

359b

Bedömning och problemlösning

Lisa Dimming är lärare i matematikdidaktik vid Högskolan Väst och matematikutvecklare i Vänersborgs kommun.

Inledning

Flera undersökningar pekar på att svenska elevers resultat sjunker. Alltför många elever har låg motivation när det gäller det egna matematiklärandet och många elever ägnar mycket av tiden på matematiklektionerna åt ett oreflekterat arbete. Att hitta alternativa arbetssätt och arbetsformer för att hjälpa elever att bygga nya begrepp och tillägna sig hållbara och generaliserbara strategier är därför nödvändigt. Mål att sträva mot är de mål man skall utgå ifrån, vilket innebär att arbete med problemlösning bör genomsyra undervisningen.

Att få delta i matematiska samtal, att få förklara och få lyssna till andras förklaringar kring hur man löst en uppgift är avgörande för att eleverna skall utveckla sitt matematiska tänkande. Hur läraren organiserar sin undervisning är därför betydelsefullt. Hur får man till stånd givande matematiksamtal, hur kan man som lärare arbeta för att nå *alla* elever och hur får man dem medvetna om och delaktiga i sitt eget lärande?

Tillsammans med en klasslärare i skolor två har jag genomfört tre delstudier kring bedömning och problemlösning. Syftet var att utpröva, genomföra samt utvärdera några olika pedagogiska modeller för utveckling av barns matematiska förmåga med utgångspunkt i arbetet med matematisk problemlösning. Syftet var också att problematisera bedömningen av barnens kunskapsutveckling.

Nedan beskrivs kort de olika delstudierna, de dilemman och frågeställningar vi ställdes inför samt resultatet av våra försök att hitta en modell för hur man kan bedöma och utveckla elevers kunskaper.

Delstudie ett

I den första delstudien undersöktes om det gick att hjälpa eleverna att utveckla och effektivisera sina aritmetiska beräkningar. Vi konstruerade en serie problem av samma problemtyp så att eleverna skulle kunna utveckla ny matematisk kunskap genom att lösa samma problem på ett nytt sätt, antingen med hjälp av en ny strategi och/eller med hjälp av en ny uttrycksform. Svårighetsgraden liksom valet av tal och siffror var av avgörande betydelse för att eleverna skulle kunna utvecklas vilket innebar att vi lade ned en del tid och möda på att konstruera så ”bra” uppgifter som möjligt.

Eleverna arbetade med problemen i en serie på fem lektioner. Vid det första tillfället diagnosticerades eleverna därefter delades de in i fyra olika grupper. Vilken grupp eleven hamnade i styrdes av de behov han eller hon hade, dvs. vilken matematik han eller hon behövde arbeta vidare med. Cirka tio veckor efter avslutat arbete gjordes en skriftlig diagnos, det visade sig då att alla elever utvecklat sitt kunnande och nått sina individuella mål.

När vi analyserade det vi gjort framkom bland annat följande:

- *Färdighetsträning kontra problemlösning*

Eleverna fick under studiens gång se att den färdighetsträning de ägnat sig åt, t.ex. träningen av de så kallade talkamraterna, nu kom till användning. Lärandet synliggjordes

på ett annat sätt än vad jag annars uppfattar är vanligt. Vi kunde under studiens gång konstatera att en del elever trots att de hade automatiserade kunskaper kring t.ex. tiokamrater eller dubblor inte använde sig av dessa faktakunskaper när de skulle lösa problem. Istället för att använda sina ”redskap” eller ”verktyg” effektivt blev de fingerräknare. Genom att uppmärksamma eleverna på detta och visa dem när och hur de kunde använda sina verktyg hjälpte vi dem att göra effektiva och snabba beräkningar, samtidigt som de fick se vinsten och nyttan av färdighetsträningen.

- *Att tolka ett problem*

Några elever hade ibland svårt att tolka problemen. Ett sätt att stötta elever i deras arbete kring textuppgifter lyfts fram av Lundberg och Sterner (2006). De menar att genom att arbeta med textuppgifter och/eller problem får eleven tillfälle att använda sina kunskaper om bland annat talkamraterna och räknereglerens innebörd. Genom att använda strategin LURBRA får eleven också möjlighet att ta ett större ansvar i hela problemlösningsprocessen, något vi såg ett behov av under studiens gång.

- *Metakognition*

De mål eleverna skulle nå repeterades i början av varje lektion. Dessutom skrev klassläraren i elevernas räknehäfte ned de tankegångar eleverna redovisade när de berättade hur de gjort för att komma fram till en lösning. Detta bidrog naturligtvis till att eleverna fick syn på sitt eget lärande.

Genom att vara medveten om målen för sitt lärande och reflektera över sin egen läroprocess har man större förutsättningar att utvecklas (Björklund Boistrups, 2005). Att vara medveten om sitt eget lärande innebär dels att man vet vad man kan, men också att man vet vart man ska. Naturligtvis är det viktigt att en sådan kommunikation handlar om kvalitéer och inte kvantiteter, det är innehållet i det man skall lära sig som är det viktiga, inte hur långt man har kommit i ett läromedel eller vad man skall göra. Lärandet, inte görandet, skall stå i centrum.

- *Tilltron till det egna kunnandet*

Det första strävansmålet i kursplanen i matematik (Grundskolans kursplaner och betygskriterier 2000, s 26) behandlar tilltron till det egna kunnandet.

Skolan skall i sin undervisning sträva mot att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig använda matematik och att använda matematik i olika situationer.

I den första delstudien ville vi se dels hur eleverna uppfattade att de *klarade av* att lösa problemet men också hur de *tyckte att det var* att lösa problemet. Eleverna fick självvärdera sig genom att sätta ett x på en skala från lätt till svårt. De fick också sätta en glad eller ledsen mun på en gubbe för att markera om de tyckte att problemet varit roligt eller tråkigt att lösa. På detta sätt fångades både intresset och tilltron upp. I rapporten ”Lusten att lära” (Skolverket 2003) tar man upp sambandet mellan just intresset och tilltron. Man menar att det man arbetar med måste ligga på rätt nivå för att lusten och tilltron skall bevaras, dvs. man får inte arbeta med för svårt eller för lätt stoff.

Delstudie två

I delstudie två arbetade eleverna med ett öppet problem vars huvudsyfte var att utveckla rumsuppfattningen samt kunskaper kring längdmätning. Problemet som ingick i ett ämnes-

övergripande arbete kallat "Livet på landet" löd: "*Lennart Bonde skall sätta ett staket runt sin tomt. Rita hur tomten ser ut. Hur långt staket behöver han?*"

Tanken var att eleverna i arbetet med problemet skulle få möjlighet att utveckla

- sin rumsuppfattning,
- sin förmåga att uppskatta längder,
- kunskaper kring längdmätning,
- kunskaper kring begreppet omkrets,
- kunskaper kring geometriska figurer,
- grundläggande och härledda huvudräkningsstrategier.

Genom att förbereda barnen med hjälp av konkret och praktiskt arbete trodde vi att när vi väl lät barnen arbeta med problemet och så småningom analyserade deras svar skulle kunna fånga upp och bedöma vad de lärt sig.

Ett av de mål vi hade för elevernas arbete i delstudie två var att stärka elevernas rumsuppfattning. Rumsuppfattning innebär bland annat att kunna förstå, utbyta och använda information om var i rummet ett föremål, inklusive man själv, befinner sig i förhållande till omgivningen. I en god rumsuppfattning ingår också att kunna jämföra och uppskatta storleken av avstånd och plana områden samt att kunna tolka bilder (Skolverket, 1997). En god rumsuppfattning utvecklas bland annat genom att man får möjlighet att tillverka ritningar och/eller kartor. I arbetet kring "Lennart Bonde" fick eleverna denna möjlighet samtidigt som vi fick chans att bedöma dem bland annat när det gällde deras rumsuppfattning.

I elevernas lösningar såg vi var elevernas styrkor och svagheter i relation till målen låg. Utifrån detta hade vi kunnat tillskapa grupper och övningar för att träna varje enskild elev på just det han eller hon behövde. De elever som t.ex. behövde arbeta med sin rumsuppfattning hade kunna göra det med hjälp av adekvata övningar och de elever som behövde arbeta med att befästa de geometriska figureernas egenskaper och namn hade med hjälp av olika övningar och aktiviteter kunnat göra det.

Naturligtvis kan man också utveckla och försvåra ett problem för att befästa och fördjupa kunskaperna ytterligare. När det gäller just det här problemet skulle vi t.ex. kunna ha gått vidare med följande uppgift. "*Lennart Bonde skall sätta ett staket runt sin tomt. På tomten finns ett hus, en lekstuga och ett garage. Rita hur tomten ser ut. Hur långt staket behöver Lennart?*" Att låta elever arbeta med öppna uppgifter på det här sättet kan vara ett sätt att fånga elevernas kunskaper. De flesta, i alla fall i den här åldern, vill enligt min uppfattning vara finurliga och utmana sig själva. Uppmanar man dem dessutom att vara så kluriga de kan har man ännu större möjlighet att hitta varje elevs nivå utan att göra traditionella diagnoser.

Delstudie tre

I den tredje och sista delstudien undersöktes om det gick att utveckla elevernas förmåga att angripa ett problem på olika sätt, något man kan ha nytta av att kunna när det angreppssätt man oftast använder inte räcker till.

Som utgångspunkt valde vi att använda de uttrycksformer Hagland m.fl. (2005) väljer att lyfta fram, dels för att stötta elever i att kunna uttrycka sig på olika sätt, dels för att de skall få tillgång till en variation av lösningsstrategier. Författarna kallar det "att zappa", och menar att genom att hoppa fram och tillbaka mellan olika sätt att uttrycka sig i samband med

problemlösning får man ett stöd i sitt tankearbete vilket leder till möjligheten att klara av att lösa problem på andra eller nya sätt än vad man kanske tidigare gjort. En viktig del av matematisk kompetens är, menar författarna vidare, förmågan att vid behov kunna växla mellan följande uttrycksformer

- att utföra en konkret handling,
- att använda sig av ett språkligt uttryck dvs. att resonera sig fram till svaret,
- att använda matematiska symboler som tex. siffror,
- att rita en bild.

Förutom ovanstående ville vi också undersöka om vi kunde stärka elevernas matematik vad gällde att utnyttja kunskaper kring hälften och dubbelt samt att kunna räkna med enkel proportionalitet (kunskaper kring dubbelt och hälften är en förutsättning för att kunna lösa enkla proportionalitetsproblem).

Många av eleverna tyckte att det var svårt att uttrycka sig med ord. Delvis hänger detta ihop med skrivförmågan. Har man svårt att formulera sig i text är det svårt att få ned på ett papper hur man tänkt. Förmodligen var det också avgörande vilken typ av problem det handlade om.

Flera av eleverna tyckte att det var tråkigt att arbeta vidare med problemet efter det att de löst det aritmetiskt. Var det helt enkelt så att problemet var för lätt och att eleverna inte såg något behov av att lösa problemet mer än på ett sätt, att de hade svårt att konstruera en konkret lösning eller en bild över något de redan visste svaret på?

Avslutningsvis vill jag lyfta fram att ettoreflekterat arbete med problem i största allmänhet enligt min mening oftast inte gagnar eleverna. För att de skall lära sig något nytt eller något mer krävs att man arbetar med problemet på djupet. Man måste också ”bädda för” att eleverna skall kunna lösa det på ett för dem så avancerat sätt som möjligt, ett gediget för- och kringarbete är alltså nödvändigt. Likaså är ett genomtänkt efterarbete med samtal kring olika lösningar och individuella uppföljningar när man upptäckt brister och behov av största vikt.

Litteratur

Björklund Boistrups, L. (2005). Att fånga lärandet i flykten. I Lindström, I & Lindberg, V. (red). *Pedagogisk bedömning*. Stockholm: HLS

Grundskolan: Kursplaner och betygskriterier. (2002). Stockholm: Statens skolverk
Skolverket . (1997). *Kommentarer till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik*. Stockholm: Skolverket

Hagland, K. Hedrén, R. Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. Stockholm: Liber

Lundberg, I. & Sterner, G. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. NCM rapport 2002:2. Göteborg: NCM

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. (Skolverkets rapport nr 221). Stockholm: Skolverket