

Varför lyckades Singapore i TIMSS

Pui Yee Foong

Här ger en forskare från Singapore sin syn på landets matematikresultat i TIMSS. Förklaringar finns att hämta i landets historiska utveckling, dess kultur och syn på utbildning och i undervisningens organisation. Men samtidigt har denna organisation en baksida, som inte framgår av TIMSS-resultaten. I Nämnaren 98:4 finns mer att läsa om skolan i Singapore.

Resultaten från TIMSS som publicerades 1996 och 1997 har placerat Singapore på världskartan. Eleverna som var 13 och 9 år presterade bäst resultat i matematik bland elever från mer än 40 länder. Förutom att ge oss en värdefull måttstock på våra elevers prestationer i matematik och naturvetenskap i internationell jämförelse, är sådana resultat betydelsefulla för nationen både politiskt och ekonomiskt, och inte minst för lärarnas och pedagogernas arbetsmoral. De ger utmärkt reklam för Singapores utveckling mot en finansiell och teknologisk världsstad, attraktiv för utländska investerare med sin välutbildade arbetskraft. Att vi placerat oss högre än andra i matematik säger emellertid ingenting om vad som gjort dessa resultat möjliga. Andra länder är intresserade av att veta vad Singapore gjort, och vi själva behöver också ta en närmare titt på vad som kan ha bidragit till vårt resultat. Vi måste undersöka hur vi kan förbättra det som brister och som inte blir synligt i sådana studier.

Det faktum att uppgifterna i TIMSS har stora likheter med testuppgifter som används i skolorna i Singapore var förstås en fördel för våra elever. Singapores matematikundervisning kan sägas vara traditionell. Den lägger tonvikten på innehåll med avgränsade och väldefinierade inre strukturer. Klassundervisning med läroböcker och

regelbundna test är det vanligaste. Eleverna löser en mängd uppgifter för att befästa och förstärka begrepp och procedurer som läraren undervisat om, främst genom förklarande metoder. För att utmana elevernas analytiska och resonerande färdigheter ges normalt ett stort antal komplexa flerstegsproblem. Detta tränar eleverna att klassificera problem som olika typer och att angripa dem med speciella metoder, beroende på typ av problem. Att elever kan lösa dessa problem innebär inte nödvändigtvis att de är bättre i matematik. Där emot är ett tydligt besked från TIMSS att det är viktigt att hålla fast vid baskunskaper i matematik, och det är vi duktiga på.

Att lära sig matematik bra är emellertid inte en enkel fråga om vad som ska undervisas och hur det ska läras. Andra faktorer såsom förväntningar, föräldrastöd och socialt tryck kan påverka om lärandet lyckas eller misslyckas. Singapores lyckade resultat skulle också kunna förklaras utifrån ett socialt, historiskt perspektiv, maktstrukturen inom systemet och den allmänna synen på utbildning.

Kort historia

Vår historia kan sägas börja med att Sir Stamford Raffles år 1819 grundade Singapore som en handelshamn för *the British East India Company*. Med sitt idealiska geografiska läge blev det högkvarter för det brittiska kolonialstyret i Singapore och Malaysia. Vid sidan av de inhemska invå-

Foong Pui Yee är Senior Lecturer vid National Institute of Education i Singapore och var gäst hos Nämnaren ht-98.
Översättning Karin Wallby

narna, främst malaysier, kom immigranter från Kina, Indien och Mellanöstern att bosätta sig på ön, allteftersom den blomstrade. Singapore har haft självstyre sedan 1959 och blev en helt oberoende och suverän stat 1965.

Trots begränsade naturtillgångar har Singapore idag utvecklats till en stadsstat med ökande levnadsstandard. Vi har en ekonomi inriktad på export med internationell handel, försäljning av finansiella tjänster och tillverkningsindustri.

I juni 1996 uppskattades invånarantalet till drygt 3 miljoner, med en folktäthet på 4702 invånare per kvadratkilometer. Landets totala areal är ca 650 kvadratkilometer. Socialt är Singapore ett blandat samhälle med människor av olika etniskt ursprung, med olika språk och religion. Kineser utgör den största gruppen, 77%, malaysier 14%, indier 7% och människor från andra etniska grupper utgör resten. Läskunnigheten, definierad som antalet läskunniga invånare över 15 år per 100 invånare, uppskattas till 92%, för män 96%, för kvinnor 88%.

Under kolonialtiden fram till 1959 använde briter allmänna medel endast till ett fåtal engelska och malaysiska skolor. Kineserna fick bygga sina egna skolor med hjälp från Kina som ordnade kinesisk utbildning för ungefär hälften av eleverna. Integreringen av barn av skilda ursprung genom gemensam utbildning försumrades och detta har ökat klyftan mellan kineser, malaysier och indier. I sin medvetna strävan mot självstyre tog de lokala politikererna det första steget mot integrerade skolor och antog en lag kallad *the Educational Ordinance of December 1957*. I denna gjordes förberedelser för att avveckla systemet med två parallella utbildningssystem, det engelska och det lokala.

När Singapore blev självstyrande 1959 inleddes ett katastrofprogram för att bygga nya skolor och utbilda hundratals nya lärare för att kunna sörja för utbildning för alla. En allmän läroplan och examen efter *Primary School* infördes för alla språkgrupper.

Från 1960 infördes integrerade skolor med två språkparalleller under en rektor. Målet var en nationell sammanhållning av elever med olika språk, med gemensamma skolerfarenheter och betoning på samarbete och ömsesidig förståelse. På 70-talet minskade behovet av integrerade skolor då de fyra språkparallellerna sammanstrålade i en, när fler och fler föräldrar beslöt skicka sina barn till engelska skolor, eftersom de trodde att utsikterna för deras barn att få arbete skulle öka med engelsk utbildning. Att dessa skolor tillhandahöll modersmålsundervisning uppmuntrade också föräldrar från olika etniska grupper att skicka sina barn dit. Så småningom blev det policy att använda engelska i undervisningen och alla malaysiska och kinesiska skolor blev vanliga statliga skolor.

Ett centraliserat skolsystem

Singapore har ett centraliserat utbildningssystem med en nationell myndighet, *the Ministry of Education*, som tillhandahåller riktlinjer för undervisning, läroböcker och utvärdering. Detta för att garantera att alla skolor behandlar ett antal klart identifierade grundläggande moment och ämnen. Lärarna följer en detaljerad kursplan med specificerade resultat för varje nivå. Under de sex första skolåren använder alla skolor gemensamma, av ett nationellt institut framtagna, läroböcker och arbetsböcker i många ämnen inklusive matematik. Nationell utvärdering av elevernas prestationer i årskurs 4, 6, 10 och 12 är obligatorisk för att säkerställa likvärdigheten.

Basen för skolsystemet är en sexårig *primary school*, fyra eller fem års *secondary school* och ett tvåårigt *junior college* för elever som förbereder sig för högre studier. Barnen börjar *primary school* vid sex års ålder, och fokus i undervisningen ligger på tre kärnämnen: engelska, matematik och modersmål. Eleverna har också ämnen som musik, bild och slöjd, idrott och etisk fostran. *Primary school* består av ett fyraårigt grundläggande stadium och ett

tvåårigt orienteringsstadium där eleverna nivågrupperas, baserat på språkkunskaper.

I *secondary* nivågrupperas eleverna, utifrån deras resultat på avslutningsprovet i *primary*, i kurser som ska passa inlärningsförmåga och intressen. Majoriteten av eleverna går under de fyra åren i *Special*- eller *Expresskurs* för att förbereda sig för O-examen. De övriga går *Normalkurser*, vilka leder till N-examen efter de fyra åren. De som presterar bra resultat kan fortsätta ett femte år och göra O-examen. Beroende på anlag och kvalifikationer efter examen kan eleverna fortsätta sin utbildning på tekniskt institut eller handelsinstitut, på teknisk högskola för att fortsätta med akademiska studier, eller på centrala institut eller junior college för att förbereda sig för *Singapore-Cambridge A-examen*. Resultaten avgör deras tillträde till studier på tredje nivå. 1980 antogs bara omkring 5% av en årskull till universiteten. 1997 hade detta ökat till 20%.

Vid sidan av den vanliga skolan deltar elever i extraaktiviteter för att få hjälp att utvecklas än mer. Deltagandet är frivilligt och börjar i årskurs 4. I *secondary* måste eleverna delta i åtminstone en aktivitet. Eleverna kan välja mellan en mängd olika sporter och spel såsom friidrott, basketboll, tennis eller deltagande i organisationer som *Röda Korset*, *National Police Cadet Corps*, *Military Band*, etniska dansgrupper och dramagrupper. De kan också delta i klubbar och föreningar som fotoföreningar, datorklubbar och trädgårdsklubbar. Verksamheten skall främja sociala värden som laganda och social medvetenhet.

Arbete och fortbildning

TIMSS översikt visar att Singapores lärare var de som ägnade flest antal timmar, 10 i veckan, till att bedöma och betygsätta elevers arbete och till att planera lektioner. De ägnar 2,3 timmar i veckan till att träffa elever utanför lektionstid. I allmänhet förväntas en lärare, vid sidan av den ordinarie undervisningen, ge stödundervisning och leda lektioner för elever som be-

höver berikande lektioner. I Singapore arbetar de flesta skolor med två skift för att till fullo utnyttja klassrum och materiel. Förmiddagsskiftet börjar skolan 7.30 och slutar 12.30. Eftermiddagsskiftet, med en annan klass, börjar 13.30 och slutar 18.30. En förmiddagslärare kan således använda eftermiddagen till att träffa elever och ha andra aktiviteter med dem.

Lärarna koncentrerar sig på målen, med råd och anvisningar från ämneskonsulenter. En studie av Kaur & Yap (1996) av 26 matematiklärare och 64 åttondeklasser från sju *secondary schools* visade att de flesta lektioner var noggrant strukturerade med tydliga mål och att lärarna hade höga förväntningar på eleverna. Lektionerna var vanligen förklarande till sin natur, avbrutna av övningar i klassen. Betoningen låg mer på procedurer, svar och precision än på begrepp och process. Lärarna hade goda kunskaper i matematik och kontroll över lektionerna. Förhållandet till eleverna var bestämt, men vänligt.

Kunskapskrävande yrke

Lärarna måste kontinuerligt uppgradera sina kunskaper genom reflekterande praktik och handledning från kollegor. Från *Ministry of Education* har nyligen kommit ett direktiv om att varje lärare tilldelats 100 timmar/år som ska användas till kompetensutveckling. Lärarna uppmanas att delta i fortbildningskurser eller organisera workshops på egna skolor. De som deltar i studier, praktik eller arbete i andra organisationer kan få ersättning om dessa arbetsuppgifter har direkt värde för lärarens framtida yrkesutveckling. Regeringen har gjort stora ansträngningar för att påtagligt öka lärarnas lön och professionalism, i syfte att stärka lärarnas status. För att dra till sig de bäst kvalificerade har ingångslönen höjts för dem med goda akademiska betyg. För lärare utan akademisk utbildning finns ett vidareutbildningsprojekt med möjlighet till räntefria studielån.

I Singapore måste alla som vill bli lärare ansöka hos *Ministry of Education*. Man

måste ha lämpliga kvalifikationer och genomgå en intervju för att bedömas avseende kommunikationsförmåga och personliga kvaliteter. Sökande med universitetsexamen erbjuds en ettårig lärarutbildning. De som har matematik som huvudämne blir efter utbildningen placerade på *secondary school* eller *junior college* som matematiklärare med ett andra ämne, i vilket de vid behov utbildas att undervisa. Studenter som inte har ett undervisningsämne som huvudämne placeras på *primary school*, där de undervisar i alla ämnen förutom modersmål. De med *A-examen* och kvalifikationer från teknisk högskola erbjuds en tvåårig utbildning till lärare i *primary school*. Det finns också en fyraårig linje för studenter som samtidigt som de tar en grundläggande akademisk examen utbildar sig till lärare. Det finns endast en lärarhögskola och alla lärarstudenter får lön under utbildningen. Man förbinder sig att efter utbildningen undervisa tre år.

Gruppering och rangordning

1979 genomgick utbildningssystemet omfattande reformer på grund av problem med många avhoppare och elever som lämnade skolan med dåliga kunskaper, icke gångbara i arbetslivet. *The New Education System* infördes, med nivågruppering eller spår för att varje barn skulle få lära i sin egen takt. Nivågruppering var också nödvändigt för att lärarna skulle kunna hantera den stora spridningen i klasser med i medeltal 40 elever i *primary* och *secondary*. De stora elevantalen, som är typiskt för asiatiska klasser jämfört med många västländer, kan tillskrivas ekonomiska faktorer, begränsad tillgång på skolbyggnader och lärarresurser. Detta i sin tur begränsar undervisnings- och inlärningsmiljön, som till största delen är lärarstyrd med helklassundervisning. Klasstorleken i de lägre nivåerna är mindre, ca 25, då dessa elever behöver mer uppmärksamhet från läraren.

Under sin 12-åriga skolgång genomgår ett barn i Singapore åtminstone fyra större

nationella prov. Han eller hon blir bedömd och succesivt nivågrupperad i olika kurser som passar hans eller hennes förmåga. Den formella utvärderingen av elevernas kunskaper sker vanligen med skriftliga test. Medelbetyget på alla test i ett ämne utgör ofta elevens betyg. En stor del av den kontinuerliga bedömningen förbereder egentligen eleverna inför examensprovet.

Proven efter årskurs 6 används för att bestämma vilken typ av *secondary* eleven ska gå. De 10% av eleverna som presterat bäst väljs ut till *SAP, Special Assistance Plan*, där hög standard upprätthålls och eleverna läser engelska och kinesiska på en högre nivå, medan elever i andra delen av prestationskurvan går till skolor som erbjuder kurser mer lämpade för deras takt, såsom teknik och datoranvändning. Proverresultaten används av myndigheterna för att rangordna *secondary schools* och *junior colleges*. Myndigheternas skäl till att rangordna skolor är att det är nödvändigt att informera allmänheten om varje skolas ställning så att föräldrar och studenter kan göra välgrundade val, för att ännu mer försöka göra det bästa för att alla elever, även de svagaste, ska göra framsteg.

Föräldra- och kamrattryck

Det finns avigsidor med ett skolsystem som betonar prov, nivågruppering och rangordning. Dit hör allmänhetens uppmärksamhet och intresse för goda resultat i tävlingar, föräldratrik på barnen för att de ska lyckas och kunna gå i de bästa skolorna och utbrända lärare som arbetar för att hålla skolans prestationer på respektabel plats i rankningslistan. I kampen för goda resultat anställer föräldrar privatlärare till barnen eller skickar dem till privatundervisning för att förbereda dem för viktiga prov. TIMSS visade att elever i Singapore var de som ägnade mest tid, 4,6 timmar i veckan, åt hemarbete. Det internationella medelvärdet var 40 minuter. Skolgång är inte obligatorisk men eftersom kulturen värde- rar utbildning är barnens närvaro nästan hundra procentig. Det är av stort värde att

få bra betyg och gå i de bästa skolorna. I TIMSS uppger 98% av eleverna att det är viktigt att prestera bra i matematik och bara 57% anser att det är viktigt att ha roligt, jämfört med 94% av eleverna i USA. Dessa elever uppfattade också att deras mödrar och vänner kände likadant, att ha roligt är inte lika viktigt som att vara duktig i matematik. I allmänhet har människor höga förväntningar på utbildning. Den ger möjlighet att klättra på den sociala stegen. Konkurrensen är hård då platserna på de två universiteten är begränsade. Systemet skapar studenter som är vana att arbeta under press.

Skola och samhälle

Reformer och policy som införts inom utbildningssystemet sedan självständigheten speglar i hög grad landets politiska inriktning. Skolsystemet uttrycker regeringens tydliga vision om ett socialt sammanhållet samhälle, utveckling av de mänskliga resurserna och betoning på meriter, tävling och internationell standard. Utbildningssystemets mål är att utveckla varje individs talanger så att var och en kan bidra till ekonomin och den pågående kampen att göra Singapore produktivt och konkurrenskraftigt på den internationella marknaden. Från 80-talet och framåt har stora resurser satsats på yrkesutbildning och ansträngningar för att matcha ”produkterna” från skolsystemet med industrins och handelns behov av arbetskraft.

Matematikutbildningen styrs centralt via en läroplan framlagd av *Ministry of Education*. Denna revideras vanligen vart tionde år. På 70-talet ändrades utbildningen i *secondary* när ”den nya matematiken” spreds över världen. Under det sena 80-talet och tidiga 90-talet skedde förändringar för att spegla världstrenden mot problemlösning. Förändringar gjordes med rekommendationer om fler aktiviteter för att utveckla ”higher order thinking processes” och nödvändiga förutsättningar för eleverna att lösa rutin- och icke-rutinproblem. Trots att många västländer som England,

Australien och USA införde användning av miniräknare i den tidiga matematikundervisningen för att underlätta numerisk räkning och taluppfattning, har Singapore i kursplanen för de första årskurserna inte uppmuntrat användning av miniräknare. I stället har man infört den japanska versionen av abacus som ett konkret hjälpmedel för att utveckla huvudräkningsstrategier i grundläggande addition och subtraktion. I *secondary* och senare används miniräknare och grafitande räknare. Det finns en plan från ministeriet att integrera användningen av IT till 10%-30% i timplanen för matematik.

Matematikutbildningen för *primary* och *secondary* har som mål att ge eleverna möjlighet att förvärva nödvändiga matematiska kunskaper och färdigheter, utveckla tankeprocesser och att tillämpa dem i det dagliga livet. Den strävar också efter utveckling av elevernas positiva attityder och en känsla för den personliga insatsen i processen att lära ämnet.

Trots olika ansträngningar att variera och berika skolmatematiken har traditionen med en överbelastad och väldefinierad kursplan inte förändrats. Detta beror på att utbildningssystemet är mycket provinriktat, med nivågruppering och rangordning baserade på elevernas provresultat. Det finns en överbetoning på att drillas eleverna för tester och prov, speciellt i de senare åren i *secondary* och i *junior college*, där lärarna hetsar eleverna med uppgifter från de tio senaste årens prov. Att klara kursen blir det viktigaste och lärarna klagat över att det är för lite tid kvar till att utveckla processer och undervisning, för att hos eleverna nära en positiv attityd till att lära ämnet.

I oktober 1996 gav *the Ministry of Education* ett uppdrag till en fristående översynsgrupp att se över skolans läroplan i ljuset av framtidens ekonomiska, teknologiska och sociala behov, för att föreslå nödvändiga förändringar för att förbereda eleverna för 2000-talet. Gruppen bestod av personer från universitet, tekniska högskolor och den privata sektorn. Deras syn är:

Currently, Singapore's education system is doing well. Our students excel in examinations and integrate successfully into our disciplined workforce. However, for Singapore to remain competitive in the world economy of the 21st century, education must broaden its focus beyond examination results and discipline. The education system must produce creative and critical thinkers who confidently display skills fit for tomorrow's workplace. It must also develop in our people the enthusiasm to learn new skills and ideas and the ability to communicate effectively. These skills must not be confined to the top level of management but permeate every layer of society and every level in the workplace.

Visst kan de goda resultaten i TIMSS applåderas, men vi måste erkänna att vi bara presterat bra när det gäller basfärdigheter och faktakunskaper. Utmaningen nu är att sy ihop en läroplan som är relevant för Singapores vision för utbildning på 2000-talet: *Thinking Schools, Learning Nation*.

Att vila på lagrarna från TIMSS leder oss sannerligen inte dit.

Referenser:

- Curriculum Review Report*. (1998). Reference No: Edun N25-02-004. Ministry of Education, Singapore.
- Kaur, B. & Yap, S.F. (1996). *Teaching of Mathematics in Singapore Schools - A Glimpse of Year 8 Classes from 7 Secondary Schools*. Proceedings of The Mathematics Association of Victoria for the 33rd Annual Conference. Australia.
- Schooling in Singapore: Primary and Secondary Education. An Information Guide for Parents*. Ministry of Education. Singapore.
- Singapore Facts and Figures*. (1997). Ministry of Information and the Arts. Singapore.
- TIMSS: National Report for Singapore (Population1)* (1997). Research and Testing Division. Ministry of Education, Singapore.
- TIMSS: National Report for Singapore (Population2)*. (1997). Research and Testing Division. Ministry of Education, Singapore.
- Towards A Higher Quality Teaching Service* (1998). Press Release No: 00698. Ministry of Education. Singapore.

Gudrun Malmers stiftelse

Gudrun Malmers stiftelse utdelar årligen stipendier till lärare som vill verka för ett mer elevcentrerat arbetssätt i matematik. Stadgarna är ändrade så att, utöver lärare i grundskolan, även matematiklärare i gymnasieskolan och komvux har möjlighet att erhålla stipendier. Den summa som fördelas är 100 000 kr. Stipendierna är skattefria.

Ansökan skall lämnas senast den 1 november till:
Malmö Högskola, Lärarutbildningen, Bo Sjöström, 205 06
MALMÖ

Därifrån kan information och ansökningshandlingar erhållas.