

Matematik i andra ämnen — något att räkna med?

GÖRAN HOLMSTRÖM

Ett av temana vid matematikbiennalen i Jönköping skulle belysa motiv för och problem vid samverkan med andra ämnen. Här är en sammanfattning av temat som leddes av metodiklektorerna *Göran Holmström* och *Lennart Junermark*, Institutionen för ämnesdidaktik i lärarutbildningen, Mölndal.

Problemorientering

I Lgr 80 sägs, att "varje lärare är en matematiklärare". I Lgy 70 betonas vikten av samverkan mellan alla som arbetar i skolan och av strävan att överskrida ämnesgränserna och skapa en samlad undervisning. I äldre läroplaner kan man läsa att "så ofta som möjligt bör matematiska problem behandlas i sitt praktiska sammanhang" och "man bör tillvarata de situationer där matematik kan utnyttjas". Lite tuffare och mera rakt på sak är Lgr 69: "Samverkan med andra ämnen kan också åstadkommas genom att den sakligt orienterande och den matematiska behandlingen sker inom det andra ämnets ram."

Avsikten med biennalens programpunkt var att få belyst vilka förutsättningar som finns för att få ett jakande svar på rubrikens fråga. Men också att diskutera vilka svårigheter som dyker upp när en lärare försöker sprida matematikens välsignelser över sin skolas övriga aktiviteter. Hur kommer matematiken in i andra ämnen i skolan? Hur kan matematikläraren samverka med lärare i andra ämnen? Måste matematikundervisningen avstå från att låta sina delmoment följa den traditionella lärogången? Måste matematikundervisningen bedrivas med mera laborativa och undersökande moment? Kanske mer individualisering och fler grupparbeten? Måste vi acceptera följande utsagor från Lgr 80: "Kunskapsinhämtandet är en aktiv och skapande process . . . En undervisning som mekaniskt leder barnen genom stoff och problem utan att de lär sig behärska grundläggande begrepp och förstå övergripande sammanhang kan ha negativa följder för självförtroende och motivation" och vidare: "Tala, läsa, skriva och räkna utgör grunden för det mesta av det arbete som utförs i skolan och i vuxenlivet . . ." Är sistnämnda påstående något att tänka på för den matematiklärare, som är nöjd om eleverna sitter tysta och räknar lärobokens övningar?

En viktig förutsättning för att matematiken skall slippa ut ur räknesalen är att skolan tillåter en viss flexibilitet i sitt regelsystem och sin organisation. Lärarna måste ha stor frihet att experimentera sig fram till fungerande samverkansmodeller. Alla berörda parter måste ha förståelse för att experimenterandet kräver intresse och tid om resultatet skall bli bra. Eftersom formerna för samverkan beror av de inblandade ämnenas särart och lärarnas personlighet, kan inga generella samverkansmodeller ställas upp.

En viktig fråga!

Är matematik i andra ämnen över huvud taget bra, t ex från inlärningsynpunkt eller för matematikens egen utveckling? Kan det motivera eleverna för matematik? Kan det underlätta förståelsen för matematiska modeller och hur man skall hantera dem? Kan det ge eleverna bättre rutin att tillämpa matematik utanför lektionerna?

Erfarenheter tycks tyda på att när ett par lärare bestämt sig för samverkan, blir resultatet bäst om denna byggs ut i relativt små steg.

Piaget

Ja, här tror vi att man kan lita på den omfattande forskning, som bedrivits kring Piagets idéer. Inga erfarenheter från den svenska grundskolan, som ju är en skola för alla barn, eller från svensk vuxenundervisning har jävat dessa idéer. Enligt Piaget utvecklas tänkandet i stadier, som måste följas efter varandra och som inte kan överhoppas. Några av Piagets "stadier" är:

1) Det "åskådliga tänkandet", för vilket barnen är mogna vid 4–7 års ålder. Barnen kan då tänka tankar om konkreta situationer, som de just upplever och om bilder, som de betraktar.

2) De "konkreta tankeoperationerna", vilka är möjliga först vid 7—12 års ålder. Eleverna kan då börja tänka på och om händelser som de medverkat i tidigare, t ex konkretioner av matematiska operationer genom laborativt arbete.

3) De "formella tankeoperationerna", som utgör slutsteget i tänkandets utveckling. Man kan nu tänka tankar *om* tankar, t ex värdera slutsatser.

Det handlar här om en beskrivning av hur det mänskliga tänkandet utvecklas och inte om matematikmetodik. De flesta erfarenheter (ett fult ord i dessa forskningsfrälsta tider?) tyder emellertid på att en matematikmetodik är bra, om den ger eleverna tillfälle att närma sig ett nytt stoff via Piagets tankestadier. De flesta matematiska modeller i skolan bör alltså byggas upp på en konkret grund från elevernas verklighet.

Omvänt, när eleverna, barn eller vuxna, skall bearbeta en verklighet med någon matematisk modell (lösa problem) krävs såväl god erfarenhet av den aktuella verkligheten (kontexten) som god kunskap om lämpliga matematiska modeller. Utan en konkret bakgrund till matematiken råkar eleverna lätt ut för s k ytinlärning, man lär sig "hur man gör", och denna leder ofta till snabb glömska och i värsta fall till matematiksvårigheter. Här kan den nuvarande svenska matematikundervisningen bidra med många exempel.

Räcker lärarnas entusiasm?

Om eleverna skall få möjlighet att utveckla sina matematikkunskaper på en konkret grund i samverkan med andra ämnen, måste matematikläraren vara beredd att avstå från den vanliga och bekväma identifikationen "lärobok = kurs". Givetvis får alla inblandade lärare ett visst merarbete för samverkan med varandra (ibland med sig själva!). Samtidigt måste läraren i "det andra ämnet" vara beredd att inventera sitt ämnes möjligheter att introducera och tillämpa matematik. Matematiseringen av stoffet måste öka. Detta budskap kommer säkert att mottagas med blandade känslor av många lärare. Räcker lärarnas entusiasm för en förändring av det egna och av elevernas arbetssätt?

Samverkansmöjligheter

● I språkundervisningen ger "realia" goda möjligheter till samverkan. T ex omräkningar av valutor, beräkningar av klockslag och tidsintervall vid resor. Jämförande "språkforskning" ger upphov till mycket statistik och träning att rita diagram, t ex ord- och satslängder i olika språkstilar och jämförelser mellan likartade texter på olika språk, LIX-tal etc. Man kan också jämföra svenska—norska—danska vad beträffar gemensamma ord.

● Geografi ger tillfällen till mätningar på kartor och i verkligheten och användning av skala. Enhetsbyten kommer i naturligt vid beräkningarna. Olika länders area kan jämföras relativt eller absolut genom att lägga rutnät över kartbilder. Man kan träna att göra tabeller och diagram och att läsa sådana, konkretisera stora tal och tillämpa procenträkning.

● Gymnastik och friluftsversamhet integreras lätt genom mätningar t ex av löparbanor, hopp- och kastlängder och promenadvägar; avståndsbedömning, sambanden väg—tid—fart och kartläsning. Mätinstrument kan konstrueras och mät-noggrannhet diskuteras.

● De praktiskt-estetiska ämnena ger hart när obegränsade möjligheter att utveckla och tillämpa skolmatematiken på alla stadier. Ett exempel från slöjden: Elsie Bloms/Elisabeth Janssons prisbelönta insats vid biennalen "Räkna med slöjden" verbaliserat i "Detta är Mats".

● I hemkunskapen ger förpackningsindustrin många uppslag: Prisjämförelser, area- och volymberäkningar, konstruktion och framställning av olika förpackningar, vikt—volymjämförelser, näringsvärden, procenträkning.

● Konst och studier av former och mönster i naturen visar exempel på häpnadsväckande samband med aritmetik och geometri.

Exempel från en skola i Göteborg

■ Du ska bjuda din bästa vän på en verkligt läcker smörgås. Beräkna kostnaden för denna. Redovisa dina beräkningar!

■ Du vet att de dyra telefonräkningarna i familjen beror på alla familjemedlemmarna utom dig. För att bevisa detta, gör du en liten undersökning. Under två veckor tvingar du alla misstänkta att notera sina samtal (tid på dagen, samtalets längd samt vart man ringer) i en anteckningsbok. För att skingra de andras misstankar mot dig, noterar du för syns skull dina egna samtal. Sammanställ samtliga samtal i en rapport, där du även beräknar kostnaden för dem.

Flyktväg: Om du själv är den skyldige — hemligstämpla rapporten och köp rabattfrimärken.

■ Elverket har beslutat sig för att du skall få en separat elräkning för ditt rum. För att ej riskera att bli lurad, vill du själv beräkna kostnaden för dina elektriska vanor. Redovisa alla förbrukningstillfällen och beräkningar, samt totalkostnaden för veckan.

Tips: Om elräkningen blev för låg — skaffa elektriska stolar.