer tid åt att planera bra lektioner.

"Genom att de slipper skriva egna kursplaner kan de ägna betydligt mer tid åt att planera bra lektioner."

Innehåll och syfte i den svenska kursplanen

Den svenska kursplanen i matematik inleds med en rad syften vilka avslutas med exempel på förmågor som eleverna ska utveckla. Vid sina inspektioner har Skolinspektionen ständigt anmärkt på att skolorna inte arbetar enligt dessa syften och inte uppmärksammar förmågorna. Det är väl inte så konstigt, eftersom det i den svenska kursplanen inte finns någon tydlig koppling mellan syfte och centralt innehåll. Vi ska nu undersöka hur man har löst detta i den ryska kursplanen.

Innehåll och syfte i den ryska kursplanen

I 1990 års ryska kursplan finns rubriken *Tematisk planering av innehållet*. Under denna beskrivs undervisningens innehåll i delområde för delområde. Varje sådant delområde inleds med några övergripande kommentarer som sedan utvecklas under rubriken *Centrala syften*. Som tidigare nämnts koncentrerar vi oss på Taluppfattning och tals användning i årskurs 5.

Exemplen nedan är utdrag som vi menar kan tillföra ny kunskap till svenskt kursplanarbete och som vi hoppas kan leda till intressanta didaktiska diskussioner.

De naturliga talen och skala (16–19 lektioner)

- ◇ Fortsatt utveckling av förmågan att lösa textproblem som kräver förståelse av förhållandet mellan *mindre än* och *större än*. Förhållandet mellan hastighet, tid och sträcka, pris, kilopris och kvantitet. Textproblem ska lösas med aritmetiska metoder. Samtidigt förbereder sig eleverna för introduktionen av algebraiska uttryck som består av tal och variabler.
- ◇ Det rekommenderas att eleverna inte använder kluriga lösningar av textproblem som saknar matematiskt idéinnehåll.

”förmågorna vävs hela tiden samman med innehållet”

Redan rubriken, centrala syften, är intressant. Här kopplas syften och centralt innehåll ihop och förmågorna vävs hela tiden samman med innehållet. Vi har bland de åtta centrala syften som rymms under den här rubriken valt att presentera två som handlar om problemlösning. Här beskrivs först och främst vilka typer av problem som kan vara lämpliga att arbeta med i årskurs 5. Detta ingår som ett led i en planerad undervisning i problemlösning. Det som betonas är att problemlösning i första hand ska ske med matematiska metoder, inte genom att gissa och pröva. Problemlösning handlar alltså om matematisk modellering, där man ska kunna lösa allt mer komplicerade problem efter hand som man behärskar fler matematiska modeller. Problemlösning är därför ingen fristående rubrik, som i den svenska kursplanen, utan ska genomsyra alla delar av det centrala innehållet. Lägg speciellt märke till, att i den ryska kursplanen varnas det för att arbeta med sådana ”kluringar” som saknar matematiskt idéinnehåll, eftersom detta ger en felaktig bild av matematikens natur.

En sak vi omedelbart lägger märke till är att förmågorna inte lever ett eget liv vid sidan av innehållet, som de gör i den svenska kursplanen. Förmågor som att analysera, resonera och använda matematiska uttrycksformer måste kopplas till ett innehåll för att kunna användas och bedömas. När man i den ryska kursplanen beskriver ”förmågan att lösa textproblem” preciserar man också vilken typ av förmåga som avses. I den svenska kursplanen får svenska lärare inget sådant stöd. I den ryska kursplanen står det även att innehållet bör behandlas under 16–19 lektioner. Detta kan uppfattas som onödigt styrande, men bör hellre uppfattas som ett förslag till prioritering.

Den svenska kursplanen är i det avseendet jämntjock. Den ger inte läraren någon uppfattning om vad som är primärt eller sekundärt. I svenska kursplanen finner man under rubriken Taluppfattning och tals användning i årskurs 4–6 följande innehåll: ”Det binära talsystemet och talsystem som används i några kulturer genom historien, till exempel det babyloniska”. En viktig fråga är hur stor uppmärksamhet som man (enligt kursplanens intentioner) bör ägna åt detta i relation till ”Rationella tal och deras egenskaper” eller ”Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal”? Tidsangivelserna i den ryska kursplanen ger en uppfattning om vad som är viktigt och mindre viktigt, vilket man på något sätt borde ta ställning till även i den svenska.

Multiplikation och division av naturliga tal (25–30 lektioner)

- ◇ Visa hur man med hjälp av de kommutativa, associativa och distributiva räknelagarna kan förenkla aritmetiska och algebraiska uttryck.

- ◊ Uppmärksamma räknelagarna skrivna i algebraisk form.
- ◊ Utveckla förmågor att lösa ekvationer med hjälp av annulleringslagarna, inklusive enkla exempel.
- ◊ Produktivt lösa problem med aritmetiska och algebraiska metoder.

Här har vi begränsat oss till fyra av sex beskrivna syften. Återigen preciserar man vilka förmågor eleverna förväntas bygga upp. Lägga märke till hur det i texten betonas viktiga grunder för matematiken såsom de kommutativa, associativa och distributiva räknelagarna för att förenkla algebraiska uttryck och annulleringslagarna för ekvationslösning. Här beskrivs också en kontinuitet från de naturliga talen till algebra och det påpekas speciellt att räknelagarna i årskurs 5 ska kunna skrivas i algebraisk form. När det gäller ekvationslösning nöjer man sig inte med primitiva metoder som gissning och "handpåläggning". Ekvationerna ska lösas korrekt, med generella metoder, alltså med hjälp av annulleringslagarna. Men lägg samtidigt märke till, att det på det här stadiet enbart gäller enkla exempel. Observera att strategin är att använda *enkla* exempel men med ett korrekt tillvägagångssätt. När det gäller problemlösning påpekar man än en gång att problemen ska lösas med aritmetiska och algebraiska metoder, alltså med hjälp av matematiska modeller.

Allmänna bråk (16–20 lektioner)

- ◊ Introducera begreppet bråktal på ett sätt som ger grund för att introducera bråk skrivna i decimalform.
- ◊ Addera och subtrahera tal i bråkform som har samma nämnare och urskilja heltalsdel och bråkdel.

Här finns bara två syften, men de är klart uttryckta. Man ska utgå från tal i bråkform men introducera dem på ett sådant sätt att man underlättar förståelsen för tal i decimalform. Vi tolkar det så att man börjar med att skriva tal i decimalform som $3/10$ och $16/100$ som sedan skrivs om som 0,3 respektive 0,16. På det sättet undviker man det alltför vanliga felet som görs i svensk skola, nämligen att elever får $1/4$ av 0,16 till 0,4. I det andra syftet preciseras vilka tal i bråkform eleverna efter det här läsåret bör kunna addera och subtrahera och att de även bör kunna arbeta med bråk större än 1. Lärarna förväntas ägna 16–20 lektioner åt detta och dessutom ytterligare 30–50 lektioner åt addition och subtraktion av tal i bråkform. Det visar att detta är ett område som ges hög prioritet i undervisningen.

Multiplikation och division av tal i decimalform (27–33 lektioner)

- ◊ Visa att algoritmer som används vid operationer med decimaltal är desamma som algoritmer för operationer med naturliga tal.
- ◊ Speciell uppmärksamhet ska ägnas åt förmågan att avgöra decimaltecknets placering när man utför multiplikation och division med 10, 100, 1000, division av tal i decimalform med naturliga tal när divisorn är större än heltalsdelen.
- ◊ Introduktion av begreppet medelvärde av flera tal, vilket visar eleverna hur man i praktiken kan använda aritmetisk kunskap och förmåga.

Av sju angivna syften studerar vi här tre lite närmare. Det första syftet understryker räknelagars och räknereglers generella natur. Samma lagar och regler gäller, med vissa modifikation, för de rationella talen som för de naturliga talen. En sådan modifiering lyfts fram i det andra syftet, nämligen hur man placerar decimaltecknet. Jämför detta med den svenska läroplanens "Rationella tal och deras egenskaper". Vilka egenskaper? En sak som genomsyrar den ryska kursplanen i matematik är hur olika områden av matematiken är sammanlänkade. Ett bra exempel på detta är det aritmetiska medelvärdet. Om man ska bestämma medelvärdet av tal i decimalform, måste man först kunna addera decimaltalen och sedan dividera resultatet med ett naturligt tal (antalet observationer). Genom att den här typen av anvisningar genomsyrar kursplanen blir det enkelt för läraren att se till att rätt förkunskaper finns när de behövs. Sådana anvisningar skulle i Sverige avsevärt underlätta lärares arbete med lokal planering.

Avslutande reflektioner

En kursplan i matematik kan se ut på olika sätt, men det är olyckligt när fokus läggs på dikotomin central styrning eller decentralisering. Fokus borde istället ligga på vad som bör styras centralt och vad som kan och bör överlåtas åt den enskilda läraren/skolan. Sådana frågor löser man inte vid ett skrivbord. Vad som krävs är istället ett praxisnära kursplanearbete, där man steg för steg följer upp konsekvenserna av olika idéer och successivt modifierar dem. Kursplaner, ramar, undervisning och resultat är enligt ramfaktormodellen intimt sammanlänkade och kan inte bedömas var för sig.



När resultaten av matematikundervisningen inte är tillfredsställande ligger det nära hands att skylla på undervisningsprocessen, alltså på lärarnas arbete. Det klagas på att läromedlen är för styrande, att undervisningen inte är tillräckligt varierad, att lärarna inte arbetar mot målen i Lgr II. Det är emellertid enligt ramfaktormodellen lika troligt att de resurser som tilldelats undervisningen är otillräckliga eller att de används på ett mindre genomtänkt sätt. Det kanske inte ens är inom skolans väggar man ska söka roten till problemen. Kanske är det idén med en vagt skriven kursplan som borde ifrågasättas eller en utebliven kompetensutveckling i anknytning till den nya kursplanen. Man bör även utreda hur lärarens arbetssituation och behov av resurser förändras i och med ny läroplan och kursplan. Vi efterlyser en öppen diskussion om kursplanen i matematik stödd på en praxisnära forskning om kursplanens relation till undervisningsprocess och resultat.

LITTERATUR

- Kilborn, W. (2011). *Om curricula and teaching process*. I J. Emanuelsson, L. Fainsilber, J. Häggström, A. Kullberg, B. Lindström & M. Löwing, M. (red) *Voices on learning and instruction in mathematics*. s 143–158. NCM, Göteborgs universitet.
- Lawton, D. (1989). *Education, culture and the national curriculum*. London: Hodder and Stoughton.