

Lärarmaterial

# Lärare lär om läromedel

**Daniel Brehmer**

Lärarmaterial tillhörande *Lärare lär av läromedel*.

Art.nr. 45345

If it cannot change, move, perturb, inform teachers, it will have no effect on those they teach. It must first and foremost be a curriculum for teachers. If it has any effect on pupils, it will have it by virtue of having an effect on teachers.

BRUNER, 1977

Läromedel är i första hand en resurs *för lärare!* Utan lärarens förståelse för och användning av läromedel, kommer det ha minimal eller felaktig påverkan på eleverna, och för att ha en positiv effekt på eleverna måste det först ha en positiv effekt på läraren. Ungefär så kan man tolka citatet ovan. Forskning indikerar dock att lärare sällan utbildas i hur de kan förstå och använda läromedel (Remillard, 2016) och antas ”bara veta” hur ett läromedel ska förstås och är tänkt att användas. Detta resulterar ofta i att lärare använder läromedel på ett sätt som de minns från sin egen skoltid, eller som kollegor använder dem, och inte som läromedelsförfattarna har designat dem för att användas och får därmed inte ut den potential som läromedlet har.

Den första juli 2024 infördes ett nytt examensmål för alla lärarutbildningar i Sverige; ”visa förmåga att använda och värdera läroböcker, andra läromedel och andra lärverktyg”. Detta nya examensmål aktualiserar och betonar vikten av läromedelskunskap i läraryrket, vilket kan ses som relevant och viktigt mot bakgrund av den forskning (Remillard, 2016) som visar på brister i utbildning av just läromedelskunskap. Utmärkt! Men hur ska alla lärare som inte fått denna från juli 2024 obligatoriska utbildning, få till sig motsvarande kunskap?

I det här materialet kompletterar jag boken ”Lärare lär av läromedel” med att beskriva hur undervisande i matematik kan lära sig *om* läromedel

i matematik. Materialet ger stöd för hur boken ”Lärare lär av läromedel” kan användas som fortbildningsmaterial för lärare, om hur man kan förstå, utvärdera och utvecklas av matematikläromedel, och fungerar alltså som ett sätt att fortbilda sig till motsvarande kunskap som det nya examensmålet anger. Materialet ger även en forskningsbaserad grund för läromedelsinköp, med tips om vad man kan söka efter i ett läromedel, hur man söker efter detta genom att tipsa om vilka frågor man bör ställa sig innan man beslutar om vilket läromedel som ska köpas in. Materialet riktar sig alltså både till undervisande i matematik, skolledare och skolutvecklare på alla nivåer. Så, varför inte fortbilda sig tillsammans, lärare, skolledare och skolutvecklare? Utgå ifrån boken ”Lärare lär av läromedel” och följ upplägget och tipsen i de två delar som detta material utgör; fortbildning för dig som undervisar i matematik och forskningsbaserad grund för inköp av läromedel.

# Fortbildning för dig som undervisar i matematik

I DENNA DEL GES INSTRUKTIONER och tips för hur undervisande i matematik kan använda boken "Lärare lär av läromedel" för att öka sina kunskaper om matematikundervisning och läromedel i matematik. Materialet ger stöd för att fungera som fortbildning för alla som undervisar i matematik. Texten är indelad i fem moment. För varje moment ges en beskrivning hur man kan arbeta innehållet i momentet och vad man bör fokusera på i just det momentet.

Jag rekommenderar att man i en fortbildning om läromedel i matematik följer den ordning som momenten är givna i, även om man givetvis kan göra dessa i annan ordning eller endast göra valda delar av dem. Vidare rekommenderar jag att man gör detta i par eller grupp om max 4 personer per grupp. Att göra detta själv är inte att rekommendera utifrån att en stor del av förståelse och lärande ofta kommer utifrån diskussion och gemensam reflektion (Brehmer & Ryve, 2024). Är man många som fortbildar sig tillsammans rekommenderar jag att paren eller grupperna diskuterar varje del i tvärgrupper, där 2–4 par/grupper diskuterar hur paret/gruppen förstått innehållet. Att följa ordningen; Ensam, Par/grupp, Tvärgrupp (som är motsvarande EPA; Ensam, Par, Alla, som ofta används som modell för klassrumdiskussioner för elever) är funktionellt för lärande.

Jag börjar med att ge en kort redogörelse för vad man från forskning vet ger en funktionell och effektiv fortbildning. Därefter ger jag fem punkter

som bör följas för varje moment, utom den avslutande workshopen. Alltså, fem punkter att följa för vardera fem moment. Upplägget ger vid handen att detta behöver göras över lite längre tidsspann, vilket är i linje med forskning om funktionell och effektiv fortbildning.

## Forskningsbakgrund om funktionell och effektiv fortbildning för lärare

Vad kännetecknar en funktionell och effektiv fortbildning för lärare? Med *funktionell* avses att den ska generera lärande och ge *bestående reella effekter*. Det finns många exempel på fortbildningar som är upplysande, men inte ger de effekter man avsåg med fortbildningsinsatsen, speciellt inte kvarstående effekter. En funktionell fortbildning bör ge effekter på lärarens kunskap och/eller undervisning som blir bestående. Med *effektiv* menas att fortbildningen ska ge den kunskap den är avsedd att förmedla och inte enbart vara ett trevligt inslag eller handla om något som inte är direkt tillämpligt i lärarens arbetsvardag. Det finns många exempel på fortbildningstid som ägnats åt exempelvis inspirationsföreläsningar, teambuilding och liknande aktiviteter, utan direkt eller reell koppling till kärnverksamheten, - undervisning. Vad kännetecknar enligt forskning en funktionell och effektiv lärarfortbildning?

Desimone och Garet (2015) presenterar en modell som, enkelt uttryckt, beskriver faktorer som är kritiska för att lärare verkligen ska ta till sig innehållet i en fortbildning. Fyra av dessa kritiska faktorer är;

- Ämnesfokus
- Aktivt lärande
- Kollegialt deltagande
- Varaktighet

*Ämnesfokus* innebär att fortbildningen ska fokusera på ämnesrelaterad kunskap. För lärare innebär detta ett innehåll som är relaterat till något av de ämnen hen undervisar i och/eller undervisningsrelaterad kunskap. Enkelt uttryckt ska det vara direkt tillämpligt i lärarens arbetsvardag.

*Aktivt lärande* innebär att lärarna som går fortbildningen ska engageras

i meningsfulla aktiviteter kopplade till ämnesfokuset, följt av reflektioner över aktivitetens relevans och koppling till yrkesutövandet (Geiger m.fl., 2016). Kärnan i aktivt lärande är att vara *kognitivt aktiv* och inte enbart att vara aktiv i något man ”gör”. Man kan säga att aktivt lärande kan förstås på två ontologiska nivåer, ett ”praktiskt görande” (genomförande av någon aktivitet) och ett ”kognitivt görande” (reflektera över den genomförda aktiviteten). Alltså, oavsett vad man gör (testar en ny undervisningsmetod, bedömer elevlösningar gemensamt, testar ett nytt digitalt material etc.) så bör det följas av styrd reflektion, gärna kollegial.

*Kollegialt deltagande* innebär att en fortbildning blir mer funktionell och effektiv om flera gör den tillsammans. Det finns flera faktorer som gör att kollegialt deltagande är att föredra framför ensamt deltagande, t.ex. kan det ge en enhetlighet i gruppen, man delar liknande undervisningskultur som fördjupas, man fördjupar relationen till kollegor etc. Den mest avgörande faktorn i kollegialt deltagande är dock möjligheten att diskutera och reflektera tillsammans, vilket oftast både breddar och fördjupar lärandet av innehållet i fortbildningen, jämfört med om man gör fortbildningen själv. En viktig aspekt i det kollegiala deltagandet är fortbildningens varaktighet.

*Varaktighet* ska i detta sammanhang förstås som tid för fortbildning. Utöver att tid för fortbildning behöver planeras av skolledare så den blir både genomförbar och dedikerad till vissa tidpunkter, så indikerar forskning att man behöver ta hänsyn till både antalet timmar som ges och hur dessa timmar sprids över arbetstiden. Det är stor skillnad på att få 40 timmar fortbildning koncentrerad till en vecka, jämfört med 40 timmar spritt över en termin med två timmar per vecka. Det är att föredra att sprida ut de timmar som ges för fortbildning över ett något längre tidsspänn än att komprimera tidsspännets längd på innehåll och upplägg för fortbildningen.

Att fortbilda undervisande i matematik om matematikläromedelskunskap kan ses som uppfyllande av *ämnesfokus* utifrån att det är ett innehåll som är relaterat till något läraren undervisar i och är undervisningsrelaterad kunskap, direkt tillämpbart i lärarens arbetsvardag. För att uppfylla *aktivt lärande*, *kollegialt deltagande* och *varaktighet*, och för att få ut så mycket som möjligt av denna fortbildning om matematikläromedel, bör nedan givna punktlista följas.

## Punktlista att följa vid genomförande av varje moment 1–5.

Jag rekommenderar att arbetet med denna fortbildning genomförs över minst en termin, men gärna över ett helt läsår. Antalet timmar är svårt att ange då arbetet innefattar både enskild läsning och gruppdiskussioner. Tiden för gruppdiskussioner är viktig så för denna del rekommenderar jag att avsätta tid till så momentet inte stressas igenom, minst en timma per diskussionstillfälle.

- 1 Läs på *egen hand* den rekommenderade texten och besvara tillhörande uppgifter/instuderingsfrågor. *Skriv* dina svar och tolkningar!

Att på egen hand läsa och arbeta med frågor kopplade till texten ger tid för eget tänkande, att forma sin egen förståelse för innehållet. Att direkt jobba med uppgifter och instuderingsfrågor i grupp, utan att själv först formulera sina egna tankar, leder ofta till att några ”låter andras tänkande styra” och inte ger sina egna tolkningar utrymme. Detta medför en förlust för den gemensamma förståelsen av innehållet. Man kan se det som att i en diskussion om ett innehåll så blir den totala kunskapen som kommer ut av diskussionen större om alla har tänkt lite olika om innehållet och delger detta till gruppen, än om endast en tolkning förs fram. En och samma sak kan oftast, nästan alltid, tolkas på lite olika sätt, och dessa olika tolkningar bör ses som en ”utökad förståelse” för innehållet jämfört med endast en tolkning av innehållet. Det är alltså viktigt för ens eget tänkande, och för gruppens gemensamma förståelse för innehållet, att man jobbar med innehållet själv först.

Syftet med att *skriva* sina svar på uppgifter och sina tolkningar av innehållet, är helt enkelt att bättre minnas vad man tänkte när man läste, i kombination med att stärka förståelsen för innehållet. ”Att skriva är att kondensera tankar” har någon sagt. Själva formuleringandet i skrift tvingar hjärnan att precisera vad man menar med det som i tanken ”svischar förbi”. Man kan tänka det som att skrivprocessen hjälper hjärnan att sortera tankar och göra kopplingar mellan olika delar av texten och i hjärnan, vilket gör att man bättre förstår och minns vad man läst och tänkt.

Det är alltså viktigt att först läsa, arbeta med uppgifter och i skrift formulera sin förståelse för innehållet *själv*, innan man diskuterar det i par eller grupp.

- 2 Diskutera i par eller grupp om max 4 personer svaren på uppgifterna och skriv ned *allas* förståelse för innehållet.

När den egna förståelsen av innehållet från steg 1 är klar, bör den följas upp av diskussion i par/grupp. Idén med denna diskussion är att vidga sin egen förståelse för innehållet genom att man delger sin förståelse för innehållet och tar del av andras förståelse. Mycket viktigt i denna del att verkligen delge sin tolkning av innehållet, även om det verkar som att andra har tolkat det på annat sätt. Varför? Jo, helt enkelt för att oavsett hur ”dum” man tänker att sin tolkning är så är den ett bidrag till en gemensam förståelse för innehållet, som hjälper de andra deltagarna i diskussionen att vidga sitt tänkande. Man bidrar alltså till vidgat tänkande för andra genom att delge sin egen förståelse för innehållet.

Som nämnts tidigare så är skrivandet en avgörande del för minnet och förståelsen av innehållet. Det är i denna del viktigt att skriva ned *alla* tolkningar som presenterats i paret/gruppen. Många gånger ombeds par eller grupper att summera någon slags gemensam sammanfattande tolkning av innehållet. Detta leder oftast till att många intressanta och för andra vidgande och givande tolkningar går förlorade. Det är betydligt bättre att skriva ned alla tänkbara tolkningar. Förslagsvis kan alla dessa tolkningar skrivas ned som punkter där man kort beskriver varje punkt (som jag gör i denna text). Utse en sekreterare i paret/gruppen som skriver ned och sparar alla tolkningar som kommer fram i diskussionen. Syftet med detta förfarande är, som tidigare nämnts, att vidga varje enskild persons tänkande med hjälp av andras tolkningar och tankar. Vidare är syftet med att skriva ned gruppens alla tolkningar och tankar att göra dem begripliga för sig själv och andra, och för att sedan kunna presentera och diskutera dem i tvärgrupper.



- 3 Presentera och diskutera parens/gruppens gemensamma förståelse för innehållet i tvärgrupper.

På samma sätt som i steg 2 så är syftet med denna del att vidga sin egen förståelse för innehållet, nu ytterligare med hjälp av *alla* tolkningar från flera grupper. Det är även här viktigt att få med *alla* tolkningar av innehållet för att ytterligare vidga varje deltagares tänkande om och förståelse för innehållet. Hur många par/grupper som samlas och gemensamt diskuterar sina tolkningar beror på antalet deltagare i utbildningen. Jag rekommenderar dock att man samlas 2 eller 3 par/grupper för att diskutera. Är man fyra par/grupper så är de bättre att vara 2 + 2 par/grupper som diskuterar, än fyra par/grupper i samma konstellation. Utse en sekreterare som skriver ned alla tolkningar som framkommer i diskussionen. Här används med fördel det som redan skrivits ned i varje par/grupp, men även nya tolkningar och tankar kan komma fram som behöver skrivas ned.

- 4 Sammanställ alla tvärgruppernas tolkningar av innehållet genom att skriva ned *alla* dessa i ett gemensamt dokument.

Syftet med detta steg är att systematiskt sammanställa *alla* tolkningar som framkommit om innehållet i respektive moment. Att ha med alla tolkningar i ett sådant sammanställande dokument är viktigt för att kunna gå tillbaka till och förstå innehållet på ett breddat sätt. Detta samlingsdokument är alltså tänkt att användas som framtida repetition av innehållet för varje moment eller som underlag för en egen personlig summering av innehållet. Utse en sekreterare som samlar in alla grupper och tvärgruppers dokument och sammanställer dessa till ett dokument. Detta samlingsdokument ska alla som deltar i utbildningen ges tillgång till!

- 5 Gör en egen personlig summering av alla tolkningar som presenterats, där du *skriver ned* den förståelse du nu har av innehållet.

Lärande ligger i reflektion! Ofta när man ska lära sig något så gör man någon slags aktivitet där man arbetar med det innehåll som ska läras. Själva lärandet, alltså minnesbyggandet och den fördjupade

förståelsen för innehållet, kommer dock oftast inte i själva görandet av aktiviteten, utan i en efterföljande reflektion över vad man gjort, hur man gjorde det och varför det blev som det blev (Brehmer & Ryve, 2024). Därför är det viktigt att du själv gör en personlig reflektion över hur du förstått innehållet mot bakgrund av de reflektioner som gjorts i par och/eller gruppdiskussionerna.

Jag rekommenderar att du gör en personlig *skriftlig* (kondensera tankar) sammanställning av din förståelse för innehållet, där du utgår ifrån den sammanställning som gjorts av alla tolkningar av innehållet. Du behöver inte hålla med om eller ta med alla, utan ”pricka in” de tolkningar som tillsammans ger en bild av hur du uppfattar innehållet nu, efter att alla steg genomförts. Jämför gärna med den ursprungliga egna tolkningen du hade.

Man kan även lägga in ett moment där man ger varandra ”kamratrespons” på dessa summerande reflektioner, d.v.s. läser någon annans och ger feedback på. Syftet med detta är huvudsakligen att då man skriver för att någon annan ska läsa det så behöver man ytterligare kondensera sitt tänkande så essensen av vad man tänker blir begripligt för någon annan. Ett annat syfte är att ta del av varandras ”slutprodukt” i förståelsen för innehållet, även om det egentligen inte är en slutprodukt då förståelse för något oftast är utvecklingsbart.

En praktisk detalj är att punkt 3 och 4 hoppas över om ni endast är ett par eller en grupp som genomför fortbildningen. Om ni är flera par eller grupper så rekommenderar jag dock starkt att inte hoppa över dessa delar, då de ger goda effekter på breddad och fördjupad förståelse för innehållet.

## Moment att gå igenom

Momenten att gå igenom följer innehållet i boken ”Lärare lär av läromedel”, där varje moment som beskrivs nedan är kopplat till ett kapitel i boken. Även om man kan välja ut ett eller några enstaka moment nedan, så rekommenderar jag starkt att alla moment går igenom och att man hellre låter det ta lite längre tid än att hoppa över något moment. Alla moment hör

nämligen ihop som en helhet. Måste några moment väljas bort så rekommenderar jag att *inte* välja bort moment 3, 4 och 5 utifrån att dessa utgör en helhet med kunskaper som bygger på varandra och utgör förståelse för den läromedelsanalys som görs i workshopen.

Sist i denna del ges ett förslag på en workshop. Den är tänkt att genomföras *efter* att övriga delar genomförts utifrån att den bygger på kunskaper från de tidigare momenten. Momenten 3, 4 och 5 ger förståelse för det ”analyserverktyg” som ska användas i denna workshop, som består i att genomföra en läromedelsanalys i liten skala.

## Moment 1. Förstå matematikläromedel och dess roll i matematikundervisning

Moment 1 är kopplat till kapitel 1 i ”Lärare lär av läromedel”. Kapitlet reder ut begrepp om matematikläromedel och ger en överblick över forskning om läromedelsanvändning i matematikundervisning. Innehållet ger en inblick i tankar om matematikläromedel som många inte direkt tänker på, och ger samtidigt en bakgrund till de övriga momenten.

Läs kapitel 1 i ”Lärare lär av läromedel”, besvara instuderingsfrågorna sist i kapitlet och följ punkterna 1 – 5 ovan tillsammans med dina kollegor. Är ni endast ett par eller en grupp som genomför detta så följer ni punkterna 1, 2 och 5.

## Moment 2. Olika typer av matematikundervisning och lärarens roll

Moment 2 är kopplat till kapitel 2 i ”Lärare lär av läromedel”. Kapitlet ger en forskningsbaserad inblick i hur matematikundervisning kan se ut på olika sätt och beskriver hur man kan betrakta undervisning som en kulturell aktivitet och hur man ur den synvinkeln kan förstå både svårigheter och möjligheter till önskvärda förändringar.

Läs kapitel 2 i ”Lärare lär av läromedel”, besvara instuderingsfrågorna sist i kapitlet och följ punkterna 1 – 5 ovan tillsammans med dina kollegor. Är ni endast ett par eller en grupp som genomför detta så följer ni punkterna 1, 2 och 5.

## Moment 3. Viktiga kunskaper för att undervisa matematik

Moment 3 är kopplat till kapitel 4 i ”Lärare lär av läromedel”. Kapitlet beskriver viktiga kunskaper man behöver för att fungera som undervisande i matematik. Beskrivningarna utgår ifrån ett forskningsbaserat ramverk (Ball m.fl., 2008) som med exempel förklaras ingående. Kapitlet är upplysande gällande vilka kunskaper som egentligen är viktiga för att undervisa matematik och ligger till grund för att förstå moment 4 och 5.

Läs kapitel 4 i ”Lärare lär av läromedel”, besvara instuderingsfrågorna sist i kapitlet och följ punkterna 1 – 5 ovan tillsammans med dina kollegor. Är ni endast ett par eller en grupp som genomför detta så följer ni punkterna 1, 2 och 5.

## Moment 4. Läromedelsdesign för undervisningsstöd och kunskapsökning

Moment 4 är kopplat till kapitel 3 i ”Lärare lär av läromedel”. Kapitlet beskriver hur läromedel kan designas för att stötta lärare i planering och genomförande av matematikundervisning ... och samtidigt öka de kunskaper som behandlades i moment 3 (kapitel 4 i boken). OBS! Det har råkat smyga sig in ett tryckfel i boken (1a upplagan, första tryckningen). Det som kallas för ”Designprincipen Elevkunskap” har tre punkter. I boken har punkterna 2 och 3 råkat bli samma i alla de rutor som beskriver designprincipen. Den andra punkten ska ha lydelsen ”Beskriva tänkbara och vanliga strategier som elever använder”, vilket framgår i texten men inte i de rutor som beskriver designprincipen.

Läs kapitel 3 i ”Lärare lär av läromedel”, besvara instuderingsfrågorna sist i kapitlet och följ punkterna 1–5 ovan tillsammans med dina kollegor. Är ni endast ett par eller en grupp som genomför detta så följer ni punkterna 1, 2 och 5.

## Moment 5. Viktiga kunskaper för att undervisa matematik utvecklas genom "lärarpedagogiskt designade läromedel"

Moment 5 är kopplat till kapitel 5 i "Lärare lär av läromedel". Kapitlet förtydligar vilka kunskaper (från moment 3, kapitel 4 i boken) som kan utvecklas om de olika designprinciperna (moment 4, kapitel 3 i boken) finns representerade i en lärarhandledning. Kapitlet skall uppfattas som ett förtydligande av kopplingen mellan designprinciperna (kapitel 3) och vilka kunskaper de är tänkta att utveckla (kapitel 4).

Läs kapitel 5 i "Lärare lär av läromedel", besvara instuderingsfrågorna sist i kapitlet och följ punkterna 1 – 5 ovan tillsammans med dina kollegor. Är ni endast ett par eller en grupp som genomför detta så följer ni punkterna 1, 2 och 5.

### Workshop

Som en avslutning på en fortbildning om förståelse för matematikläromedel så rekommenderar jag att man genomför denna workshop. Den innebär att man gör en läromedelsanalys i miniformat, där man använder sig av kunskaperna från moment 3, 4 och 5 för att genomföra analysen. Man kan säga att innehållet i moment 4 (kapitel 3 i boken "Lärare lär av läromedel") används som *analysverktyg* för analysen. Workshopen går till så här;

- Välj ut en lärarhandledning i ett matematikläromedel. Det kan vara ett ni redan använder eller kanske något ni överväger köpa in.
- Välj ut ett väl avgränsat avsnitt ur detta läromedel, t.ex. upplägget för en lektion eller motsvarande. Inkludera även delar som tillhör detta avsnitt, t.ex. om det finns en kapitelintroduktion eller något digitalt material kopplat till avsnittet.
- Analysera det utvalda materialet genom att undersöka om du kan hitta ställen i lärarhandledningen som motsvarar varje designprincip och varje "underrubrik" till varje designprincip. Anteckna dessa och beskriv HUR dessa är representerade. Använd bilaga 1 som stöd för denna process. Det räcker med att hitta *ett* exempel för varje

underrubrik till varje designprincip. Det viktiga är inte att hitta många exempel, utan att beskriva följande för varje exempel;

- Beskriv hur du anser att de exempel du valt motsvarar den designprincip du anser att det motsvarar.
- Beskriv vilken lärarkunskap man kan utveckla utifrån de exempel du valt ut.
- Reflektera över om läromedlet kan sägas tala till läraren eller tala genom läraren.
- Kapitel 2.1 i boken *Lärare lär av läromedel* karakteriserar 2 olika typer av matematikundervisning. Reflektera över vilken typ av undervisning det analyserade läromedlet ger stöd för.

# Forskningsbaserad grund för inköp av läromedel

Vad avgör vilket matematikläromedel man väljer att köpa in? Läromedel-sinköp är en omfattande investering, både ekonomiskt och pedagogiskt, så det finns goda anledningar att göra ett informerat val. Jag sammanställer här några frågor som jag, baserat på forskning om undervisning och läromedel i matematik, anser är viktiga att ställa sig för att göra valet välgrundat. Till varje fråga ges lästips i boken "Lärare lär av läromedel", där möjligheter till fördjupad förståelse för frågan ges.

Jag klargör här att ett läromedel består av flera olika komponenter med olika funktioner. Många tänker automatiskt på elevboken då man talar om läromedel, men elevboken är en av flera komponenter i ett läromedel. I kapitel 1.2 i boken "Lärare lär av läromedel" delar jag in ett läromedels komponenter i tre huvudsakliga delar; lärarhandledning, elevbok och digitala resurser, där de digitala resurserna är något annat än en digital variant av lärarhandledningen och elevboken. Inför ett läromedelsinköp är det mycket viktigt att se till alla komponenter och i det förstå deras respektive roll i läromedlet.

Vidare så förtydligar jag att frågan om "läromedlet följer den senaste läroplanen" inte tas upp här. Att undersöka detta inför ett läromedelsinköp skulle förmodligen ta alltför mycket tid i anspråk. Jag har mött många lärare och lärarstudenter som efterfrågar någon form av kontroll om läroplanens alla mål uppfylls av de läromedel som ges ut, men någon formell

sådan kontroll av läromedel finns inte. Forskning visar att lärare ofta ser användandet av ett läromedel som en garant för att läroplanens mål och centrala innehåll följs (Boesen m.fl., 2014). Så är det alltså inte, så oavsett vilket läromedel som väljs så behöver lärare själva tillse att varje del av läroplanen kommer med i undervisningen.

Frågor jag förordar att man ställer sig vid ett läromedelsinköp handlar alltså inte om de följer läroplanen eller inte, utan om vilka resurser som finns för lärare och elever, hur dessa resurser är designade, hur läraren kan planera och genomföra undervisning utifrån läromedlet, om läraren kan utveckla sina undervisningskunskaper av läromedlet och, kanske främst, vilken typ av matematikundervisning som läromedlet ger stöd för.

## Vilken typ av matematikundervisning ger läromedlet stöd för och hur ser stödet ut?

Matematikundervisning kan genomföras på olika sätt. I kapitel 2 i boken "Lärare lär av läromedel" beskriver jag en karaktärisering av svensk matematikundervisning och jämför den med vad forskning visat att framgångsrik och effektiv matematikundervisning kännetecknas av. Man bör innan man väljer läromedel ha en egen bild av vilken typ av undervisning man avser bedriva, och av den anledningen rekommenderar jag att kapitel 2 i boken läses innan beslut om läromedelsinköp fattas. Jag ger två illustrerande exempel på vad man kan fråga sig utifrån vilken typ av matematikundervisning man vill investera i. 1) Vill man fokusera på att eleverna räknar mycket själva i elevboken och läraren fungerar som igångsättare i början av lektionen och hjälper elever i deras eget arbete? Då bör ett läromedel med omfattande elevbok väljas, gärna där förklaringsmodeller finns i elevboken och många exempeluppgifter för eleven att följa finns. 2) Vill man bedriva en undervisning som bygger på lärarledd elevinteraktion med diskussioner om begrepp och förståelse för matematiska samband och procedurer, där färdighetsträning görs utifrån dessa diskussioner och matematiken summeras i slutet av lektionen? Då bör ett läromedel med omfattande lärarstöd (lärarhandledning) för sådan undervisning väljas.

Efter ett sådant ställningstagande bör man fråga sig *hur* de olika stöden ser ut. I det första exemplet, elever jobbar mycket själva, bör man titta på



hur elevstödet ser ut i elevböckerna, alltså t.ex. vilka förklaringsmodeller som ges, vilka uppgiftsexempel som ges och vilka uppgifter som ges. Det kan även vara bra att se till hur omfattande materialet är utifrån perspektivet att eleverna kan få en känsla av ”hur ska jag hinna med detta?”. Även om målfokus bör handla om vilka matematiska kunskaper man uppnår, oavsett antal uppgifter eller sidor som ”görs”, så lever detta ”antalfokus” kvar i många elever (och lärare). Detta beskrivs i kapitel 2.2 i ”Lärare lär av läromedel” genom att beskriva hur undervisning kan ses som en kulturell aktivitet. Utifrån det andra exemplet, lärarledd elevinteraktion, bör man titta på *hur* stöd ges för att t.ex. diskutera den aktuella matematiken, alltså inte bara *att* läraren uppmanas att diskutera, utan då även om stöd för *hur* detta kan genomföras finns med. Finns det exempel på frågor man kan ställa till eleverna, hur man fördelar ordet och hur elevers tankar tas vidare? Just beskrivningar av *hur* man kan göra saker är viktigare än uppmaningar om *att* man ska göra något.

Alltså, innan beslut om läromedelsinköp tas,

- beakta vilken typ av matematikundervisning du vill ska bedrivas
- sök ett material som främjar denna undervisningstyp
- titta på *hur* stödet för denna undervisning ser ut

## Vilka stöd ger lärarhandledningen för lärarens planering och genomförande av undervisning?

Jag har ovan beskrivit några exempel på lärarstöd i termer av att dessa stödjer en viss typ av undervisning. Det lärarstöd jag här behandlar är lärarhandledningen. Eftersom ett läromedel aldrig blir bättre än lärarens användning av det, så är det extra viktigt att se till *lärarhandledningen* och hur den utgör en resurs för läraren. I kapitel 3 i boken ”Lärare lär av läromedel” beskriver jag tre huvudsakliga delar som bör ingå i en lärarhandledning i matematik, tre så kallade *designprinciper för lärarpedagogiska lärarhandledningar*. Dessa är forskningsbaserade principer för vad som bör ingå i en lärarhandledning för att stötta läraren i att planera och genomföra matematikundervisning, och samtidigt ge läraren möjlighet att utveckla viktiga kunskaper för att undervisa i matematik. Det är dessa designprinciper som

ligger till grund för de frågor jag nedan föreslår man bör ställa sig innan man beslutar om ett läromedelsinköp. Lärarhandledningen kan även sägas vara läromedelsförfattarnas kommunikation till läraren och är därmed den resurs som ger läraren ledning i hur läromedlet är tänkt att användas.

Alltså, innan beslut om läromedelsinköp tas, utvärdera lärarhandledningen genom att fråga dig;

- Finns beskrivningar om hur läromedlet är tänkt att användas?
- Hur är lärarhandledningen indelad? Finns en tydlig indelning i matematiska områden, kapitel och lektionsförslag?
- Finns lektionsförslag som ger adekvat stöd vid genomförande av lektioner?
- Finns beskrivningar av den matematik som ska undervisas, eller antar man att läraren kan detta?
- Finns det explicita matematiska syften och mål för de lektioner eller avsnitt som presenteras?
- Finns beskrivningar om vad elever vanligtvis har svårt för eller missuppfattar?
- Finns det stöd för elever i behov av extra hjälp eller utmaningar?
- Finns förklaringsmodeller som läraren kan använda i sin undervisning?

## Vilka stöd ger elevboken och hur främjar de elevens lärande?

Ett läromedel är en resurs för både läraren och eleverna och gällande eleverna så är det viktigt att titta på hur elevboken ger eleverna möjlighet att lära sig innehållet och vilken typ av matematikundervisning som läromedlet stödjer. Eftersom det är läraren som planerar och genomför undervisningen så är det också viktigt att tänka in hur läraren ska använda elevboken för eleverna. Det är alltså viktigt att se även elevboken som ett arbetsredskap för läraren och därmed att det finns beskrivet för läraren hur elevboken är tänkt att användas.

Man kan lite grovt dela in elevböcker i två kategorier. Den första är såna med många förklaringar, bilder och exempeluppgifter följt av många upp-

gifter där en idé är att eleven ska kunna följa givna exempel. Den andra är mer av färdighetsträningskaraktär med mestadels uppgifter att färdighets-träna på utifrån att förklaringar, bilder och exempel har gjorts gemensamt och lärarlett under lektionen. Dessa två olika kategorier av elevböcker ger stöd för olika typer av matematikundervisning, vilket beskrivs i kapitel 2.1 i boken "Lärare lär av läromedel".

Alltså, innan beslut om läromedelsinköp tas, ställ gärna dessa frågor om elevboken;

- Finns beskrivningar till läraren om hur elevboken är tänkt att användas?
- Är elevboken omfattande med förklaringar, bilder och exempel på t.ex. beräkningar som eleverna sedan avses följa? Vilken typ av undervisning ger en sådan bok stöd för?
- Är elevboken ett material för färdighetsträning, med få eller inga förklaringar, bilder eller exempel att följa? Vilken typ av undervisning ger en sådan bok stöd för?
- Vilka typer av bilder finns i elevboken? Är det bilder till stöd för matematisk förståelse eller mestadels bilder som är irrelevanta för matematiken?
- Vilka typer av uppgifter innehåller elevboken? Är det mest " nakna " uppgifter eller mest textuppgifter? Finns det specificerat uppgifter av problemlösningsskaraktär?
- Finns beskrivningar om varför man räknar som man gör (förståelse) eller är det mer fokus på att hantera procedurer (handhavande)?
- Finns uppgifter på olika nivåer?

## Vilka digitala material finns och hur främjar dessa lärarens arbete och elevens lärande?

Med "digitala material" menas här sådant material som kompletterar elevboken och lärarhandledningen, inte digitala varianter av dessa. Det kan t.ex. vara färdighetsträningsmaterial, länkar till läroplanen, länkar till begreppsbeskrivningar, powerpointpresentationer, interaktiva matematiska program, matematiska spel eller liknande. Sådant material fyller ofta flera

funktioner, t.ex. möjligheten att ha uppdaterad information till läraren som inte kan ges i ett tryckt material, uppdaterande och självriktande uppgifter till eleverna eller möjlighet till att laborera och testa matematik.

Liksom för allt läromedelsmaterial så blir sådant material aldrig bättre än lärarens användning av det. Därför är det viktigt att tänka in om det finns något som guidar läraren i hur materialet är tänkt att användas. Vidare är det viktigt att tänka in hur de olika materialen främjar lärandet av just matematik och inte enbart utgör ett ”roligfierande” inslag. Det är givetvis inte fel att lära matematik på ett roligt sätt, men när t.ex. matematiska spel enbart repeterar enkla beräkningar som leder till att man vinner något, då är det inte matematikutvecklande utan tar snarare fokus från matematiken.

Alltså, innan beslut om läromedelsinköp tas, ställ gärna dessa frågor om det digitala material som medföljer läromedlet;

- Har materialet fokus på matematikutveckling och inte enbart utgör ett ”roligt inslag”? Hur fokuserar det på matematiken?
- Finns någon instruktion eller vägledning för läraren hur materialet är tänkt att användas?
- Finns det risk att materialet ersätter lärarledd undervisning? Videoinspelade förklaringar och självriktande uppgifter är exempel på sådant som kan användas som ersättande av lärarledd undervisning. Funktionerna kan vara bra för elever som av olika anledningar inte kan delta i undervisningen under längre tid, men ingen forskning jag känner till tyder på att det kan ersätta kvalitativt lärarledd undervisning.

## Kan läraren utveckla sina egna matematik-kunskaper och undervisningskunskaper med hjälp av läromedlet?

Denna fråga kan vid första anblicken te sig lite bakvänd. Det är väl eleverna som ska lära sig och läraren som ska undervisa? Jo, så är det, men för att bli skicklig i att undervisa matematik så behöver man som lärare många och omfattande kunskaper, vilket beskrivs i kapitel 4 i boken ”Lärare lär

av läromedel”. I korthet så räcker det inte med att ”kunna räkna” för att undervisa matematik. Man behöver *förstå* matematiken (inte bara kunna räkna), förstå vad det jag nu undervisar om ska *leda till* för kommande matematik, kunskap om vad *elev*er vanligtvis har svårt för eller missuppfattar, kunskap om hur *läromedel* är tänkta att användas och man behöver kunna en omfattande uppsättning *förklaringsmodeller* för att kunna förklara matematiken för någon annan.

Utöver kapitel 4 i boken ”Lärare lär av läromedel” så kan det vara givande att läsa kapitel 3 som handlar om hur lärarhandledningar kan designas för att vara ”lärapedagogiska”, alltså vad de kan innehålla för att, utöver vara ett verktyg för planering och genomförande av matematikundervisning, även kan stötta läraren i att utveckla sådana kunskaper som beskrivs i kapitel 4. I kapitel 6 kan man sedan läsa om hur man kan förstå och utvärdera läromedel utifrån kunskaperna i kapitel 3 och 4, vilket kan vara relevant inför ett läromedelsköp.

Alltså, innan beslut om läromedelsinköp tas, ställ gärna följande frågor om lärarhandledningen;

- Kan lärarhandledningen utveckla lärarens egna matematikkunskaper, både hur man ”gör” och hur matematiken kan *förstås*?
- Kan lärarhandledningen utveckla lärarens kunskaper om elevers strategier, svårigheter och missuppfattningar?
- Kan lärarhandledningen utveckla lärarens kunskaper om adekvata förklaringsmodeller och ger det stöd för hur olika moment av undervisningen kan genomföras?

Läromedel har en central roll i planering och genomförande av matematikundervisning i såväl Sverige som internationellt (t.ex. Boesen m.fl., 2014; Fan m.fl. 2013; Moore m.fl., 2021; Thompson, 2022). Kunskap om läromedel och hur man kan förstå, utvärdera och utvecklas av dessa kan alltså ses som en viktig kunskap för många. Trots detta är det ovanligt att lärare utbildas i hur man kan förstå och använda läromedel (Remillard, 2016). Med tanke på hur mycket forskning som finns om matematikläromedel och dess användning (t.ex. Fan m.fl., 2021; Pepin & Haggerty, 2003; Rezat m.fl., 2021; Trouche m.fl., 2019), lärares förståelse av dem (t.ex. Pepin m.fl., 2017; Remillard, 2018; Trouche m.fl., 2019) och hur de kan designas (Ball & Cohen, 1996; Davis & Krajcik, 2005; Van Steenbrugge & Ryve, 2018), så ser jag det som en stor förlust att denna kunskap inte bättre kanaliseras till de som arbetar med läromedlen, – lärarna!

Ett sätt att kanalisera den kunskap som finns i forskning till de som ska använda kunskapen, är att på lärarutbildningar infria det nya examensmålet för alla lärarutbildningar i Sverige; ”visa förmåga att använda och värdera läroböcker, andra läromedel och andra lärverktyg”. Ett sätt att kanalisera kunskapen till lärare som inte gått utbildningen med detta examensmål, är via fortbildning. Utifrån att kunskapen om läromedel ses som så viktig att ett nytt examensmål för lärarutbildningar skapas för detta, och att ämnet matematik är så läromedelsorienterat, så finns det mycket goda, och även forskningsstödda (Moore m.fl., 2021) argument för att fortbilda lärare i matematikläromedelskunskap.

Att köpa in läromedel är en stor investering, både ekonomiskt och pedagogiskt. Därför är det viktigt att beslut om läromedelsinköp görs på goda grunder, att ett informerat och medvetet val görs. I detta material har jag därför givit guidande stöd för läromedelsinköp. Det är samma kun-

skaper och forskning som ligger till grund för både fortbildningsförslaget och guidningen för läromedelsinköp. Det är kunskaper och forskning om läromedel som i första hand en resurs *för läraren*.

If it cannot change, move, perturb, inform teachers, it will have no effect on those they teach. It must first and foremost be a curriculum for teachers. If it has any effect on pupils, it will have it by virtue of having an effect on teachers.

(BRUNER, 1977)

För kontakt och förslag på hur fortbildningen och support för läromedelsinköp kan kompletteras eller utökas, gå in på [www.brehmereducation.se](http://www.brehmereducation.se)

- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1996). Reform by the book: What is—or might be—the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform?. *Educational researcher*, 25(9), 6-14.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72-87.
- Brehmer, D., & Ryve, A. (2024). Facilities for Mathematics Teachers' Learning from Professional Development Programmes: A Qualitative Systematic Review. *Mathematics Teacher Education and Development*, 26(2).
- Bruner, J. S. (1977). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Davis, E. A., & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational researcher*, 34(3), 3-14.
- Desimone, L. M., & Garet, M. S. (2015). Best practices in teachers' professional development in the United States. *Psychology, Society, & Education*, 7(3), 252-263.
- Fan, L., Cheng, J., Xie, S., Luo, J., Wang, Y., & Sun, Y. (2021). Are textbooks facilitators or barriers for teachers' teaching and instructional change? An investigation of secondary mathematics teachers in Shanghai, China. *ZDM—Mathematics Education*, 53, 1313-1330.
- Fan, L., Zhu, Y., & Miao, Z. (2013). Textbook research in mathematics education: development status and directions. *ZDM*, 45(5), 633-646.
- Moore, N., Coldwell, M., & Perry, E. (2021). Exploring the role of curriculum materials in teacher professional development. *Professional Development in Education*, 47(2-3), 331-347.
- Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (2017). Refining teacher design capacity: Mathematics teachers' interactions with digital curriculum resources. *ZDM Mathematics Education*, 49(5), 799-812.
- Pepin, B., & Haggerty, L. (2003). Mathematics textbooks and their use by teachers: a window into the education world of particular countries. In *Curriculum landscapes and trends* (pp. 73-100). Springer Netherlands.



- Remillard, J. T. (2016). How to Partner with Your Curriculum. *Educational leadership*, 74(2), 34-38.
- Remillard, J. T. (2018). Examining teachers' interactions with curriculum resource to uncover pedagogical design capacity. In *Research on mathematics textbooks and teachers' resources* (pp. 69-88). Springer, Cham.
- Rezat, S., Fan, L., & Pepin, B. (2021). Mathematics textbooks and curriculum resources as instruments for change. *ZDM–Mathematics Education*, 53, 1189-1206.
- Thompson, D. R. (2022). What role might the textbook play in integrating reading into mathematics instruction?. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20 (Suppl 1), 141-162.
- Trouche, L., Gitirana, V., Miyakawa, T., Pepin, B., & Wang, C. (2019). Studying mathematics teachers interactions with curriculum materials through different lenses: Towards a deeper understanding of the processes at stake. *International Journal of Educational Research*, 93, 53-67.
- Van Steenbrugge, H., & Ryve, A. (2018). Developing a reform mathematics curriculum program in Sweden: relating international research and the local context. *ZDM*, 50(5), 801-812.

# Workshop – Analysera lärarhandledningar

En lärarpedagogisk lärarhandledning ska hjälpa läraren att;

- A Förstå de matematiska idéerna och sambanden
  - 1 Beskriva matematiska begrepp
  - 2 Beskriva matematiska strategier
  - 3 Använda visualiseringar som förklaringsmodeller
- B Förstå och förutse elevers tänkande
  - 1 Vanliga svårigheter, missuppfattningar och misstag elever har/gör
  - 2 Tänkbara/vanliga strategier som elever använder
  - 3 Stöd för elever i behov av extra hjälp och/eller utmaningar
- C Förstå undervisningsstrategier, uppgifter och aktiviteter
  - 1 Beskriva syfte och mål för lektioner
  - 2 Delge förklaringsmodeller, uppgifter och aktiviteter samt *förklara syftet* med dessa
  - 3 Ge stöd för hur man diskuterar och sammanfattar lektionens centrala innehåll

Lärarkunskaper för att undervisa i matematik;

CCK (Common Content Knowledge)

SCK (Specialized Content Knowledge)

KCS (Knowledge of Content and Students)

KCT (Knowledge of Content and Teaching)

Tabellen nedan är endast en mall för hur du kan strukturera analysen av det valda materialet. Gör gärna en egen tabell utifrån denna mall, där det finns mer utrymme att skriva i varje ruta. Kryssa i om designprincipen finns representerad (ja) eller inte (nej). Ange sedan VAR ni hittat designprincipen (om ”ja”) och hur den där är framskriven (kolumn Designprinciper). Ange vilken lärarkunskap detta ger möjlighet att utveckla (kolumn Lärarkunskap).

**Tabell 1** Mall för att strukturera analys av läromedel.

	Designprinciper		Lärarkunskap
	<i>Nej</i>	<i>Ja</i>	<i>Var och hur?</i>
A1			<i>Vilken lärarkunskap kan utvecklas? Hur?</i>
A2			
A3			
B1			
B2			
B3			
C1			
C2			
C3			