

Lektionsplanering

Maria Larsson, Mälardalens universitet

Bra planering är nyckeln till effektiv undervisning (Smith & Stein, 2014) och förbereder läraren inför att ta så bra beslut som möjligt under lektionen. Under senare år har lektionsplanering fått ökad uppmärksamhet som en motor för att förbättra kvaliteten på undervisningen, mycket till följd av framgången med den japanska lesson study.

Vilket arbete behöver då en lärare göra för att skapa genomtänkta lektionsplaneringar? På nästkommande två sidor samt i Verktygsbanken finns en uppsättning lektionsplaneringsfrågor. Frågorna är tänkta att hjälpa lärare att planera och genomföra lektioner där man tar utgångspunkt i elevernas tänkande för att utveckla deras förståelse av nyckelidéer i matematiken.

Det är inte tänkt att du som lärare fokuserar på alla frågor varje lektion, utan du kan välja ut några frågor att fokusera extra på. Med tiden kommer du att ha alla dessa frågor i bakhuvudet när du planerar och genomför ett problemlösningsspass för dina elever. Om ni kollegor använder lektionsplaneringsfrågorna så kommer ni också med tiden ha en repertoar av noggrant förberedda lektioner.

Lektionsplaneringsfrågorna är indelade enligt följande:

1. Välja problem samt förbereda inför arbetet med problemet
2. Introducera det matematiska problemet för eleverna
3. Stödja elevernas arbete med problemet enskilt och i par/smågrupper
4. Leda en klassdiskussion av elevers olika lösningar till problemet

Egentligen motsvarar lektionsplaneringsfrågorna många av de frågeställningar som vi har diskuterat i den här modulen. Lektionsplaneringsfrågorna bygger på att man arbetar efter faserna: introduktion av problemet, arbete med problemet enskilt och i par/smågrupper samt gemensam klassdiskussion av några olika utvalda elevlösningar. Att sätta mål och välja problem lyfts fram tydligt. 5-stegsmodellen genomsyrar lektionsplaneringen och de fem stegen i modellen är markerade med fetstil i lektionsplaneringsfrågorna.

Lektionsplaneringsfrågor

Välja problem samt förbereda inför arbetet med problemet

Vilka är de matematiska målen med lektionen relaterat till det valda problemet?

Hur bygger det valda problemet på elevernas förkunskaper och vilka frågor kan du ställa för att aktivera dessa hos eleverna?

Vilka begrepp behöver eleverna känna till för att börja arbeta med problemet?

På vilka olika sätt, med olika strategier och representationsformer, kan man lösa problemet?

Vilka elevlösningar ser du som troliga för problemet av just dina elever, inklusive fel och missuppfattningar? (**praktiken förutse**)

Vilka utmaningar med problemet kan finnas för elever i matematiksvårigheter och vad kan du säga och göra för att stötta dessa elever i deras tänkande?

Vilka utmaningar med problemet kan finnas för elever i språkliga svårigheter och vad kan du säga och göra för att stötta dessa elever språkligt?

Vad kan du ställa för ytterligare fördjupande frågor kring problemet till elever som är i behov av särskilda utmaningar?

Hur ska eleverna delas in i par/smågrupper?

Hur ser tidsplaneringen ut för EPA (Enskilt-Par-Alla) och hur ska den delges eleverna?

Vilket konkret material ska eleverna få tillgång till?

Hur ska de utvalda elevlösningarna visas för klassen (med dokumentkamera, inskannade/fotade eller skrivs på tavla/blädderblock)?

Introducera det matematiska problemet för eleverna

Hur kan du introducera problemet så att alla förstår vad det går ut på utan att sänka den kognitiva nivån? Ska du använda bildstöd och hur i så fall? Vilka ord och begrepp behöver förklaras och diskuteras vid introduktionen och hur ska detta göras?

Vilka frågor kan du ställa till eleverna i en kort helklassdiskussion vid introduktionen för att få syn på vad eleverna förstår av vad problemet frågar efter och vad man får veta?

Hur ska du ta upp vilka förväntningar som finns på elevernas arbete?

Stötta elevernas arbete med problemet enskilt och i par/smågrupper

Hur ska du följa upp med enskilda elever att de har förstått vad problemet går ut på?

Hur kan du ställa frågor till elever för att stötta dem – utan att sänka den kognitiva nivån – ifall de har svårt att komma igång eller inte kommer vidare?

Hur kan du utmana elever som är i behov av särskilda utmaningar?

Hur kan du skapa dig en bild av vilka lösningar som finns representerade i klassen (praktiken **överblicka**)?

Vilka strategier och uttrycksformer ska du välja ut till klassdiskussionen (**praktiken välja ut**)?

I vilken ordning ska de valda lösningarna diskuteras (**praktiken ordna**) så att eleverna:

- kan förstå de matematiska idéer som är relaterade till de matematiska målen med lektionen?
- kan följa med i och bidra till klassdiskussionen så långt som möjligt?

Leda en klassdiskussion av elevers olika lösningar till problemet

Vilka matematiska kopplingar (**praktiken koppla ihop**) kan göras mellan:

- elevernas olika strategier?
- elevernas olika uttrycksformer för samma strategi?
- enskilda strategier och de centrala matematiska idéerna?

Vilka frågor kan du ställa för att eleverna ska få syn på dessa matematiska kopplingar?

Vilka frågor kan du ställa för att eleverna ska få syn på likheter och skillnader mellan olika lösningar?

Vilka frågor och vilka kommunikativa drag kan du använda för att eleverna ska börja söka efter mönster och göra generaliseringar?

Vilka frågor och vilka kommunikativa drag kan du använda för att eleverna ska börja bygga på varandras bidrag till diskussionen och utveckla de lösningar som visas?

Vilka frågor och vilka kommunikativa drag kan du använda för att eleverna ska börja ifrågasätta och argumentera för lösningars giltighet?

Hur kan du summera de matematiska idéer som är centrala utifrån lektionsmålen?

Hur är denna lektion satt i ett sammanhang av en längre lektionssekvens?

Problemlösning och övrig matematikundervisning

Problemlösning är centralt i matematikundervisning. I den här modulen har vi fokuserat på hur läraren kan planera och leda helklassdiskussioner utifrån elevlösningar till utmanande problem som måste få ta tid att lösa. Ett regelbundet inslag i matematikundervisningen kan naturligtvis också vara kortare stunder av problemlösning då eleverna först får fundera en liten stund på ett mindre problem varpå man lyfter ett par elevlösningar till diskussion i klassen.

Hur kan då problemlösningsektioner med helklassdiskussioner av elevlösningar kopplas till övrig matematikundervisning? Ett sätt är att introducera ett nytt område i matematiken med ett problem. Shimizu (2013) ser detta sätt att arbeta som särskilt användbart när ett nytt begrepp ska introduceras i början av ett undervisningsavsnitt, men att det även fungerar bra längre fram i avsnittet. Problemlösningen kan följas upp med att öva på rutinuppgifter som man ser att eleverna behöver öva mer på.

En annan fråga man kan ställa sig är om man alltid måste välja problem som behandlar de begrepp man för närvarande ägnar sig åt eller precis ska komma in på. Det kan också finnas tillfällen då det passar att använda ett problem för att ”damma av” gamla begrepp.

Läxor kan användas på ett genomtänkt vis för att befästa och fördjupa elevernas lärande. När man har diskuterat ett problem i klassen kan eleverna få i läxa att lösa problemet på ytterligare något sätt inspirerat av kamraternas olika lösningssätt. De kan också få i läxa att skriva ner sina reflektioner över problemlösningstillfället utifrån några frågor. Att skapa ett eget liknande problem passar också bra att göra som läxa. Läraren kan ibland välja ut något intressant elevproblem som hela klassen får arbeta med. Eleverna kan också som uppföljning få öva hemma på rutinuppgifter som är relaterade till matematikinnehållet i det problem som de precis har arbetat med.

Att väva ihop ett antal lektioner till en sammanhängande helhet (som kan sträcka sig över dagar eller veckor) är naturligtvis en viktig aspekt av lärarens arbete (Shimizu, 2013). Du som lärare kan arbeta med att avsiktligt binda samman flera lektioner genom att visa på begreppsliga samband i det matematiska innehållet (Lampert, 2001).

Problemlösning och förståelse går hand i hand

Att utveckla elevers förmåga att lösa problem bör ske som en integrerad del av matematikundervisningen i alla innehållsliga områden och årskurser, vilket Lester och Cai (2016) understryker i sin artikel om vad 30 års forskning sammantaget har visat om problemlösningsektioner. Det betyder alltså att problemlösning inte ska ses som en separat del av matematikundervisningen utan planeras in som en återkommande, regelbunden, integrerad del. I matematikundervisning genom problemlösning utgår man ifrån att det finns en symbiotisk koppling mellan problemlösning och utveckling av

begreppsförståelse (Lester & Cai, 2016). Relevanta begrepp och metoder finns inbäddade i de problem eleverna får att lösa och tillsammans får eleverna resonera kring olika lösningsalternativ och kommunicera matematik, både i smågrupper och under lärarens ledning i en gemensam klassdiskussion. Lester och Cai (2016) understryker att matematikundervisning genom problemlösning har visat sig förbättra elevers problemlösningsförmåga för att elever utvecklar en djup, begreppslig förståelse för matematik och inte för att de får lära sig Pólyas (1945/57) uppsättning av heuristiska problemlösningstrategier. Forskning har också tydligt visat att elevers problemlösningsförmåga främjas av ett fokus på förståelse i matematikundervisningen.

Välj och modifiera matematiska problem ur ert läromedel

Med tanke på att problemlösning bör ske som en genomgående del av matematikundervisningen i alla innehållsliga områden i matematiken, vill vi uppmuntra er att gå igenom det läromedel ni använder och välja ut lämpliga problem för att använda i er undervisning. Många uppgifter ur läromedlet kan med en viss modifiering bli problem som lämpar sig utmärkt att låta eleverna diskutera olika lösningsalternativ till. För att problemet ska passa alla elever i din klass kan du bryta upp frågeställningarna i flera olika delproblem. Alla elever kan då arbeta med samma problem som innehåller viktig matematik inom något eller några innehållsområden, men på olika nivå. Läraren kan då också samla alla elever i en gemensam klassdiskussion som kan fördjupa elevernas förståelse ytterligare. Några avslutande tips:

- Gå igenom ert läromedel och välj ut lämpliga problem samt modifiera uppgifter så att de blir problem som passar att använda i undervisningen och diskutera olika lösningsalternativ till.
- Bryt gärna upp problemen i olika delproblem med successiv fördjupning.
- Ge endast de första delproblemen till alla elever i klassen och dela sedan ut svårare delproblem ett i taget till de elever som är i behov av extra utmaningar.
- Delge varandra problem och diskutera problemens utformning med varandra kollegor emellan.
- Planera gärna problemlösningssktioner tillsammans med kollegor samt reflektera efter lektionernas genomförande.
- Spara elevlösningar i en bank på datorn för att delge varandra men också för att använda vid de tillfällen som de kan utgöra ett värdefullt tillskott till en klassdiskussion i en annan klass.

Referenser

Lester, J. & Cai, F.K. (2016). Can mathematical problem solving be taught? Preliminary answers from 30 years of research. I P. Felmer m.fl. (Red.), *Posing and solving mathematical problems*, Research in Mathematics Education book series, https://doi.org/10.1007/978-3-319-28023-3_8

Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. Yale University Press.

Pólya, G. (1945/57). *How to solve it*. Princeton University Press.

Shimizu, Y. (2013). Flera lösningar på ett problem – den japanska metoden. NCM, *Nämnaren*.

Smith, M. S., Bill, V., & Hughes, E. K. (2008). Thinking through a lesson: successfully implementing high-level tasks. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 14, 132-138. <https://doi.org/10.5951/MTMS.14.3.0132>

Smith, M. S., & Stein, M. K. (2014). *5 undervisningspraktiker i matematik för att planera och leda rika matematiska diskussioner*. Natur & Kultur.