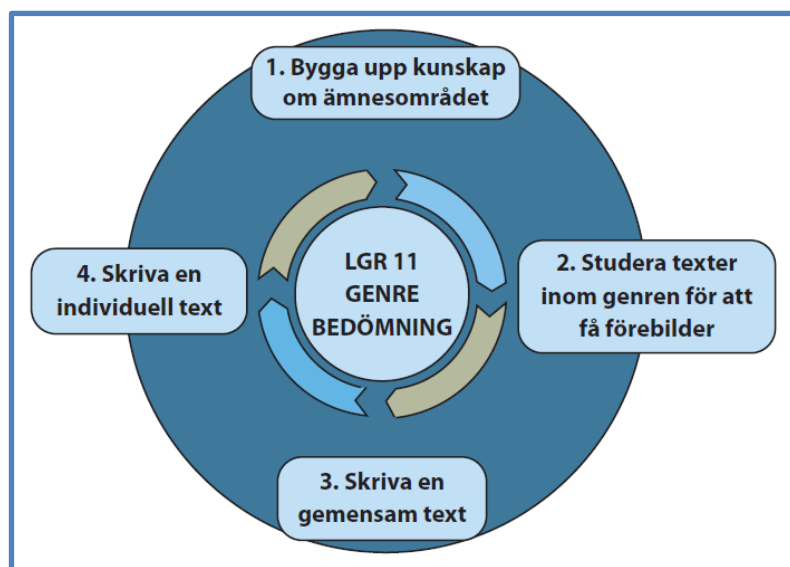


## Producera textuppgifter

Eva Norén, Stockholms universitet

### Cirkelmodellen



Figur 1. Cirkelmodellen av Björn Magnusson 2016 (fritt efter Gibbons, 2013)

I del 3 arbetade ni med den första fasen i cirkelmodellen, och i del 4 med den andra fasen. Det handlade om att utgå från elevernas förkunskaper, bygga upp en gemensam kunskaps och språkbas samt att analysera textuppgifter tillsammans inom det matematiska område ni arbetar med.

### Aktiviteter kring textuppgifter

Nu fortsätter det språkutvecklande arbetet med textuppgifter i fokus. I cirkelmodellens tredje fas producerar lärare och elever tillsammans textuppgifter, i den fjärde och sista fasen fortsätter eleverna med produktion av egna textuppgifter, vid behov med stöd av läraren eller varandra. I den tredje fasen kan eleverna bestämma innehållet, men läraren leder det processinriktade arbetet och ställer frågor så att texterna kan utvecklas. Det handlar då om att lärare och elever tillsammans planerar för det matematiska innehållet, diskuterar textens syfte, vem som är mottagare och hur den kan disponeras. Tillsammans hittar man rätt formuleringar, väljer ord och ser över matematiskt formella aspekter, men också korrekt grammatik och stavning. I den fjärde fasen kan eleverna utgå helt från sina egna erfarenheter och intressen, vilket kan göra att det matematiska innehållet upplevs som mer relevant

för eleverna. Om eleverna löser varandras uppgifter finns även möjlighet att arbeta med kamratbedömning. Genom att lösa kamraters textuppgifter kan eleverna identifiera varandras texters styrkor och svagheter, både matematiskt och språkligt. Genom att sedan bedöma andra elevers lösningar på de egna uppgifterna kan eleverna få syn på brister och kvaliteter i det de själva gjort.

Den fjärde fasen kan också i ett andra steg genomföras helt enskilt. Läraren kan då använda texterna för olika former av bedömning, summativt eller formativt.

## **Fler exempel på språkliga utmaningar i textuppgifter**

Modulens tidigare delar har visat exempel på olika språkliga utmaningar som kan finnas i textuppgifter i matematik. Parszyk (1999) ger flera andra exempel på språkliga utmaningar i sin avhandling, som bland annat bygger på nationella utvärderingar i matematik (Pettersson, 1994). Ett exempel från lågstadiet finns i figur 2:

*Pia handlar 5 liter mjölk. Hon räknade med att mjölken skulle kosta högst 6 kr litern. Hur mycket pengar måste hon minst ha med sig?*

Figur 2. Exempel på uppgift från lågstadiet.

Från mellanstadiet finns motsvarande exempel:

*Pelle skulle handla 4 liter mjölk. Han räknade med att mjölken kostade högst 5,50 per liter. Hur mycket pengar måste han minst ha med sig?*

Figur 3. Exempel på uppgift från mellanstadiet.

Att Pia och Pelle ”räknade med” kan misstolkas som att Pia eller Pelle ska räkna något. Ordet ”högst” i detta sammanhang kan misstolkas som att något är högt. Det är tre olika tempus i den korta texten, *handlar* = nutid, *räknade* = dåtid och *skulle kosta* = konjunktiv. Leyla i årskurs 2 undrade om Pia räknade eller om hon handlade mjölk. Daniel i årskurs 5 undrade om högt är att man har högt på radion? Flera elever undrade också vad ’per liter’ betyder: ”Hm ... per? Nä, men ... förstår inte” (Hanna, åk 4). Eleverna sa sig förstå ”alla ord”, men upplevde ändå att uppgifterna var svåra att lösa.

En uppgift för högstadiel elever som visade sig vara svår att lösa var:

*Skriv i decimalform fjorton hundra delar.*

Figur 4. Exempel på uppgift från högstadiet.

Orden skulle alltså översättas till symboler för att mäta elevernas taluppfattning och kunskap om positionssystemet. Flera elever med svenska som andraspråk hakade upp sig på formuleringen och hade svårt att förstå uppgiften. Det kan bero på att eleverna inte var vana vid den här sortens uppgifter i tidigare matematikundervisning, men också på att ele-

verna inte kände till det formella ordet decimalform. Ordet är sammansatt av decimal och form, och sammansatta ord är ovanliga i många språk. Några elever med svenska som andraspråk svarade så här (Parszyk, 1999, s. 205):

- Texten är inte så svår.
- Fjorton hundradelar.
- Jag vet inte vad det är för något.
- Vad menas? Fjorton hundradelar. Jag skulle skriva 14 [hon skriver siffrorna].
- Jag skulle sätta ett komma och göra den till decimal.
- Men jag förstår inte.
- Aha! Jag skulle skriva fjorton stycken hundradelar.
- Decimalform? Form? Jag glömde bort hur man gjorde.
- Hur skriver man det? Kan inte decimalform. Jag vet. Men hur ska man skriva det?

Kanske hade uppgiften varit lättare att lösa om den varit formulerad med en annan meningsbyggnad:

*Skriv fjorton hundradelar i decimalform.*

Figur 5. Alternativ formulering av uppgift för högstadiet.

Ett vanligt svar på uppgiften var 14/100, vilket visar att eleverna visste vad fjorton hundradelar betydde. I det läget verkade det som att nästa steg (decimalform) glömts bort. En annan tolkning kan vara att eleverna inte klarar uppgiften för att de har större erfarenhet av tal i bråkform än tal i decimalform.

Det har visat sig att det många gånger kan vara lättare för elever att lösa en mer matematiskt komplicerad textuppgift om sammanhanget är bekant för eleverna än om det är okänt. Följande exempel är hämtat från en grupp svensk- och somalisktalande elever i årskurs 5 (Norén, 2006). Två elever arbetade intensivt med uppgifterna i figur 6:

*Lotta och Kalle fick en skål med godisbilar av farmor. När Kalle gick ut åt Lotta upp hälften av godisbilarna. När Kalle kom in var Lotta ute. Då åt han upp hälften av godisbilarna som fanns kvar i skålen. När Lotta kom tillbaka delade de lika på godisbilarna som fanns kvar. Då fick de 7 var. Hur många godisbilar fanns det från början? Hur många hade var och en ätit när de ätit upp sina sista godisbilar? (Forsbäck & Olsson, 2003)*

*I sagan hade prinsessan på ärten 20 madrasser. Varje madrass var 10 cm. Hennes säng var 50 cm hög. Fick prinsessan plats ovanpå sängen om det var 280 cm från golv till tak i hennes sovrum? (Forsbäck & Olsson, 2003)*

Figur 6. Exempel på uppgift från en flerspråkig grupp i åk 5.

Båda uppgifterna är flerstegsproblem. Den första uppgiften är matematiskt mer komplicerad än den andra. Samtidigt var den första uppgiften lättare att lösa för eleverna än den

andra. En slutsats är att sammanhanget i den andra uppgiften ställer till problem för eleverna. Eleverna med somalisk bakgrund var inte bekanta med sagan Prinsessan på ärten och de kände inte igen sig i sammanhanget, de var däremot vana att dela saker (och godis) med andra barn. Slutsatsen är i linje med grundprincip 1 för språkutvecklande arbete, att det matematiska innehållet blir mer begripligt om det finns i ett sammanhang som eleverna känner igen sig i. Arbetet med cirkelmodellens fas 3 och 4 ger goda möjligheter att placera det matematiska innehållet i sammanhang som är bekanta och intressanta för eleverna.

## **Att producera text i matematik – elevers erfarenheter**

De erfarenheter eleverna bär med sig in i matematikklassrummet påverkar deras möjligheter att känna igen sig i textuppgifters sammanhang, vare sig de ska lösa eller själva producera uppgifterna. Till exempel kan elever med annan skolbakgrund än svensk och med annat förstaspråk än svenska få särskilda problem, om inte lärare hjälper eleverna att upptäcka och tolka karaktäristiska drag med avseende på struktur, sammanhang och språk i textuppgifter i svenska läromedel. Om man utgår från den första grundprincipen för språkutvecklande arbete strävar man efter att hitta vardagsanknutna sammanhang där det matematiska språket fyller en funktion för eleverna. Det kan man uppnå genom att låta eleverna få relatera till sina egna erfarenheter när de diskuterar hur man skriver texter i matematik och när de producerar egna texter. När eleverna löser textuppgifter som andra har konstruerat har de ofta olika relationer till uppgifternas ”verklighet”, vilket innebär olika förutsättningar för att förstå och utveckla kunskap om det matematiska innehållet. Genom att producera egna textuppgifter och därmed välja vilket sammanhanget ska vara så använder eleverna sin egen verklighet som utgångspunkt. Förutsättningarna för kunskapsutvecklingen i matematik kan då bli mer rättvisa.

I en årskurs 8 arbetade eleverna med en rad uppgifter som var konstruerade runt bilbesiktning. De elever som hade varit med sina föräldrar på bilbesiktning kunde känna igen sig i sammanhanget, även om de ännu inte körde bil på egen hand. Läraren fick reda på vilka erfarenheter eleverna hade genom att samtala med och lyssna på samtal mellan elever, alltså genom aktiv språkanvändning i enlighet med grundprincip 2. Genom fortsatta samtal fick alla eleverna en förståelse för sammanhanget för de uppgifter som skulle lösas.

Richard Barwell (2009) undersökte hur elever i årskurs 5 i en engelsk skola löste och konstruerade textuppgifter. Utifrån undersökningen pekar Barwell på hur viktigt det är att särskilt uppmärksamma andraspråkselever på hur textuppgifter i matematikläromedel är konstruerade (i likhet med cirkelmodellens fas 2, som bearbetades i del 3). Dessa elevers kulturella och språkliga vardagserfarenheter finns sällan representerade i läromedlens uppgifter. Det är ett argument för vikten av att knyta matematikinnehållet till elevernas vardagliga erfarenheter i denna del. Eleverna i Barwells undersökning kom med lärarens stöttning fram till följande:

*Textuppgifter i matematik startar oftast med en bändelse som beskriver ”verkligheten” utifrån vad en eller flera personer gör i nutid. Exempel är att fru Svensson köper ..., Stina har ... och Sian springer ....*

*Utifrån händelsen följer någon eller några händelser, denna/ dessa händelser motiverar en matematisk beräkning av något slag.* Till exempel att fru Svensson köper 3 hamburgare som kostar 25 kr styck. Hon köper också 2 flaskor läsk som kostar 15 kr styck.

*Textuppgiften slutar med en fråga eller en instruktion:* Vad kostar ... Beräkna ... Räkna ut ... Teckna ett uttryck för ...

*Textuppgifter innehåller numerisk information av något slag.*

Utifrån dessa punkter formulerade eleverna sedan egna textuppgifter.

Ett exempel från Barwells studie visar hur elevers egna erfarenheter vävs in i texten. Två elever, Cynthia och Helen, diskuterar sig fram till en slutlig formulering av en textuppgift. De hade bestämt att uppgiften skulle handla om att köpa en present till en mamma. De två flickorna förhandlade intensivt om ord och begrepps betydelse. Den slutliga versionen finns i figur 7:

*Cynthia hade 30 pund. Hon köper ett spelande smyckeskrin som kostar 15 pund. Hon köper också en ring som kostar 12,99 pund. Hur mycket ska hon betala och hur mycket har hon kvar?*

Figur 7. Exempel på uppgift som brittiska elever i årskurs 5 producerat.

## Avslutning

Dessa avslutande faser av cirkelmodellen knyter an till grundprincip 2 om aktiv språkanvändning för språkutvecklande arbete. Att skriva ger eleverna möjlighet att samla tankar och klä dem i matematiskt språk med lämplig begreppsanvändning. Att i skrift tillsammans med andra, men också enskilt, reflektera och producera textuppgifter i enlighet med förväntningar och konventioner är ett annat sätt att använda skrivandet för matematisk förståelse och matematiska resonemang.

Genom att tillsammans med eleverna undersöka struktur, sammanhang och språk i matematiska textuppgifter och sedan gemensamt producera textuppgifter kan eleverna på egen hand producera textuppgifter. Om eleverna får möta och analysera olika sorters textuppgifter, såväl slutna som öppna, eller kanske rika problem, vidgas bredden på och djupet i deras egna texter, både språkligt och matematiskt. I denna del kommer ni först tillsammans med era elever producera textuppgifter i matematik. Därefter producerar eleverna egna textuppgifter. När eleverna formulerar egna textuppgifter tas deras erfarenheter från vardag och matematikundervisning tillvara. Textuppgifterna kan visa både elevernas matematiska kunskap och vilka matematiska förmågor de utvecklat, det vill säga hur de använder matematiska begrepp, för matematiska resonemang samt skriftligt kommunicerar matematik.

## Referenser

Barwell, R. (2009). Mathematical word problems and bilingual learners in England. In R. Barwell (Ed.), *Multilingualism in mathematics classrooms: Global perspectives*. Bristol, Buffalo, Toronto: Multilingual Matters.

Forsbäck, M. & Olsson, I. (2003). *Kreativ matematik*. Kopieringsunderlag. Författarnas eget material i lärarutbildningen.

Gibbons, P. (2013). *Stärk språket, stärk lärandet: språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt för och med andraspråks elever i klassrummet*. Stockholm: Hallgren & Fallgren.

Norén, E. (2006). Matematik på modersmål eller på två språk. I Eskilsson, O, & Redfors, A. (red). *Ämnesdidaktik ur ett nationellt och internationellt perspektiv*. Rikskonferensen i ämnesdidaktik 2006. Kristianstad University Press: Kristianstad, s. 195-207.

Parszyk, I. (1999). *En skola för andra. Minoritets elevers upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*. Stockholm: HLS Förlag.

Pettersson, A. (1994). *Den nationella utvärderingen av grundskolan våren 1992. Hur löser elever uppgifter i matematik? En studie av hur högstadiel elever löser matematikuppgifter enskilt och i grupp*. Stockholm: Skolverket.