

DPL 40

Tre principer och fyra tankevanor

Ett nytt tema dök upp i Nämnarens nummer 1, 1998: Dialoger om problemlösning, DPL. Syftet var att ge möjlighet för våra läsare att arbeta med problem och utbyta personliga reflektioner kring problemlösning. Efter 10 års publicering av problem och tänkande är det dags att avrunda serien. För att göra detta har Nämnaren bjudit in Diana Lambdin och Frank Lester. De gav inspiration till och medverkade i de allra första dialogerna.

Vi har i många år forskat kring och skrivit om hur man utvecklar elevers problemlösningsförmåga. Under tiden har vi kommit fram till några fundamentala principer för problemlösning. I denna DPL vill vi dela med oss av dessa principer.

För det första måste elever och lärare ha möjlighet att återkommande ägna sig åt riktig problemlösning. Det går inte att förbättra förmågan att lösa problem om du inte arbetar med problemlösning ofta och under en längre tidsperiod.

För det andra är det inte nog att enbart försöka lösa ett antal problem. Du måste också reflektera över tänkande och lösningsförsök – både dina egna och andras – samt bemöda dig om att lära så mycket du kan kring egna styrkor och svagheter som problemlösare. Som lärare har du en speciellt viktig roll.

För det tredje finns det inget bättre sätt att utveckla sin förmåga än i gemenskap med andra som arbetar med problem och där tänkande kring dessa diskuteras öppet. Du kan på detta sätt lära dig nya tekniker, färdigheter, ansatser och sätt att tänka om problem mycket lättare än genom att arbeta ensam. Detta var det främsta skälet till att DPL etablerades i Nämnaren för 10 år sedan.

När vi nu sammanställer dessa principer, tänker vi på lärares stödjande roll för att utveckla sunda *mathematical habits of mind*, dvs olika sätt att tänka som har särskild relevans för att arbeta med matematik.

Vårt syfte med att fokusera på habits of mind, *tankevanor*, är att stärka sambandet mellan vardagligt sunt förnuft och matematik. Vårt mål är inte att ersätta sunt förnuft eller komma med tillägg som elever skulle kunna uppfatta

som magiska trick och metoder. Istället kan vi stötta elevers kritiska tänkande både i och utanför klassrummet genom ett matematiskt tänkande som vidgar och förfinar sunt förnuft. Dessutom är vi helt övertygade om att tänkande måste vara kärnan i allt lärande i skolan, inklusive matematiklärande. Därför är det klokt av lärare att ge elever stöd att utveckla en repertoar av sätt att reflektera kring utmanande problem – dessa sätt att tänka kallar vi tankevanor.

För elever i grundskolan menar vi att fyra tankevanor förtjänar särskilt intresse. Framgångsrika matematiklärare uppmärksammar sina elever på att de ska tillägna sig dessa genom öppna, ofta förekommande diskussioner både under och efter problemlösningstillfällena. Dessa tankevanor listas här nedan utan kommentarer.

Tankevana 1

Leta efter mönster, eftersom matematik kan uppfattas som läran om mönster och strukturer.

Tankevana 2

Var flexibel, anpassa användning av heuristik¹ och strategier till problemsituationen.

Tankevana 3

Rita en figur eller ett diagram som har fokus på relevant information i problemets formulering.

Tankevana 4

Analysera dina antaganden, metoder och lösningar. Sträva efter klarhet och effektivitet.

¹heuristik: olika tillvägagångssätt för att kunna upptäcka eller uppfinna metoder att lösa problem, där lösningsmetoden inte är given från början

Intresserade kan använda söktermen "habits of mind" för fördjupning och inspiration. Här följer några problem att använda för att utveckla goda tankevanor. Lycka till med problemlösandet!

140

Två ungdomar går längs en tågbro över en flod. När de gått $\frac{2}{3}$ av vägen hör de ett tåg tuta. En av ungdomarna springer åt ett håll, den andra i motsatt riktning. Lyckligtvis klarar båda att springa till en ändpunkt av bron precis i tid för att sätta sig i säkerhet när tåget kommer. Båda springer med farten 20 km/h. Från vilket håll kom tåget och vilken fart hade det?

141

En stor gurka, den största som funnits, väger 200 kg. 99,9% är vatten. Efter att den av misstag fått ligga i solen en hel dag, finner odlaren att vattenhalten gått ned till 99%. Hur mycket lättare har den fantastiska gurkan blivit genom att ligga i solen? Ingen algebra behövs.

142

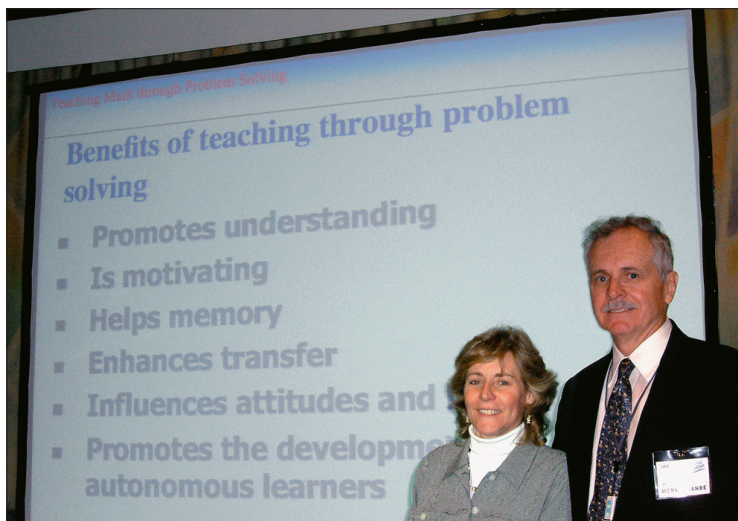
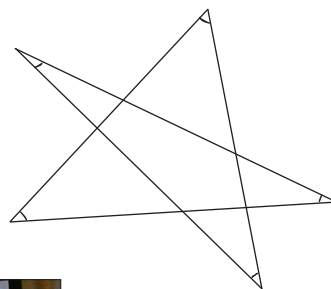
Ett slags magiska bönor delas i två efter en sekund. Anta att en flicka lägger en sådan böna i en påse, som blir full efter en minut. Hur lång tid tar det innan påsen blir full om flickan lägger ner två bönor från början?

143

I en maskinindustri arbetar en "märkare" som drar linjer på en blank plåt som sedan ska skäras i delar för att få önskade former. Märkaren ombads ge 7 metallblad för skärning till 12 arbetare. Varje arbetare ska ha lika mycket metall. Märkaren kunde inte använda den enkla varianten att skära varje plåt i 12 lika stora delar, för det skulle ge för många små bitar. Vad skulle han göra? Han tänkte en stund och kom sedan på en lämpligare metod. Han skrev $\frac{7}{12}$ som $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$. Sedan skar han 3 av plåtarna i fjärdedelar och 4 i tredjedelar och gav varje arbetare en tredjedel av en plåt och en fjärdedel av den andra. Hur kunde han använda denna metod för att dela 5 plåtar till 6 arbetare? Att dela 13 till 12 arbetare, 13 till 36 och 26 till 21?

144

Bestäm summan av de inre vinklarna i en stjärna på minst 5 olika sätt. Vi har sett 6 sätt, men vi tror att det finns fler. Vinklarna är inte nödvändigtvis lika stora.



Diana Lambin
och Frank Lester

Översättning
Göran Emanuelsson
& Lars Mouwitz