

Lappar och problemställning

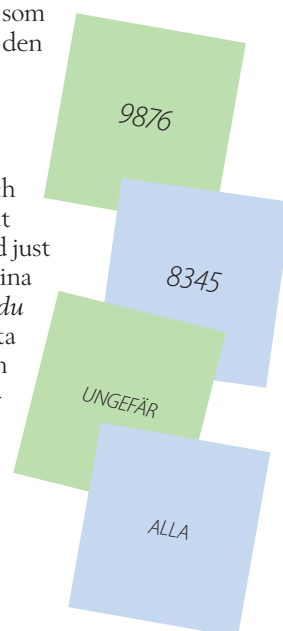
I denna artikel beskrivs problemställning i klassrummet, ett utvecklingsarbete som växt fram i årskurs 4 och 5. Två forskningsperspektiv anknyter till detta utvecklingsarbete: problemformulering inom matematikundervisning samt kulturhistorisk aktivitetsteori (CHAT). Med utgångspunkt i elevers användning av ord och tal utdelade på lappar utvecklades en klassrumspraktik som tog avstamp i problem som elever formulerat själva.

I en tidigare artikel i *Nämnamnaren* 2013:4 tog vi upp användningen av lappar för att komma tillrätta med felaktiga uppfattningar om likamed-tecknet som Charlottas elever hade visat. Där beskrev vi hur lappar med tal och aritmetiska tecken användes i klassrummet. När eleverna arbetade i par styrde lapparna elevernas tänkande och agerande. Till skillnad från vardagligt språkbruk som styr meningsskapande och tänkande på ett mer omärkligt sätt, fick eleverna med lapparna möjlighet att konstruera likheter på ett medvetet, avsiktligt sätt. I denna artikel ska vi se på en annan undersökning som Charlotta genomförde med sina elever och med lappar för att formulera uppgifter och ställa upp problem. På lapparna fanns denna gång såväl tal som ord hämtade från elevernas mattebok.

Detta arbetssätt med att ställa upp problem bestod av flera arbetspass där lappar användes i vardera 15–20 minuter, tid som lånades från den ordinarie undervisningen vid sammanlagt elva tillfällen. Under passen utvecklade eleverna en kunnskap i att ställa upp sina egna problem, från att göra det med tydliga instruktioner till att komma på helt egna formuleringar av problem som till sist gavs till kamraterna. Vi ska diskutera våra resultat i relation till den forskningslitteratur vi funnit relevant.

Blåa och gröna lappar

När eleverna bildat par delade vi ut lappar. En elev fick ett ord i blått och ett tal i grönt och den andra eleven i paret fick ett grönt ord och ett blått tal. Vi bad eleverna att ställa en blå fråga och en grön fråga som hade med just de utdelade talen och orden att göra. Som exempel fick ett elevpar på sina lappar 9876, *alla*, 8345 och *ungefär*. Eleverna formulerade frågorna *Är du ungefär 9876 år gammal?* och *Är alla siffror i talet 8345 udda?* Vi ska nu ta en titt på blåa och gröna frågor som kan föras till två olika kategorier, en som relaterar till de ingående talens egenskaper och en som tar upp elevernas vardagliga erfarenheter.



Frågor om egenskaper hos tal:

Vad är siffersumman av 2673?
Är 5000 minus 4345 ett jämnt tal?
Vilken siffra kommer först i talet 13312?
Siffran 4831 är udda. Om man får lika mycket två gånger till och sen tar man bort 6794. Är det fortfarande udda då?
4861 är ungefär 4860. Kan du avrunda 4861 till närmaste tusental?

Frågor som anknyter till yttre erfarenheter:

1676 är mycket värt. Vad är hälften?
Om det finns 4831 fotbollspelare i Umeå, hur många lag finns det då?
Om du var född 9876, ungefär hur gammal är du nu då?
Ika har 6323 glassar sen smälter 2 glassar. Hur många har hon kvar?
Om alla är hemma i byn Normjöle är det 1234 personer. Om 30 åker på semester, hur många är det kvar?

Parvisa problem

Efter tre pass med uppställning av blåa och gröna frågor frågade Charlotta eleverna efter matematiska ord och skrev ner dessa i en lista på tavlan. Vi slutade nu också att dela ut lappar i olika färger och gav eleverna lappar skrivna med svart text istället. Eleverna var vid det här laget på det klara med vad som väntades av dem och ställde upp tvåkomponentproblem utan instruktion. Från de fem pass som genomfördes på detta sätt lade vi märke till att elevernas frågeställningar till innehåll påverkats av det då stora nyhetsflödet kring presidentvalet i USA, ett val som hölls strax innan vår studie.

Långsidorna på fotbollsplanen är 49 meter, kortsidorna är 38 meter. Vad är omkretsen?

230 gubbar i ett flygplan. Helt plötsligt föll Obama och hans medhjälpare ner från himlen, de var 50 stycken. Hur många blev de på flygplanet nu?

Kalle är en mobbare, han har 32 kr i fickan. Han tar pengar från någon på skolan. Nu har han fått 45 kr till. Hur mycket har han?

Jultomten, tandfén och påskharen är bästa vänner. Jultomten har tusen julklappar. Och påskharen har 300 ägg. Tandfén har 10000 tänder och tior. Hur många julklappar, ägg, tänder och tior har de tillsammans?

Kruka Korsson hade 160 kr. Han köpte en robot för 50 kr och hela Universum för 50 kr. Hur mycket har han kvar?

2008 var Kalle Anka 74 år. Hur gammal var han för 12 år sen om räknar från 2008?

1000 personer röstade på president Noel men 600 röstade på president Blomqvist. Hur många fler röstade på president Noel än president Blomqvist?

Det är president val i USA. President Noel blev avskedad. President Ulla fick 320 röster och President Sara 165 röster. Hur många röstade?

Pelle, Pelle, Pelle, Pelle, Pelle, Pelle, Pelle, Pelle och Pelle är kompisar. En dag skulle dom dela på 905 bilar. Hur många får dom var?

Det var 615 gangsters. Sen kom 5 FBI-agenter och alla FBI-agenter dödade lika många gangsters. Hur många dödade var och en?

Eleverna konstruerar egna problem

Efter att ha formulerat gröna och blå problem och senare sammansatta problem utan färg, ägnades de avslutande tre problemställningspassen åt att eleverna fick ställa problem till varandra, tre pass fyllda av entusiasm och aktivitet. Vi observerade att eleverna utmanade sina klasskamrater med problem som de kontrollerade resultaten på med sina räknare. En stor del av aktiviteten ägde rum framme vid lärarens bord där Sharada hade satt sig för att göra ljudinspelningar. I utdraget nedan använde eleverna whiteboarden för att lösa Jans problem, men man kan också märka att Mikael försökte ställa upp ett eget problem under tiden. Som lärare vägledde Cecilia eleverna att komma fram till en lösning och att återgå till andra uppgifter som hon tänkt ut åt dem.

- Jan Pelles korv är trettontrettiosju kilometer lång i verkligheten.
Hur lång är korven i skala 1:1000? (Snacka om lång korv!)
- Noel 137? [högt]
- Leon Nej!!
- Anton Det blir bara trettontrettiosju, tusen gånger.
- Jan Nej tretton trettiosju kilometer [klargör frågan]
- Noel Skalan är vad?
- Jan En på ett tusen
- Leon Aha, du menar trettontrettiosju millimeter ... centimeter ...
- Noel Ett tusen [högt]
- Noel Är det såhär? [Går fram och visar sin beräkning på tavlan.]
- Jan Nej
- Cecilia Vi lämnar den där [Ber eleverna att släppa uppgiften en stund.]
- Mikael Får jag läsa en nu? [Visar att han vill fortsätta.]
- Jan Nej inte än ... okej då läs
- Mikael En kvadrat är ...
- Noel Nej det är 0,001 [fortsätter att arbeta med skalomvandlingen]
- Mikael Vad?
- Noel Är det såhär? [Visar sin uträkning igen på tavlan.]
- Leon Nej trettontrettiosju kilometer
- Liam Ja men man säger inte trettontrettiosju kilometer,
man säger ettusen trehundra trettiosju.
- Mikael En kvadrat är ... [försöker fortsätta att ställa sitt problem]
- Liam Man kan säga 1337 ...
- Jan Ja ja okej då 1337 kilometer
- Mikael En kvadrat ...
[Fortsätter att vilja ställa sin fråga trots att den avbryter resonemanget]

Undervisningsutveckling och sammanfattning

Forskningen om att ställa problem är ganska ny och står inför många okända aspekter. Denna artikel är ett resultat av Sharadas deltagande i ett konferensforum 2011 om att ställa problem. Då försökte forskarna Singer, Ellerton, Cai och Leung att bilda en internationell intressegrupp och argumenterade:

Trots intresset för att ta in problemställning i klassrumspraktiken är det mycket vi inte vet om de kognitiva processerna när problemlösare alstrar egna problem, om hur undervisningsstrategier kan stödja produktiv problemställning och hur effektivt elever kan engageras i problemställningsaktiviteter.

Vi föreställer oss att vår longitudinella studie i årskurserna 4 och 5 svarar upp mot några av frågorna i detta forskningsfältets litteratur. Vi har inte följt elevernas lärande utan ägnat oss åt perspektiv ur den teori som brukar benämnas CHAT som i översättning kan utläsas som kulturhistorisk aktivitetsteori. Inom denna teoris ramar är kulturella redskap centrala för elevernas tänkande, agerande och identitetsformering. I den klassrumspraktik som vi etablerade, vägledde Charlotta och Cecilia sina elevers användning av redskap som språk, tal, aritmetiska symboler och ordlistor till elevernas läroböcker. Ur ett kulturhistoriskt aktivitetsperspektiv kan man mena att det är elevernas användning av dessa redskap under vägledning som leder deras tanke- och personlighetsutveckling framåt. Vi har fått många belägg för detta i vår studie.

För det första visade eleverna entusiasm och uppskattning för ord på lappar som vi delade ut. Flera elever sparade dessa lappar i sina bänkar som skatter. När Charlotta gjorde en ordlista på tavlan märkte vi att en elev skrev ner ordet bonde på tavlan för att sedan stryka bort det. Vi menar att dessa handlingar visar hur eleverna bygger personliga relationer till de kulturella redskap som de tar sig an världen med.

För det andra såg vi en flora av problem som antydde att Charlottas och Cecilias elever utvecklade en mångsidig omvärldsuppfattning fylld av livlig fantasi. Bland frågorna som eleverna skapade märktes tandféeer, fotboll, FBI-agenter, robotar och hela universum, samt presidenter och presidentval. När eleven Noel valde sig själv till president, med sin lärare Charlotta som vice, avfärdade två flickor honom för att istället utse sig själva. Sammantaget såg vi med vilken kraft eleverna använde sina kulturella redskap för att avbilda en värld som de försökte förstå med hjälp av matematik. Deras egna röster slog igenom i frågorna de ställde.

För det tredje såg vi mot slutet hur eleverna utvecklade färdighet med sina kulturella redskap och ställde problem till varandra. På så vis kunde de utmana varandra och bolla utmaningar mellan sig.

Slutligen visade vår studie att Charlotta och Cecilia kunde använda sig av elevernas problemställning i sin undervisning. Genom att bryta rutinen, att elever ägnar sig åt eget arbete med lärobokens uppgifter, och genom att lägga ner tid gav de eleverna en ofta negligerad men ack så vitaliserande möjlighet att kunna delta i undervisningens utformning. Eleverna visade då på självständighet, en nyckelindikator på att de kulturella verktygen ledde till utveckling. Vi vill mena att användningen av lappar bara begränsas av sina användares fantasi. Eleverna i vår studie gav uttryck för dittills helt nya personliga uttryck samtidigt som de lärde sig fyrens och femmans matematik.

Denna artikel är en översatt och bearbetad version av Gade, S. & Blomqvist, C. (2015). From problem posing to posing problems via explicit mediation at Grades 4 and 5. I F. M. Singer, N. Ellerton & J. Cai (red). *Mathematical Problem Posing*, Springer, New York.