

# Hög tid att lyfta matematiken

## Lärarna delegationens hjärtefråga

*Matematikdelegationen har lämnat sitt betänkande till utbildningsminister Thomas Östros. Här ges en kort sammanfattning av den föreslagna handlingsplanen, som beräknas kosta 2500 miljoner kronor att genomföra och som nu ska ut på remiss.*

Delegationens huvuduppgift har varit att föreslå en handlingsplan för att öka intresset för matematik och stärka undervisningen i hela utbildningssystemet. I regeringsuppdraget betonas att insatser måste till för att få fler studerande i matematik, naturvetenskap och teknik. Andra frågor som uppmärksammas är flickor och matematik, etnicitet, läromedel, samarbete mellan skolorformer och en helhetssyn på ämnet och utbildningen, se: [www.matematikdelegationen.se](http://www.matematikdelegationen.se).

Delegationen har i betänkandets kapitel 4 sammanfattat sina överväganden i ett antal principiella ställningstaganden, vilka ligger som en kunskaps- och värdemässig grund. Själva handlingsplanen som följer i kapitel 5 ska ses i ljuset av dessa. Handlingsplanen består av fyra huvudförslag, vilka är indelade i totalt 18 delförslag. Dessa är i sin tur belysta med ett stort antal konkretiseringar och exempel. Ett dominerande tema är att lärarnas villkor och kunskaper har en avgörande roll för utbildningens kvalitet på alla nivåer. I denna artikel presenteras en kort sammanfattning av delegationens ställningstaganden och handlingsplan.



Betänkandet Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens kan i sin helhet hämtas via regeringens webbplats [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se). Skriv SOU 2004:97 på webbplatsens sökmotor

## HUVUDFÖRSLAG 1

Stöd och utveckla aktiviteter som ökar intresset för och insikterna om matematikens värde, roll och betydelse i vardag, yrkesliv, vetenskap och samhälle

Delförslag

- 1A Sprid inspirerande exempel kring matematikens utveckling och användning.
- 1B Ge nya möjligheter till matematikbildning för alla.
- 1C Berika bilden av matematik i massmedia.
- 1D Satsa på samarbete kring matematiken i arbetsliv och skola.
- 1E Stöd forskning om synen på matematik i samhälle och utbildning.

## HUVUDFÖRSLAG 2

Utbilda kvalificerade lärare i matematik för alla barn, ungdomar och vuxna

Delförslag

- 2A Förbättra rekrytering till och dimensionering av lärarutbildningen i matematik.
- 2B Utveckla den grundläggande lärarutbildningen i matematik på alla nivåer.
- 2C Ge stöd till behörighetsgivande kompetensutveckling och vidareutbildning.
- 2D Öka anslagen till forskning om lärarutbildning och kompetensutveckling.

## HUVUDFÖRSLAG 3

Stöd och samordna alla goda krafter som verkar för bättre lärande och undervisning i matematik

Delförslag

- 3A Utveckla distanskurser med kompetensutveckling för alla lärargrupper.
- 3B Initiera utvecklingsprojekt i matematik för alla studerande- och lärargrupper.
- 3C Skapa och underhåll webbportal med sökbar, samlad information om resurser.
- 3D Bygg upp och underhåll nationellt och regionalt nätverk av resurspersoner.
- 3E Öka anslagen till forskning om undervisning och lärande i matematik.

## HUVUDFÖRSLAG 4

Tydliggör och utveckla syfte, mål, innehåll och bedömning i matematik för hela utbildningssystemet

Delförslag

- 4A Konkretisera styrdokumentens matematikinnehåll från förskola till högskola.
- 4B Diskutera och förnya fortlöpande matematikinnehållet från förskola till högskola.
- 4C Utveckla variationsrik utvärdering i matematik på alla utbildningsnivåer.
- 4D Stärk forskning kring kursplaneutveckling och utvärdering.

## Ställningstaganden

### *Beakta barns tidiga möte med matematik*

Barns första erfarenheter av matematik kan vara avgörande för attityder, föreställningar och studieframgångar senare i livet. En satsning i förskola och de tidiga skolåren ger positiva effekter i hela utbildningssystemet. Att tidigt upptäcka och aktivt förhålla sig till starka och svaga sidor i barns och ungdomars kunskapsutveckling i matematik är av mycket stort värde för såväl individen som samhället.

### *Meningsfull matematik för alla*

En god och relevant matematikutbildning ska erbjudas alla. Alla barn och ungdomar som kan klara en normal skolgång i övrigt har förutsättningar att tillgodogöra sig skolans matematikämne, om de får utbildning av kompetenta lärare i en god arbetsmiljö. Barn och studerande som visar intresse och talang ska få särskilda utmaningar för att bredda och fördjupa sitt kunnande. Det är mycket viktigt att komma tillrätta med de snedfördelningar som finns vad gäller kön, socialgrupp och etnisk tillhörighet och högre matematikintensiva studier.

Att kunna förstå och använda matematik i vardag, samhälle och yrkesliv måste vara en självklar del av varje människas allmänbildning. Samhället ska därför erbjuda möjligheter att uppleva och lära sig matematik även utöver skolans formella utbildning.

### *Satsa på lärarna*

Begreppet "lärare i matematik" ska omfatta alla som ägnar sig åt undervisning med matematikinnehåll, från förskola till högskola och vuxenutbildning. Gemensamt för alla är att de behöver relevant kunnande i såväl matematik som matematikdidaktik/pedagogik och matematikens användningsområden.

Det är av stor vikt att uppmärksamma lärares beprövade erfarenhet och att lärare delar med sig av sitt yrkeskunnande. Lärare måste ges tid, resurser och reella möjligheter

att diskutera matematik och matematikundervisning med kolleger och att delta i fortlöpande kompetensutveckling för att förbättra verksamheten och stärka yrkesidentiteten. Snedrekryteringen i lärarutbildningen vad gäller kön, etnisk och social bakgrund är mycket olycklig och krafttag måste tas för att attrahera underrepresenterade grupper.

### *Uppmuntra variation*

Den växande trenden av "tyst räkning" i svensk skola är skadlig. För att ge barn och studerande lust för och vilja att lära sig meningsfull matematik krävs att lärares kompetens och tiden för matematikundervisning utnyttjas bättre. Lärare måste ges möjligheter och också själva sträva efter att aktivt leda och variera undervisningen.

Utvecklingsarbete i matematik bör bedrivas med fokus på den miljö där undervisningen äger rum, i samarbete mellan lärare, matematiker och didaktiker. Variation och kreativitet är nyckelord för att öka intresset för matematik. Lokala initiativ, eldsjälur och banbrytare kommer alltid att se till att lärandet blir lika mångfasetterat som matematiken själv och de måste ges kraftfullt stöd.

### *Stimulera och stärk samarbete*

Utvecklingsarbete för önskade förändringar måste långsiktigt och uthålligt möta existerande utbildningskulturer. Såväl inom förskola och skola som inom högskola och vuxenutbildning måste dessa kulturers verkliga bärare vara huvudpersoner och utveckla ett långsiktigt samarbete. Lärarutbildningen i matematik ska genomföras av en medveten respektfull samverkan med såväl lärare på fältet i förskola och skola som med högskolans lärare och forskare.

En kontinuerlig dialog mellan matematiker och matematikdidaktiker är nödvändig för att utveckla matematikundervisningen på alla nivåer, från förskola till högskola. Forskning i matematikdidaktik bör utvecklas ytterligare i Sverige och spridning av nationella och internationella forskningsresultat i förskolan, skolan och högskolan bör få ökat stöd.

## Uppmärksamma matematiken i hela samhället

Det krävs större medvetenhet om matematikens värde och praktiska betydelse i hela samhället. Matematikkunande är mångfacetterat och innebär såväl teoretisk kunskap som specifika matematiska kompetenser. Det krävs insikt om matematikens roll i historien, i vårt samhälle och vår kultur, dess betydelse som vetenskapligt verktyg och som världens största utbildningsämne. Matematikkunande borde vara självklart för medborgarskap och bildning.

Förbättrad rekrytering till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar är en viktig samhällsfråga. Ungdomar måste få möta en mer reflekterad och medveten bild av matematiken och dess betydelse. Det är mycket angeläget att landets matematiska forskning samt forskar- och högskoleutbildning kan medverka i den dynamiska utvecklingsprocess som vetenskapen matematik befinner sig i. Samarbete mellan matematikundervisning, näringsliv och samhälle behöver utvecklas. Både i gymnasieskolan och på högskolan måste kurserna få mening och färg i relation till vald yrkesutbildning.

### Stöd och samordna alla goda krafter

Ett samspel mellan lokal, regional och nationell nivå är en väg till framgång. Lokala projekt kan få stöd i form av utbildning och resurser men också dela med sig av erfarenheter, analyser, behov och goda exempel. Olika perspektiv kan berika varandra i ett fortlöpande utvecklingsarbete. Delegationen ser det som självklart att alla aktivt deltar i utvecklingsprojekt. Fokus ligger på de lärande själva. Barn, elever och studenter ska inte ses som objekt och konsument utan som subjekt, medproducenter och i högsta grad medansvariga för ökad kvalitet i matematikkunandet.

Innovativa personer och miljöer bör ges särskild uppmärksamhet och stöd från nationell nivå, så att de kan bli drivande aktörer i arbetet. Alla barn och ungdomar måste få likvärdiga möjligheter att lära sig matematik i ett genomtänkt sammanhang från

förskola till högskola. Handlingsplanen föreslår stöd till olika forum för kontakt mellan lärare och utbildningsanordnare av alla kategorier. En satsning på matematik innebär ett omfattande arbete för att skapa och underhålla varaktiga nätverk och strukturer för utveckling. Satsningen ska inte ses som tidsbegränsad, utan som ett avstamp för ett nytt sätt att tänka och arbeta långsiktigt!

## Handlingsplanen

### Fyra huvudförslag

Handlingsplanen består av *fyra huvudförslag* vilka preciseras i arton delförslag. *Möjligheter och problem* diskuteras inom varje huvudförslag. Till varje delförslag ges *Konkretiseringar och exempel på åtgärder fördelade på olika målgrupper*, från förskola till högskola och samhället i övrigt. Tillsammans med en beskrivning av ansvar för olika åtgärder, genomförande och konsekvensanalys är detta delegationens Handlingsplan. De fyra huvudförslagen gäller: Samhälle och allmänhet, Lärarutbildning och kompetensutveckling, Lärande och undervisning samt Mål, innehåll och bedömning i matematikutbildning.

Det *första huvudförslaget* omfattar frågor om attityder och föreställningar kring matematiken och dess användning i samhälle, yrkesliv och vardag. Initiativ och aktörer som inte ingår i det traditionella utbildningssystemet uppmärksammas särskilt. Med hjälp av olika media kan förhärskande uppfattningar ifrågasättas och aktuella, relevanta bilder av matematik presenteras. En betydelsefull målgrupp är föräldrar som kan samverka med skolan och ge stöd när det gäller barns begreppsutveckling. En annan viktig grupp är barn och ungdomar från miljöer utan studietradition. Betydelsefulla aktörer är bla näringsliv och offentlig verksamhet, som kan visa hur matematik och matematikkunande genomsyrar verksamheter i yrkeslivet. Några exempel på vad som kan göras är att stödja populariseringar, att inrätta ett Matematikens hus, att engagera det lokala näringslivet och att skapa goda förebilder via TV.

Det *andra huvudförslaget* gäller lärarutbildning i matematik för förskola, skola, vuxenutbildning och högskola och även kompetensutveckling för att nå behörighet att undervisa i ämnet. Den högskoleförlagda delen av lärarutbildningen bör genomsyras av verksamhetsnära och professionsinriktat innehåll med konkreta undervisningsexempel. Speciallärare med inriktning mot olika åldrar, från förskola till gymnasium, måste få specialpedagogisk utbildning i matematik. Den pedagogiska och matematikdidaktiska kompetensen bland lärare på högskolans matematikkurser måste stärkas. Några exempel på vad som kan göras är att bättre beakta vilket matematikkunnande som verkligen är relevant för olika lärarutbildningar, att alla förskollärare och lärare i tidiga skolår skall få matematik i sin utbildning och att anordna program för alla lärares kontinuerliga kompetensutveckling

Det *tredje huvudförslaget* gäller undervisning och lärande i matematik. Initiativ och stimulans för att förbättra undervisningen för alla barn- och studerandegrupper i den dagliga verksamheten förordas. Lärare föreslås få möjlighet att inom tjänsten få kontinuerlig kompetensutveckling med distansstöd, tex om hur man kan utveckla varierade arbetssätt. Nätverk med ämnesansvariga krävs för att leda och handleda kurser, stödjande och sprida exempel och lokala initiativ. Det föreslås en webbportal som ger idéer, konkreta exempel och utgör en förbindelselänk mellan beprövad erfarenhet och forskning i nationella och internationella miljöer. Utvecklingsprojekt och forskning måste uppmärksammas och resultaten spridas till och diskuteras bland lärare på fältet. Andra exempel på vad som kan göras är att ge nationell spridning av goda exempel, att utveckla kompetenshöjande distanskurser och att utveckla startpaket för alla skolhuvudmän som vill delta i en satsning på matematik.

Det *fjärde huvudförslaget* tar upp nationella styrdokument som beskriver eller kommenterar matematikinnehållet från förskola till högskola. Alla styrdokument

från förskola till högskola bör få innehållsrika kommentarmaterial som ger motiv och diskuterar hur målen ska nås. Matematikinnehållet i utbildningssystemet bör fortlöpande diskuteras och förnyas. Ett annat viktigt område är utveckling av allsidiga bedömningsmaterial som svarar mot de mål och syften som uttrycks i styrdokumentet. Forskning och utvecklingsarbete vad gäller analys och utveckling av olika utbildningsars matematikinnehåll är eftersatt och behöver stärkas. Andra exempel är att engagera lärarkåren i en fortlöpande diskussion om kursplanernas utformning och utveckling samt att sprida kunskap om mer varierade metoder att bedöma och värdera elevernas kunskaper.

### *Femårig matematiksatsning föreslås*

För att Handlingsplanen ska få avsedd effekt föreslår delegationen en femårig satsning med en samordnande nationell projektorganisation. För denna krävs ämnesexperter och nätverk med kompetens att ta och genomföra initiativ, välja, koordinera och leda insatser med en projektledning för samordning, spridning och produktion av relevant innehåll. Detta kan vara allt från populäriseringar, undervisningsexempel, läromedel för alla nivåer till utveckling av kursinnehåll och styrdokument, jfr nämnda konkretiseringar ovan. Hög kvalitet i lärande och undervisning kräver främst kunniga och engagerade lärare samt tillgång på motiverande och relevant innehåll. Betänkandet betonar vikten av att satsa på *innehåll* i undervisningen på alla nivåer. Uppbyggda nätverk med kluster av innovatörer och utbildningsanordnare inom tillgängliga infrastrukturer kan fortlöpande ta över för att underhålla livaktigt, långsiktigt och samordnat utvecklingsarbete. Under projekttiden skall ledningens initiativ, samordning, ansvar och styrning successivt föras över till berörda myndigheter. Matematiksatsningen bör ses som hjälp till självhjälp. Detta beskrivs i kapitel 5.5 i Handlingsplanen.

## Kan vi nå uppställda nationella mål?

Regeringens ambitioner är mycket höga. Svenska elevers och studerandes resultat ska i framtiden vara ledande vid internationella jämförelser. Regeringen hänvisar också till EU:s utbildningsmål om ökad antagning till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar, samt målen att göra EU till världens mest konkurrenskraftiga och kunskapsbaserade ekonomi.

Detta bör ställas mot delegationens bedömning att situationen för svensk matematikutbildning är allvarlig, men att det finns potential för rejäla förbättringar. Strategiska och långsiktiga förslag riktas inte enbart till verk, myndigheter, högskolan och skolhuvudmän. Handlingsplanen vänder sig, som tidigare nämnts, till föräldrar, organisationer, institutioner, föreningar och nätverk i samhälle och näringsliv med intresse och resurser för utveckling av svensk matematikutbildning. Ungdomstrender, massmedia och familj har stort inflytande på ungdomars intressen. Att matematiken blir positivt uppmärksammas utanför skolan är för många barn och unga en förutsättning för ett framgångsrikt matematiklärande. Alla bör satsa på att ifrågasätta och bemöta negativa attityder till och föreställningar om matematik. Delegationen hävdar:

*Den största utvecklingspotentialen i svensk matematikutbildning finns hos våra barn och ungdomar. Deras nyfikenhet, arbetsvilja och framtidsdrömmar är de viktigaste drivkrafterna i allt utvecklingsarbete. Alla, från förskolebarn och skolelever till studenter och doktorander, skall kunna känna glädje i att utmanas och uppleva en växande självtillit i sitt matematiska tänkande.*

För att detta ska bli möjligt behövs det att stat och kommun tar vara på lärares engagemang och ger möjligheter till kompetensutveckling. Det krävs tid och resurser för att utveckla matematikundervisningen genom erfarenhetsutbyte och studier.

*Läroutbildningen i matematik behöver breddas och fördjupas. För att få en undervisning med meningsfullt innehåll som svarar mot kraven i dagens samhälle krävs att kunniga, aktiva och intresserade lärare kan leda och stimulera barns och ungdomars matematiklärande. Lärarnas situation och villkor är delegationens viktigaste fråga.*

Betydande ekonomiska resurser behövs för att vända negativa trender och nå uppställda mål. Flexibel styrning och omfördelning av tillgängliga resurser samt tillskott från nationella, regionala och lokala nivåer är nödvändiga ingredienser. I konsekvensanalysen kring kostnader gör delegationen den bedömningen att det för genomförande av Handlingsplanen behövs minst 2 500 miljoner kronor, dvs i genomsnitt 500 miljoner kronor per år. Detta kan kanske tyckas vara ett högt belopp. Men med tanke på alla barn, elever och studerande som planen gäller så motsvarar det faktiskt inte mer än 250 kr/studerande och år, en blygsam investering i våra barns och ungas framtid!

## Vad har delegationen haft för underlag?

Delegationen har haft ett mycket öppet arbetssätt, vilket närmare beskrivs i kapitel 3 i betänkandet. Via hemsidan har alla kunnat kontakta ledamöter och arbetsgrupper, lämna synpunkter och följt nyhetsbevakning och arbete. Delegationens sju arbetsgrupper har analyserat och sammanfattat rapporter och underlag, tagit ställning till kompletterande studier, seminarier och intervjuer. Gruppernas omfattande redovisningar har utgjort själva stommen i utformningen av förslag med konkretiseringar och exempel. Fyra regionala konferenser anordnades med sammanlagt över tusen deltagare och ett stort antal samråd och hearingar har genomförts. Arbetsgrupperna diskuterade i slutet av januari 2004 sina överväganden vid Matematikbiennalen i Malmö. (Se också artikel i Nämnanaren, nr 2, s 2 – 3 och [www.matematikdelegationen.gov.se](http://www.matematikdelegationen.gov.se)).

Delegationens samlade underlag, som beskrivs i kapitel 2 med referenser, visar en negativ trend i intresse för och kunskande i matematik bland svenska elever och studenter. Alltför många elever i grundskolan når inte målen i åk 5 och åk 9. I gymnasieskolan är det många, främst på program med yrkesämnen, som inte når godkänd nivå på nationella prov. På tekniska högskolor har spridningen i förkunskaper ökat och resultaten i inledande matematikkurser har försämrats.

Det är alltför få sökande till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar. Svenska elevers resultat i internationella undersökningar har legat litet över genomsnittet, men intresset för ämnet ligger klart under. Nyligen rapporterade undersökningar bekräftar den negativa trenden.

Delegationen konstaterar att de mycket stora förändringarna i matematikens innehåll och målsättning som gjorts under 1990-talet inte följts av motsvarande nationella eller lokala initiativ för att utveckla undervisningen. En större satsning på matematikämnet inleddes 1986, men avbröts så snart att man inte kunde skörda frukterna av insatserna. De flesta lärare i matematik uppger att de under sin lärartid inte fått någon eller endast fragmentarisk kompetensutveckling i matematik och/eller matematikdidaktik.

Det finns dock en stark vilja till utveckling av undervisning och kompetens inom lärarkåren, från förskola till högskola. Men organisatoriska hinder, brist på tid, resurser och långsiktig planering av kompetens-

utveckling skapar svårigheter. Tillgången på lärare med relevant utbildning behöver öka både på kort och på lång sikt. Många tvingas idag undervisa i matematik, helt utan eller med begränsad högskoleutbildning i matematik och/eller matematikdidaktik. Detta gäller alla nivåer från förskola till högskola. Delegationens underlag visar att undervisningen ofta är traditionell med stark styrning av läromedel och små variationer i arbetssätt. Det finns ett stort behov av att ifrågasätta och utmana våra traditioner, utveckla undervisningens innehåll, inspirera till förändring av attityder och öka intresset för matematikämnet. Men det krävs tid och resurser för att detta arbete ska kunna fördjupas och ge effekt.

Trots att underlaget visar på att situationen för svensk matematikutbildning är allvarlig, så genomsyras betänkandet av en stark framtidstro och en tilltro till lärarkårens vilja och förmåga till utveckling om den ges tid och resurser. Lärarna står i fokus, men en helhetssyn är nödvändig, där även skolledare, föräldrar, avnämare och andra aktörer tar ansvar och aktivt deltar i utvecklingen.

*Göran Emanuelsson och  
Lars Mouwitz har arbetet i  
Matematikdelegationens sekretariat.*