

Avancerade räknare – hjälper eller stjälper, en fortsatt diskussion.

Hans Thunberg & Thomas Lingefjärd

Låt oss först säga att vi tycker att det är roligt att debatten har kommit igång, och att så många tankeväckande åsikter och erfarenheter har kommit till uttryck. Vi vill härmed vidare kommentera några av de frågor som har väckts i de nytilkomna debattinläggen. Speciellt vill vi kommentera Skolverkets andra och längre svar samt de två mycket tänkvärda inläggen från Per-Eskil Persson. Vår replik behandlar fyra olika infallsvinklar.

VIKTEN AV FÄRDIGHETSTRÄNING

En av oss (Hans Thunberg) har just avslutat en första kurs i en-variabel analys för förstaårsstudenter på KTH. En av de största svårigheterna för studenterna, faktiskt det som utgör flaskhalsen i deras lärande, är en bristande förmåga att kunna avkoda och läsa matematikens symbolspråk. Som en följd får de svårt att se mönster; exempelvis har många påfallande svårt, även efter avsevärd träning, att ”se” primitiva funktioner till funktioner av typen

$f'(g(x))g'(x)$, som t ex $2x \sin x^2$. De ser inte skogen för bara träd – de är ofta fullt upptagna med att fundera på om uttrycket ska tolkas som $2x \sin(x^2)$ eller $2x(\sin x)^2$.

Det är svårt att se att denna typ av färdighet kan tränas utan ett arbete med matematikens språk, dvs att träna förenklingar, omskrivningar, ekvationslösning, etc. Att då, med negativa epitet som ”tragglande”, hävda att dagens undervisning på gymnasiet prioriterar den typen av färdigheter för högt rimmar illa med ovan nämnda svårigheter.

Det finns inte någon erfarenhet som stödjer tanken på att tekniken skulle göra det onödigt med denna typ av färdighet. Förenklingarna kan visserligen göras med tekniska hjälpmedel, men ”språkträning” och förtrogenheten med kalkylen uteblir. Om någon på allvar vill påstå att man lika gärna kan lära sig matematik utan denna typ av färdighet, så välkomnar vi argument och en seriös diskussion.

Formerna för ett lärande som ger bestående och flexibla färdigheter av denna typ är inte självklara, ett ensidigt kopierande efter förelagda exempel är definitivt inte rätt väg, men å andra sidan torde det vara självklart att utan omfattande övning är det omöjligt att nå den eftersträlvade vanan och förtrogenheten. Det utesluter inte på något sätt användandet av tekniska hjälpmedel i valda situationer, men att rutinmässigt använda dessa för beräkningar och förenklingar är förmodligen förödande.

Vi instämmer i Per-Eskil Perssons och Skolverkets påpekande att det inte är säkert att det bara är bruket av räknare som har lett till sämre räknefärdighet. Men algoritmisk träning är ett nödvändigt villkor. Hur försäkras vi oss om att eleverna får möjlighet och stimulans till tillräcklig träning om det alltid finns en närliggande och enklare väg att gå?

Av eleverna på gymnasieskolans NV-program är det en betydande del som inte fortsätter med matematikintensiva studier på högskolan, så matematikundervisningen ska inte bara utformas med sikte på dem som ska läsa mer matematik på högskolan. Men omvändningen är också sann, en stor grupp behöver en matematikundervisning som väl förbereder dem för fortsatta studier i matematikintensiva ämnen. Det vore önskvärt att Skolverket intresserade sig för att försöka förstå den problematik som högskolan ser.

Här följer ytterligare ett exempel (bland många andra) på hur förståelse går hand i hand med algoritmisk färdighet: Varför har rationella tal periodisk decimalutveckling? Lätt att inse för

den som är van att utföra division i någon ”steg för steg procedur” som trappan eller liggande stolen, men troligtvis obegripligt för den som bara har sett räknaren direkt presentera ett närmevärde.

SKOLVERKETS ANSVAR

Som Per-Eskil Persson mycket riktigt påpekar rekommenderar den av oss tidigare citerade utredningen *Matematisk begreppsbyggnad och IT* av Tomas Bergqvist att symbolhanterande räknare ska tillåtas vid nationella prov. Vi beklagar om vi har använt denna referens på ett vilseledande sätt. Argumentet hos Bergqvist, liksom i Skolverkets svar på vår tidigare artikel, är att ett förbud förhindrar experiment med och utveckling av nya arbetsformer som utnyttjar symbolhanterande räknare. Men vi har svårt att förstå detta argument, för redan idag är det möjligt att med ett dispensförfarande låta klasser eller skolor som vill pröva andra arbetsätt använda CAS på de nationella proven.

Vi är övertygade om att Skolverkets beslut kommer att tolkas som en uppmaning, och de symbolhanterande räknarna som en konsekvens inom några år kommer att användas av de allra flesta utan vidare eftertanke. Utifrån den bedömning tog vi fasta på en annan slutsats i Bergqvists rapport, nämligen att den matematikdidaktiska forskningen inte ser skäl för att föra in CAS på bred front.

Skolverket skriver: ”det åligger inte Skolverket att förbjuda ...”. Vi är som sagt övertygade om att det avskaffade förbudet i själva verket kommer att fungera som en auktorisation. För övrigt åligger det rimligen Skolverket att förbjuda sådant som kan vara destruktivt för lärandet. Skolverket anför som argument också att vissa lärare har framfört att deras pedagogiska idéer motverkas av att CAS ej är tillåtet (som vi nämnt ovan kan det lösas med dispenser) – men tänk om det finns lärare som tycker att *tillåtandet* av CAS på de nationella proven motverkar *deras* pedagogiska idéer? Vi uppmanar Skolverket att ta ställning!

MER ERFARENHET KRÄVS

Speciellt i Per-Eskil Perssons artiklar framkommer många i vårt tycke positiva exempel på hur CAS kan användas för att berika undervisningen. Precis vad vi efterlyser! Men till och med Persson, som vi tror hör till en grupp av lärare med ett stort och aktivt intresse för dessa frågor, säger att ”användningen av symbolhanterande räknare i matematikundervisningen är ett område jag och många andra har relativt lite erfarenhet av”.

CAS är ett oerhört kraftfullt hjälpmedel. Använt på rätt sätt kan det säkerligen stärka och berika matematikundervisning; medan en felaktig användning däremot kan försvåra matematiklärandet avsevärt. Innan mer erfarenhet och kunskap om hur lärare kan använda verktyget på rätt sätt har ackumulerats verkar det mycket riskabelt att uppmanas till att symbolhanterande räknare blir standard i svenska gymnasieskola.

DE KOMMERSIELLA INTRESSENAS ROLL

Flera av debattörerna raljerar över vår oro över de kommersiella intressenas påverkan i denna fråga. Låt oss förtydliga vår inställning med följande analogi.

Bilindustrin, med sina verkstäder och återförsäljare, har en given plats i vårt samhälle, som kommersiella aktörer. Anställning eller tillfälliga uppdrag inom denna bransch är jobb så gott

som något annat, och påverkar naturligtvis inte ens trovärdighet som person. Men nog tar man diskussionsinlägg från det hållet rörande t ex trafikplanering eller miljöpolitik med en hälsosam nypa salt (även om man inte misstror någon enskild person för medveten oärlighet); lite olustigt skulle vi nog alla tycka att det var om denna röst blev alltför dominerande i debatten. Och för att föra analogin vidare: Det faktum att en person som får statens uppdrag att utvärdera eller utbilda kring biltrafikens roll inte ska ha kopplingar till bilindustrin är väl en självklarhet?

"For what you see and hear depends a good deal on where you are standing: it also depends on what sort of person you are." (C.S. Lewis)