

## Nr 951b

### Interkulturell matematik i skolan

*Ingrid Dash* disputerade i pedagogik vid Lunds universitet den 30 januari 2009.

Hon är utbildad grundskollärare i Ma/NO (4-9) och arbetar som lärare på Komvux Södervärn i Malmö.

#### **Internationellt perspektiv på matematik**

Forskare inom matematikdidaktik är internationellt sett överens om att en av lärares viktigaste utmaningar är att organisera undervisningen så att *alla* elever kan få möjlighet att lära (Clarke et al 2004).

I Sverige har lite förändrats i matematikundervisningen trots att stora förändringar skett i formuleringar i styrdokument (Petersson 1990). Stor del av lektionstiden går åt till "tyst arbete" eftersom innehållet i läroböcker styr både undervisningens innehåll och metoder och läraren ser sig som en handledare för det individuella arbetet (Skolverket 2003).

Problemlösning i matematik definieras av PISA (Program for International Student Assessment), som genomför internationella utvärderingsstudier, som en process som innebär att elever omvandlar verklighetsanknytna problem till matematiska problem för att därefter kunna lösa problemen och slutligen försöka förstå lösningarna i relation till de "verkliga" situationerna. En risk med ett snävt internationellt perspektiv på skolans matematik är att det som ger mening åt matematiken och arbetet med matematiken, skalas av. Om man bortser från matematikens sammanhang, sammanhanget där kunskapandet sker, lärandemiljön, och aktörerna som skapar mening, blir skolans matematik tråkig och bidrar i värsta fall till passivisering.

#### **Interkulturellt perspektiv på matematik**

Ett internationellt perspektiv behövs för att synliggöra viktiga didaktiska frågor inom både forskning och praktik, samt för att försöka överbrygga gapet mellan forskning och praktik. Att uppmärksamma likheter och skillnader i hur lärandemiljöer skapas och i hur lärandet ser ut kan vara en utgångspunkt.

Ett interkulturellt perspektiv på matematik kan komplettera bilden och öppna för ett förhållningssätt till matematik som tar sin utgångspunkt i elevers olika kulturella bakgrund och erfarenheter som kan ha betydelse för hur de uppfattar skolans matematik.

Matematik i skolan kan utvidgas från att bara omfatta den *formella och objektiva dimensionen*. Den dimensionen omfattar matematiska symboler och det som ofta uppfattas som torrt och tråkigt av eleverna, nämligen matematiska modeller ryckta ur sina sammanhang. Elever som bara får arbeta med den här dimensionen kan utveckla mekaniska strategier för att lösa uppgifter, men ofta saknar dessa mening och förblir automatiserade.

De övriga dimensionerna sätter in matematiken i sammanhang. Sammanhanget kan vara matematiskt eller verklighetsanknytt. Det viktiga är att eleverna uppmuntras att vara aktiva och att synen på matematik som erfarenhetsbaserat och språkligt (vardagligt och matematiskt språk) konstruerat genomsyrar undervisningen. Den *sociokulturella dimensionen* tar sin

början i matematiken som en språklig och social aktivitet. Matematiska symboler och modeller av verkligheten har tillkommit genom att människor kommunicerat med varandra. På olika platser i världen och vid olika tidpunkter har olika behov gett upphov till matematiska idéer, vilka har en universell överensstämmelse, men samtidigt en särskild kontextuell betydelse (Ascher 1991). När man arbetar med den sociokulturella dimensionen kan man som lärare börja med frågor som t ex: Vad var utgångspunkterna för modellerna? Vem ställde frågorna och varför? I vilken kontext?

Den *estetiska dimensionen* kommer till uttryck på olika sätt inom konst, arkitektur, astronomi, fysik etc. Den dimension som genom övergången till skriftkultur i stora delar av världen fallit i glömska, är den *mytopoetiska* (den mytiska och poetiska) *dimensionen* (Dahlin, Ingelman & Dahlin, 2002). Den knyter an till de ursprungliga magiska inbördes sambanden mellan tal (det mytiska) och framställs på ett berättande sätt (det poetiska). Matematiken var länge en del av en muntlig kultur och är det till vissa delar ännu. Pythagoras formulerade exempelvis vänskap såhär: "Vänner förhåller sig till varandra som talen 220 och 284" (ibid.). Vad menade då Pythagoras? Om man räknar ut summan av de i talen ingående primtalen får man fram att talet 220 innehåller talet 284 och att talet 284 på motsvarande sätt innehåller 220. Vänner innehåller alltså varandra. I den textdominerade skolverkligheten behövs det utrymme för matematiken att diskuteras och upplevas.

### **Författarskap**

I min avhandling har jag beskrivit resultatet från analyser baserade på ett material som hämtades från två fältstudier. Intervjuer gjordes med nio elever vid två olika tillfällen i två skolklasser, en i södra Sverige och en i centralöstra Indien. Även lärarintervjuer och observationer av lektioner utfördes.

Resultatet visar att de olika lärandemiljöerna spelar roll för hur eleverna inriktar sig till lärande, om de känner sig delaktiga i sitt kunskapande. Utgångsfrågorna var bl a: På vilka sätt var eleverna aktiva i sitt kunskapande? Såg de på sig själva som medförfattare till matematiken? Hur uppmuntrades eleverna att skapa sin identitet som lärande individer?

I den svenska studien uppmuntrades eleverna att verbalisera sitt tänkande och göra sig en bild av sitt tänkande och matematiken. De fick också arbeta med matematiken i olika tematiska sammanhang, till exempel "Matte på stan". Eleverna samlade sina skriftliga arbeten i egna spiralinbunda dokument. De satte stort värde på arbetssättet och dokumentet. Elevernas författarskap var *aktivt* och inriktat på att söka efter olika slags talmönster och att uttrycka sig om hur man hade tänkt.

I den indiska studien kan man säga att undervisningen ytligt sett var koncentrerad till att följa lärarens presentation av läroboksexempel på svarta tavlan. Eleverna uppfattade författarskapet som att de skulle utveckla tålmod, noggrannhet och koncentration. De repeterade det matematiska innehållet noggrant (hemma och i klassrummet) och strävade efter exakthet. Arbetsprocessen upplevdes som en process för att nå förståelse. Eleverna menade även att för att nå förståelse måste man memorera och förstå samtidigt.

Två elever av nio visade på ett *passivt* författarskap. De hade gett upp sitt författarskap och var beroende av lärarens presentation och lärobokens text. Det speglade sig i att deras arbetsätt var procedurerna. Algebraiska samband hanterades slumpmässigt och frågor lärdes utantill utan hänsyn till vilka frågor som ställdes från början.

De flesta elever i den indiska studien var medvetna om att de när de repeterade stoffet varje gång måste fokusera på olika aspekter för att förstå variationen och hur olika aspekter hör samman. De hade ett *aktivt* och *relationellt* författarskap. Klassrumsdiskussionen uppfattades som möjligheter att förstå riktningen i varje problem och samband mellan olika matematiska enheter. Exemplet i läroboken sågs inte isolerade från varandra, utan som delar av ett pussel. Det var elevernas ansvar att förstå på vilka sätt olika pusselbitar (delar) hör samman. De var inriktade på att arbeta med matematikens logik.

### **Tre olika förståelseformer**

I min avhandlingsstudie kunde tre olika förståelseformer urskiljas:

1. Associativt flexibelt erfalande
2. Kompositionellt flexibelt erfalande
3. Kontextuellt flexibelt erfalande

*Associativt flexibelt erfalande* betyder att man urskiljer delar med ett ständigt föränderligt fokus på vad som skiljer delarna från varandra. Delarna bestäms inte i förhållande till varandra utan väljs ut beroende på vad som fokuseras för stunden. Vid *kompositionellt flexibelt erfalande* hamnar fokus på kompositioner, det vill säga del-helhetsrelationer. Dessa kompositioner används av en del elever som synvändor, det vill säga att man vänder på hur man ser på något. Kompositionerna kan därmed användas i flera uppgifter. När det gäller *kontextuellt flexibelt erfalande* ligger fokus på vad del-helhetsrelationen innebär i olika sammanhang. Om en relation betyder en sak i ett sammanhang kanske den betyder nåt annat i ett annat sammanhang. Den dominerande förståelseformen var den kompositionella.

Under föreläsningen ges exempel på hur matematikundervisning kan organiseras med målet att eleverna ska förstå innehållet.

## Litteratur

M. Ascher: Ethnomathematics. A Multicultural view of Mathematical Ideas. Wadsworth, Inc. Belmont: California, 1991.

L. Burton: The Implications of a narrative approach to the learning of mathematics (pp. 15-33). I L. Burton (ed.). *Learning mathematics: From Hierarchies to Networks* London: Falmer Press, 1999.

B. Clarke, D.M. Clarke, G. Emanuelsson, B. Johansson, D.V. Lambdin, F.K. Lester, A. Wallby, K. Wallby. (Eds.): *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics*. Göteborg: National Center for Mathematics Education, Göteborg university, Cop, 2004.

I. Dash: Flexibility in knowing school mathematics in the contexts of a Swedish and an Indian school class. Pedagogiska institutionen. Lunds universitet, 2009.

I. Dash: Interkulturell matematik: vad är det? I Interkulturella perspektiv. Pedagogik i mångkulturella lärandemiljöer H Lorentz - B Bergstedt (red.), Studentlitteratur, Lund, 2006.

P. Ernest: The philosophy of mathematics and mathematics education, (pp. 603-612). *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 16 (5), 1985.

OECD: PISA 2003 Assessment Framework: Learning for Tomorrow's World.

A. Petersson: *Att utvecklas i matematik. En studie av elever med olika prestationsutveckling*. Stockholm Institute of Education. Department of Educational Research: Almquist & Wiksell International, 1990.

Skolverket: *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. Skolverket: Stockholm, 2003.