

Lärarens guide till Singapore- modellen

PIA AGARDH
JOSEFINE REJLER



Pia Agardh och Josefine Rejler driver Admera Education, ett initiativ för ökat lärande i matematik, med fokus på utveckling av undervisningen utifrån Singaporemodellen.



Josefine Rejler är förstelärare i matematik med över 20 års erfarenhet av undervisning. Hon har en magisterexamen i matematikdidaktik och är en uppskattad föreläsare och utbildare.



Pia Agardh har över 20 års erfarenhet av verksamhetsutveckling, utbildning och ledarskap inom näringslivet.

Tillsammans har de introducerat **Singapore-modellen** i Sverige och arbetar sedan 2014 med att föreläsa, fortbilda lärare och utveckla läromedlet Singma matematik. De är själva utbildade i Singaporemodellen och samarbetar med Dr Yeap Ban Har, en världsledande expert inom området.

Läs mer på singaporematte.se

Vad är singaporemodellen?

Singaporemodellen – bakgrund och forskning

Singaporemodellen är en välbeprövad modell för undervisning i matematik, som bygger på internationell forskning kring inläring och matematikdidaktik.

Modellen baseras på hur matematikundervisningen är uppbyggd i Singapore, och har sedan anpassats för att passa vår läroplan i Sverige.

Forskningsbaserad modell

Singapores undervisningsmodell utvecklades under 1980-talet för att stärka matematikundervisningen i landet. Då utformades en ny kursplan i matematik baserad på internationellt vedertagen forskning. De har bland annat tagit intryck av forskare som Jerome Bruner, Lev Vygotskij, Zoltan Dienes, Richard Skemp, och George Pólya. Deras teorier har sedan omsatts till klassrumsnära undervisningspraktik.

Läroplanen i Singapore har sedan dess reviderats och vidareutvecklats regelbundet för att möta de behov och krav som ställs i samhället.





Singapore tillhör toppnationerna i internationella undersökningar som PISA och TIMSS, och deras sätt att undervisa i matematik har fått stor spridning internationellt. Modellen, som internationellt kallas Singapore Math, används idag på skolor i hela världen.

De starka resultaten i undersökningar bidrar till att allt fler länder och skolor vill ta del av deras program och metoder för att utveckla sin matematikundervisning.

Sedan 2015 har modellen börjat spridas i Sverige och används idag på många skolor runt om i landet.

Genomtänkt undervisning

I Singaporemodellen betonas vikten av lärarens kompetens och att undervisningen bedrivs med hög kvalitet på ett genomtänkt och systematiskt sätt. Läraren har en central roll och ett tydligt uppdrag att undervisa för förståelse och lära eleverna att bemästra matematiken. Begreppet Teaching to Mastery används för att beskriva det synsättet.

Lärarens uppgift är att skapa en djupare förståelse för centrala områden och begrepp inom matematiken, snarare än att eleverna får lära sig regler och procedurer utantill. Detta kommer bland annat från matematikern Richard Skemp's forskning kring betydelsen av den relationella förståelsen framför det rent instrumentella räknandet.

Undervisningen består till stor del av dialog och resonemang i helklass, eller i mindre grupper, där eleverna får möjlighet att både reflektera själva och lära av varandra. Här finns tydliga kopplingar till inlärningspsykologen Lev Vygotskijs teorier kring vikten av social interaktion och betydelsen av språket vid inläring.

Lärarens roll är att vara medforskande, att ställa frågor för att hjälpa eleverna att utveckla sitt tänkande och att uppmuntra dem att finna fler strategier och metoder för att lösa problem.

Läraren återberättar och speglar det som eleverna säger, men ger som regel inte svaren utan de kommer från eleverna själva.



Inkluderande arbetssätt

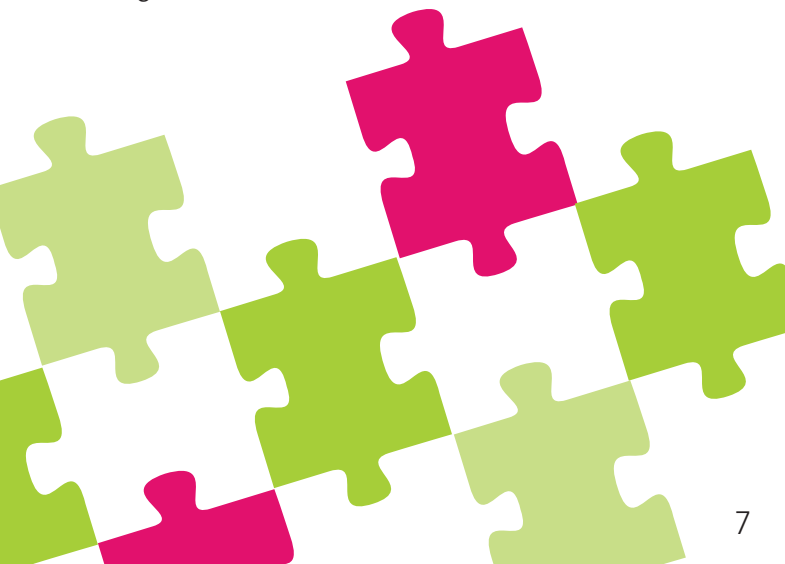
Att lära tillsammans med andra ger bättre förutsättningar för inläring jämfört med om eleverna arbetar självständigt med olika områden. Därför betonas inkludering och att klassen hålls ihop så att alla kan arbeta gemensamt med samma område. Arbetssättet ger möjlighet att både bredda och fördjupa tankar och resonemang tillsammans i klassen.

Tydlig lektionsstruktur

Undervisningen är uppbyggd kring en tydlig struktur och systematik. Varje lektion och alla uppgifter är noga utprovade för att ge möjlighet till fördjupad förståelse och systematisk variation. Detta bygger bland annat på Zoltan Dienes tankar kring hur man varierar undervisningen och låter eleverna vara aktiva och undersöka med laborativt material.

Lektionerna består av tre moment med olika karaktär. Till största delen består lektionen av ett gemensamt lärande där samtal och resonemang står i fokus. Det första momentet handlar om ett gemensamt utforskande och lärande kring en noga utvald startuppgift. I nästa moment övar och samtalar eleverna tillsammans kring liknande uppgifter. I det avslutande momentet får eleverna möjlighet till egen färdighetsträning för att befästa sina kunskaper.

Genom lektionsstrukturen får eleverna träna på de olika förmågorna i matematik under varje lektion. De får mycket tid att utveckla förståelse för matematiska *begrepp*, lära sig olika *metoder*, arbeta med *problemlösning*, *resonemang* och *kommunikation*.



Förståelse i fokus

I Singaporemodellen läggs stor vikt vid den tidiga matematiken och hur man skapar förståelse för matematikens grunder för alla elever.

Pedagogiken genomsyras av grundsynen att alla kan lära sig matematik.

Begreppsförståelse

Mycket tid och fokus ligger på att stärka elevernas taluppfattning och förståelse för begrepp.

Varje nytt område och begrepp introduceras på ett systematiskt och genomtänkt sätt med små steg i taget. Konkret material och visuella verktyg används för att stärka förståelsen.

God taluppfattning

I Singaporemodellen betonas betydelsen av att etablera en god taluppfattning tidigt. Det ses som grunden för det fortsatta lärandet i matematik. I undervisningen läggs därför mycket tid på att systematiskt arbeta med att förstå talens innebörd och hur tal kan delas upp. Eleverna får tidigt lära sig hur kunskapen om tal och tals uppdelning kan hjälpa dem när de gör beräkningar med de fyra räknesätten. Att förstå hur tal relaterar till varandra och kunna

jämföra tals storlek är en annan aspekt av taluppfattning som eleverna återkommande möter och tränar på i Singaporemodellen.

Spiralprincipen

Undervisningen bygger på spiralprincipen med utgångspunkt i Jerome Bruners tankar kring *Spiral curriculum*. Varje matematiskt område introduceras gradvis och byggs på systematiskt för att vidga begreppen. I undervisningen återkommer samma matematiska område vid flera tillfällen, men hela tiden med en tydlig progression. Principen innebär alltså att eleverna återknyter och rör sig kunskapsmässigt framåt och uppåt likt en spiral.



Problemlösande förhållningssätt

I Singapores matematikundervisning är problemlösning i fokus både vad gäller *hur* eleverna arbetar med problemlösning och *hur* läraren undervisar utifrån ett problemlösande förhållningssätt.

Problemlösning syftar inte bara till uppgifter som har karaktären "kluringar", utan även mer allmänt till lärarens sätt att undervisa. Det handlar till exempel om hur lektionen börjar med att eleverna gemensamt utforskar en startuppgift, där läraren ställer frågor som är utvecklande för elevernas eget tänkande. Frågorna ger också utrymme för reflektion, resonemang och kommunikation kring olika strategier för att lösa uppgiften. Eleverna löser vardagsnära och relevanta uppgifter som ofta börjar enkelt, men som är utvecklingsbara och kan varieras utifrån elevernas förmågor och behov.



*Hur kan vi
ta reda på det?*



*Finns det
fler sätt?*

Strategierna för hur eleverna ska ta sig an ett problem tar utgångspunkt i matematikern George Pólyas teorier kring hur man stegvis bör gå tillväga vid problemlösning. Kortfattat går hans tankar ut på att först sätta sig in i och förstå problemet, därefter göra upp en plan, sedan genomföra planen och slutligen kontrollera och reflektera över resultatet.

Figuren nedan illustrerar hur problemlösning hänger samman med färdigheter, attityder, metakognition, processer och förståelsen för det matematiska innehållet och begreppen.

Problemlösning står i centrum i Singapores kursplan i matematik



Källa: Singapores kursplan i matematik.



Blockmodellen – ett smart visuellt verktyg

För att skapa förståelse används många konkreta föremål och bilder kopplat till det abstrakta. Inläringen sker på ett lekfullt sätt med hjälp av konkret material och genomtänkta visuella verktyg som hjälper eleverna att synliggöra matematiken och bättre förstå vad de gör.

På engelska kallas det för *CPA approach* och står för Concrete – Pictorial – Abstract. Det här synsättet genom-syrar undervisningen och läromedel baserade på Singaporemodellen och bygger på inlärningspsykologen Jerome Bruners idéer kring representationsformer.

Betoningen av bildens betydelse för förståelse och inlärnin g syns tydligt i läromedlen, såväl i de lägre som de högre årskurserna i grundskolan. Blockmodellen, att rita liggande staplar som en hjälp för att lösa problem, är ett exempel på en visuell modell som används vid problem- lösning. Modellen har utvecklats i Singapore, där den kallas för *Bar modeling* eller *Singapore Model Method*. Den har fått stor spridning för att den är lätt att ta till sig, och användbar för flera olika typer av problem och i en mängd olika situationer.

Elever i Singapore lär sig att använda modellen tidigt för att synliggöra enkla problem, och kan sedan fort- sätta använda samma modell för att lösa mer komplexa problem och för att underlätta förståelsen för algebra. Genom att visualisera problemet blir det lättare för eleverna att förstå hur de ska lösa det och visa hur de har tänkt. De får på sätt ett verktyg som de har med sig som hjälpmedel under hela grundskolan.



Lärare om att arbeta enligt Singaporemodellen

ANGELICA IOSEINOV

Lärare i Malmö

” Vilken är den största vinsten för dig som lärare?

Mitt sätt att undervisa är helt förändrat. För mig som pedagog har det varit svårt att hitta material som fångar hela gruppen, eftersom det är sån kunskapsmässig spännvidd i en grupp. Problemlösning har alltid varit en viktig faktor men det har inte varit så pass mycket på djupet som det är nu.

Som pedagog/speciallärare känner jag att min undervisning har fått en ny tyngd med Singaporemodellen då den vilar på vetenskap och forskning. Forskning visar att elever lär sig bäst genom varierad undervisning, att arbeta ihop med andra samt att arbeta framåt och inte traggla, något som mycket väl stämmer överens med modellen. Detta märks även i materialet, med dess tydliga progression och med den unika läroboken där man kommunicerar matematik.



Materialet är så genomtänkt och det möter elever i svårigheter lika väl som det möter "starkare" elever. Materialet är anpassat efter alla typer av elever eftersom det fokuserar på problemlösningssätt och inte svaret. Singaporemodellen är unik på

många sätt, och en viktig framgångsfaktor är synen på att det bättre att lösa ett problem på fem olika sätt än att lösa fem snarlika problem på samma sätt.

Vilken är den största vinsten för eleverna?

För mig är det väldigt tydligt att mina elever lär sig bättre och kunskapen verkligen sätter sig. De elever som till exempel har en funktionsvariation eller inte behärskar språket helt, får en ny chans eftersom alla elever hjälps åt på ett annat sätt. De har aldrig varit så skickliga på att prata matematik, och verkligen på djupet förstå matematiken.

En annan vinst är att eleverna får bättre självkänsla då pedagogens syn inte är svarsfokuserad, samt att eleverna inte tragglar.

Att arbeta med Singaporemodellen lyfter alla elevers självkänsla samt resultat!"

MARLENE KJELL

Lärare i Trollhättan

” Vilken är den största vinsten för dig som lärare?

Jag har arbetat enligt Singaporemodellen i tre år nu och upplever att det finns många vinster både som mig som pedagog och för hela kollegiet.

Min undervisning får en källa till struktur, eftersom jag för första gången vet att det vilar på en vetenskaplig grund. Det skapar ett självförtroende i undervisningen att veta varför man ska göra på ett visst sätt. Varför man ska utgå från problemlösning och ge eleven möjlighet att möta olika metoder, för det har varit en del



av min undervisning jämt, men med Singaporemodellen finns vetenskapliga argument för det.

Det genomtänkta materialet gör också att undervisningen, både för mig och mina elever, känns relevant och utvecklande. Varje tal är genomtänkt och bygger på varandra – förstår eleven det första talet kommer de att även att förstå nästa.

Vilken är den största vinsten för eleverna?

Singma och Singaporemodellen är en väldigt inkluderande undervisningsmetod. Genom att gå från konkret, till visuell, till abstrakt inläring (CPA approach) i alla problem och områden får alla elever de stöd de behöver. Traditionellt i svensk undervisning används konkret och visuell inläring endast i yngre åldrar, och sedan går matematiken vidare till att vara endast abstrakt. Om det då finns elever som inte än klarar av det abstrakta tänket går man tillbaka till visuellt och sedan konkret – och det skapar lätt ett stigma kring att behöva sådana hjälpmedel. I Singma används däremot alla typer av inläring parallellt, så de som kräver konkreta hjälpmedel har alltid tillgång till det. Det blir en annan stämning i klassrummet, för det blir inte lika tydligt vilka som är starka eller svaga elever.”

DITTE LIND

Lärare i Södertälje

” Vilken är den största vinsten för dig som lärare?

Jag kom i kontakt med Singaporemodellen för första gången 2010 men började arbeta med Singma som läromedel för ett par år sedan, och det har verkligen ändrat mitt förhållningssätt till elevernas kunskap.

De olika teorierna som Singapore-modellen vilar på går ihop på ett naturligt sätt och jag känner på ett nytt sätt hur stor skillnad undervisningen faktiskt gör. Min undervisning följer numera eleverna, och inte en matematikbok. Det gör att jag har gått från att inte riktigt vetat vad eleverna fastnade i förut, till att det nu är mycket tydligare vad det är de inte förstår.



Vilken är den största vinsten för eleverna?

Mina elever är mer engagerade, tycker att matematik är något för dem och förstår matematiken bättre när de tar mer eget ansvar. Men framförallt är alla elever mer aktiva, och dessutom hela lektionen. För mig som arbetar i ett tvåspråkigt område övar vi svenska samtidigt eftersom eleverna lär sig språket kring matematiken. Singaporemodellens grund ligger i att hitta vägarna till svaret, inte själva svaret i sig. Att kunna förklara hur man kan lösa ett problem blir utmaningen, och det finns alltid nya sätt att utforska. På så vis stimuleras även de starkare eleverna. Singma fokuserar på att nå förståelse, inte klara svar.

Det finns även en stor vinst för eleverna i att materialet är så genomtänkt. Det strukturella tänket är påtagligt på många olika nivåer: i sättet du undervisar, presentationen av ett problem, ordningen av lektionerna, uppgifterna och momenten. Jag tror att det är väldigt viktigt för eleverna att veta vad man ska ha problemlösningen till – annars försvinner engagemanget och motivationen.”

Läromedel – ett viktigt stöd i undervisningen

Läromedel fungerar som ett viktigt stöd för läraren som undervisar enligt Singaporemodellen. I internationella studier framhålls ofta Singapores läromedel som en bidragande faktor till varför eleverna i landet har så goda resultat i matematik.

Studierna pekar på läromedlens tydliga struktur, och att det stärker förståelsen att ta små genomtänkta steg och använda bildspråk för att stödja och förklara ett innehåll. Läromedel i Singapore kvalitetsgranskas och godkänns av utbildningsdepartementet innan de används i landets skolor.



Vill du arbeta enligt Singaporemodellen i matematik?

Då ska du kika närmare på Singma för FK–6 på nok.se! Singma bygger på ett kvalitetsgranskat läromedel från Singapore som har bearbetats för att täcka behoven i vår kursplan. Beställ ditt kostnadsfria utvärderings-exemplar via vår Kundservice: tel 08-453 87 00 eller kundservice@nok.se



Vill du veta mer om utbildning i Singaporemodellen?
Läs mer på singaporematte.se

Lärarens guide till Singaporemodellen

Singaporemodellen är en välbeprövad modell för undervisning i matematik, som bygger på internationell forskning kring inläring och matematikdidaktik. Modellen baseras på hur matematikundervisningen är uppbyggd i Singapore, och har sedan anpassats för att passa vår läroplan i Sverige.

I det här häftet får du en översikt över vad Singaporemodellen är och hur du undervisar enligt den.

- Vad är Singaporemodellen?
- Förståelse i fokus
- Problemlösande förhållningssätt
- Blockmodellen – ett smart visuellt verktyg
- Läromedel – ett viktigt stöd i undervisningen
- Lärare om Singaporemodellen