



*Matematikundervisning och
mångspråkiga elever*

18 februari 2010


Eva Norén

presentationen skickas till Elisabeth



Elever med utländsk bakgrund

- ✧ En av fem elever i grundskolan har mångspråkig bakgrund
- ✧ Det är en grupp som ökar



Lärande och undervisning i matematik

- ✧ Hur jag ser på ämnet matematik
- ✧ Hur jag ser på lärande i matematik
- ✧ Hur jag ser mångspråkighet hos elever med utländsk bakgrund
- ✧ Vad jag förväntar mig av elever
- ✧ Hur jag bemöter elever

Den klassiska uppfattningen



✧ den 'mörka' medeltiden

renässansen

men ...

... för Aristoteles var Egypten 'matematikens vagga'

350 fKr

Arkimedes utbildades i Alexandria ...

En modifierad bild

Egypten



Grekland



Hellenistisk världsbild



Europa

Mesopotamien



Den "mörka" Medeltiden.

Renässansen

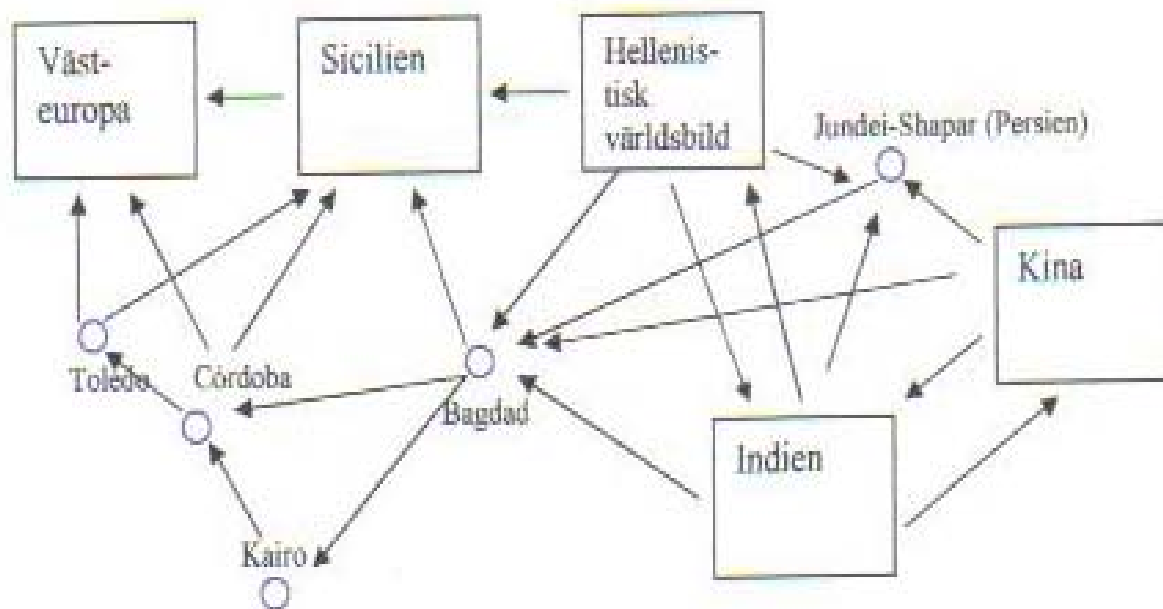
men ...

Grekernas kunskaper hölls vid liv av araberna

En alternativ modell ur Joseph (1997)

Foundations of Eurocentrism in Mathematics i Ethnomathematics.
Challenging eurocentrism in mathematics education, s 64-69 (Jundi-i-Shapur)

En alternativ modell: Variation av matematiska aktiviteter och utbyte mellan kulturella Högborgar



Matematikdelegationen 2004

- ✧ Att ge perspektiv på matematiken som visar på dess mångkulturella historia och internationella karaktär **kan** stärka de flerspråkiga elevernas självkänsla och öka intresset för matematikstudier (s. 173)

Var Pythagoras någonsin i Afrika?


(Onstad 2006)

- ✧ Man vet att hans idéer också fanns i Babylonien (kilskrift), Kina (gougu), Indien och Mesopotamien - 1900 f Kr. (ca 1400 år innan Pythagoras lever)
- ✧ I Moçambique kan man se bevis i dekorativa mönster




Sketchpad

eva.noren@mnd.su.se



Matematikens uppkomst

- ✧ Olika kulturer har bidragit med ämnets utveckling
- ✧ Det finns en kraft i att veta detta och att det uppmärksammas av läraren
- ✧ Begrepp kan diskuteras utifrån olika kulturella perspektiv
- ✧ Invandrad kompetens – kan bidra till mångfald bland lärare och elever (Irandoost 2004)



✧ En nyanländ elev Mohamad (till Catalonien) diagnostiserades som okunnig i subtraktionsalgoritmen, två år, därefter ny skola

✧ $314 - 182$

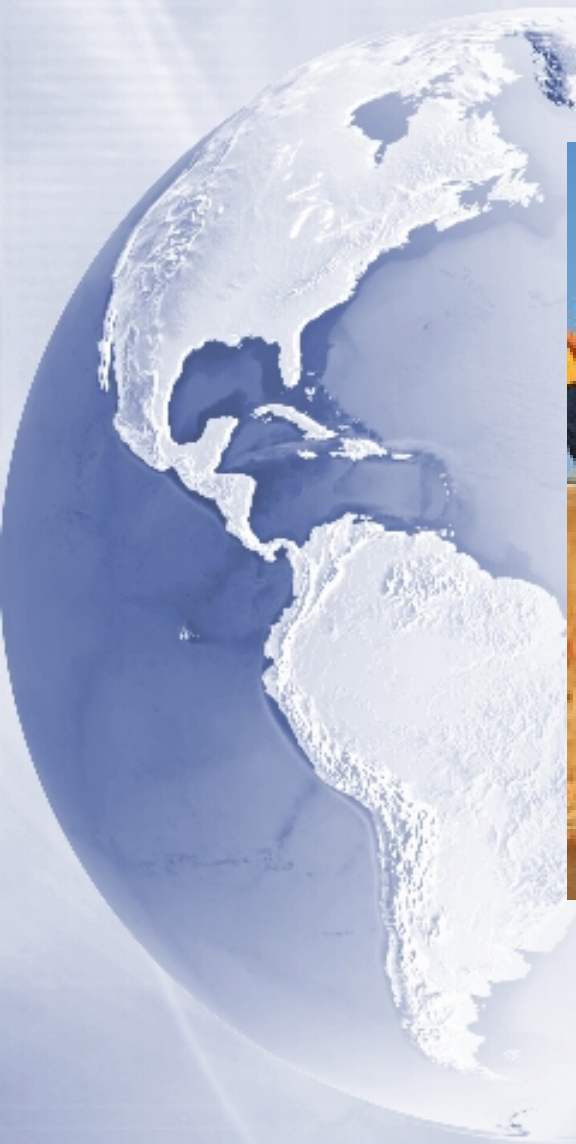
✧
$$\begin{array}{r} 31\cancel{2}1 \\ 183 \\ 422 \end{array}$$

exmplet från: Gorgorió, Planas & Vilella, Immigrant children learning mathematics, i de Abreu et al (2002) *Transitions Between Contexts of Mathematical Practices*, sid 38



Etnomatematik (D'Ambrosio)

- ✧ 'etno' delen i etnomatematik är kontext
- ✧ Eleverna i skolan är olika personer. De har olika bakgrund, lever i olika familjer och samhällen, är uppfostrade på olika sätt. Deras föräldrar har olika yrken. De har olika intressen och talanger. Matematik kan ha olika mening för dem. De har kanske gått i skola i andra länder – eller inte i skolan alls. De är kanske födda i Sverige eller någon annanstans
- ✧ Elever behöver få uppleva möjliga **framtid**utsikter







Teorier om lärande som anknyter:

- ✧ Att utgå/använda sig av elevers sociala, kulturella och historiska erfarenheter, man lär i sociala och kommunikativa sammanhang
 - sociokulturella teorier (Vygotskij, Säljö, Rogoff)

ERFARENHET – inte i hjärnan – inte individuell

En likvärdig utbildning – Lpo 94

- ✧ Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov
- ✧ Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling



Kursplanen i matematik

- ✧ En central formulering i den svenska skolans läroplan och kursplan i matematik är elevens tilltro till den egna förmågan



Mångspråkiga elever

- ✧ Det är svårt att lära sig/utveckla ett språk samtidigt som man ska använda språket för lärande i ämnen
- ✧ Elever är vana – har erfarenhet av att lära genom modersmålet – i vardagssituationer

Higgins, Steve (2003) *Parlez-vous mathematics? I* Thompson (ed) Enhancing primary mathematics teaching. Open University Press, Philadelphia & Maidenhead

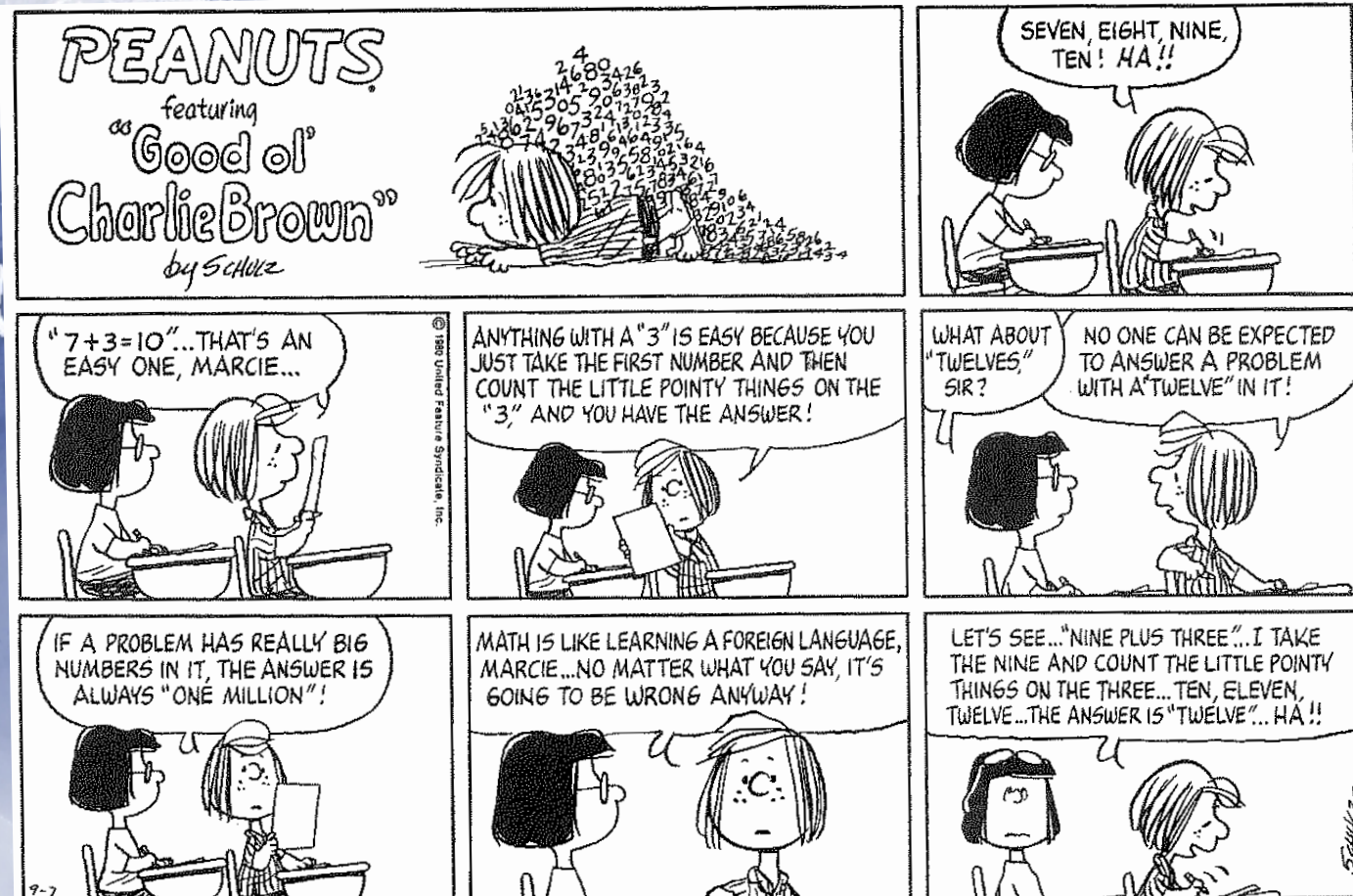


Figure 5.1 Maths is like learning a foreign language, Marcie . . .



Krav i matematikundervisningen

- ✧ Seriestrippen visar hur barn/elever på egen hand tvingas hantera krav eller förväntningar som ställs på dem i matematikundervisningen
- ✧ Några av eleverna känner sig främmande när det talas matematik

Vana att "prata matematik"

- ✧ Ger eleverna säkerhet
- ✧ Ger mätbart förbättrade resultat
- ✧ När eleverna uttrycker sig med egna ord i helklass får flera elever ta del av olika strategier de sedan kan pröva själva
- ✧ Särskilt lågpresterande elever vinner
- ✧ Jag hävdar att även andraspråksinlärare vinner

"Språknivåer"

Thomas, Jan (1997) Teaching Mathematics in a Multicultural Classroom. Lessons from Australia. / Multicultural and Gender Equity in the Mathematics Classroom: the Gift of Diversity. 1997 yearbook

- ✧ Thomas (1997) menar att matematiskt språk har olika former (eller används på olika nivåer). Det kan skrivas på minst tre urskiljbara sätt, med ett informellt vardagligt språk, med ett formellt matematiskt och med det formella matematiska symbolspråket:
 - ✧ tre äpplen och två äpplen är fem äpplen
 - ✧ summan av tre och två är fem
 - ✧ $3 + 2 = 5$
- ✧ Elever behöver kunna använda samtliga. Om eleven inte kan relatera 3 till 1 finns ingen förståelse. Utan 2 hamnar eleven utanför den matematiska diskursen och vidare lärande i matematik kan förhindras

Symbol – formellt matematiskt:



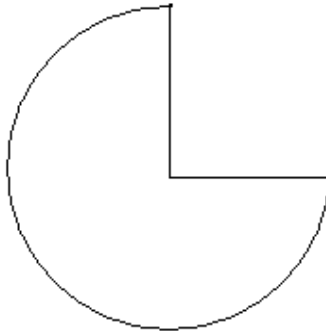
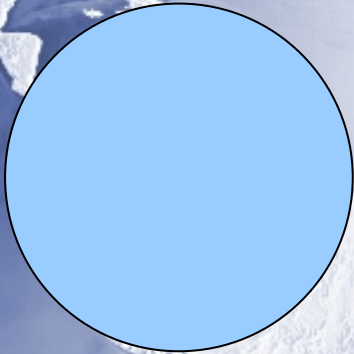
$$\underline{1 \frac{3}{4}}$$

$$\frac{1}{2}$$



Kvoten av ... är, vad är kvoten
av ...

Pizzor





Informellt vardagligt

- ✧ Hur många halvor finns det i $1 \frac{3}{4}$?
- ✧ Om en grupp vägarbetare bygger $\frac{1}{2}$ km väg om dagen, hur många dagar tar det tills de byggt en väg som är $1 \frac{3}{4}$ km lång?
- ✧ Dela ett äpple i fyra delar, ta tre av dem och ett helt äpple. Om ett halvt äpple ska delas ut till några barn, hur många barn kan få ett halvt äpple?
- ✧ Hur många halvmeters snören kan du göra av ett snöre som är 1,75 m långt?
- ✧ Om ett halvt snöre är $1 \frac{3}{4}$ m, hur långt är ett helt?

Forskning om flerspråkiga elever i matematikklassrum fokuserar

- ✧ tvåspråkiga (engelska och spanska) klassrum i USA (Moschkovich 2002-)
- ✧ klassrum med flerspråkiga elever som lär matematik samtidigt som de lär det nya landets språk (Clarkson 1991-)
- ✧ traditionellt flerspråkiga länder som Sydafrika (Adler 2001 -, Setati 2005 -)



Resultat av forskning:

✧ Elever som lär matematik på sitt andraspråk är särskilt missgynnade vid enskilt tyst arbete

✧ Elevernas tidigare erfarenheter spelar ("kultur") roll



Forskning visar:

- ✧ Att beskriva och förklara på ett språk man inte behärskar är svårt!
- ✧ Att förtydliga begrepp på flera språk innebär att risken för sammanblandning med **vardags**begrepp minskar
- ✧ Genom matematiken kan elevernas andraspråk stärkas
- ✧ **Tvåspråkig undervisning** är som regel mer effektiv än vad enspråkig undervisning på andraspråket är
- ✧ "Den subjektiva upplevelsen (att känna tillhörighet och motivation) är en väldigt viktig faktor i skolframgång"
Ingelstad 2006



*Kan jag **tänka** på ett språk jag inte behärskar?*

✧ Om det viktiga är matematisk begreppsförståelse – och tankemässiga strukturer – spelar det kanske inte stor roll vilket språk man talar?

✧ Flera språk berikar varandra



Kommunikation

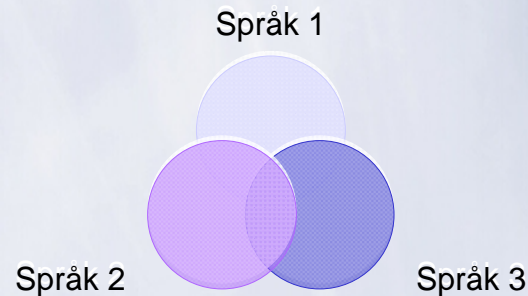
- ✧ För att se samband och för att utveckla matematiska begrepp är det nödvändigt att många tillfällen till kommunikation ges, likaså till reflektion över olika begrepp
- ✧ Eleverna måste få uttrycka sig själva, de använder sin egen erfarenhet
- ✧ Vi förstår bättre vad ord betyder när vi använder dem i ett sammanhang
- ✧ Ord ges mening och innehåll när vi använder dem



Forskning visar:

- ✧ Varierande, utmanande och öppna uppgifter i ma-klassrummet, inte ett rätt svar
- ✧ Arbete i varierande små grupper, för att dela matematiska idéer
- ✧ Lärare som lyssnar på eleverna
- ✧ Bland andra Jo Boaler (1997, 2002, 2009)

Flerspråkighet



- ✧ Språken är integrerade med varandra och tänkandet. Tänkandet sker på en blandning av de språk man behärskar. Kodväxling är "normalt".
- ✧ *Whenever I bump into some mathematics that does not make sense to me I draw on my social, cultural and linguistic resources to make sense of it (Setati 2005 s. 22)*

Hur är det? Tyst eget arbete!

- ✧ "Lusten att lära" (Skolverket 2003)
- ✧ i Löwings (2004) studie betraktas "arbete i egen takt" som en pedagogisk trend
- ✧ i Sjöbergs (2006) studie betraktas det inte som en trend utan snarare som det helt överskuggande arbetssättet
- ✧ I Johanssons (2006) hälften av tiden
- ✧ Skolverket (2009)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ



Per har 8 öre mer än Arne, och Arne har 23 öre mer än Georg. Sven, som har 50 öre, har 5 öre mer än Georg. Hur mycket har Per?

(Standardprov för årskurs 2 år 1944)

Mer än matematik

– om språkliga dimensioner i matematikuppgifter



MYNDIGHETEN FÖR
SKOLUTVECKLING

*"Tänkesätt" när det gäller att "räkna ut" -
en formell & kulturell erfarenhet*

✧ Överförs genom "sociala agenter" –
lärare, läroböcker och kulturellt
utvecklade verktyg

✧ Ex. algoritmer, skriftliga symboler

✧ $14-8=6$

$(14-4-4=6)$

$(10-8=2 \text{ och } 2+4=6)$

1647-988

✧ $1659-1000=$ (lika tilläggsmetoden,
12, fast differens)

✧ $\begin{array}{r} 1647 \\ - 988 \\ \hline \end{array}$ "7 minus 8 går inte men 17
minus 8 är 9. 4 minus **9** går
inte, men $14-9=5$. 6 minus **10**
går inte, men 16 minus 10 är 6
Differensen är 659." (Paulsson 1990)



I matematiklassrummet

- ✧ är flera språkliga nivåer aktiva samtidigt – talat (vardags - formellt) språk och skrivet språk (jfr Thomas 1997)
- ✧ Vilket språk behövs för att behärska ämnesinnehållet?
- ✧ Analysera "rutinspråk" i matematiklassrummet, för sig själv – tillsammans med elever – vad säger jag och hur?
- ✧ Anknyta symbolspråket till vardagsspråket

Talbenämningar

✧ 421

✧ På svenska

✧ På arabiska: fyrhundra ett och tjugo

✧ På kinesiska: fyrhundra tvåtio ett



”fyrahundra ett och tjugo”

421

Stöd i språket

- ✧ Vietnamesiska – "perfekt" uppbyggt så att man läser talen som de skrivs med siffror
- ✧ Tio, tio-ett, tio-två, ... två-tio, två-tio-ett, ...fem-tio-tre, ...
- ✧ $5 + 3 = 8$, kan språkligt generaliseras till $15 + 3 = 18$ och $25 + 3 = 28$
- ✧ På finska – efter talet tio börjar man räkna på ett "nytt varv": $12 + 3 = 15$ på andra varvet eftersom $2 + 3 = 5$ på första (Löwing 2008)



Vad händer när en elev byter undervisningsspråk?

- ✧ Om man just lärt sig talraden på sitt första språk?
- ✧ Om man gått i skola och undervisats på ett språk under några, eller flera år?
- ✧ Använder ett språk i vardagen och ett annat i skolan?
- ✧ Inte gått i skolan alls?
- ✧ Gått i förberedelseklass i några år?



"Vill du gå framåt, gå i cirkel"

- ✧ För att förstå denna utsaga räcker det inte att kunna läsa den
- ✧ Det räcker inte heller med att behärska det svenska språket
- ✧ Man måste också veta något om det svenska samhället och dess utbildningstraditioner för att förstå vad som gör formuleringen slagkraftig



Tack!

Matte på ett språk vi förstår av Anne Hvenekikilde (red)

The multicultural Math classroom. Bringing in the world av Claudia Zaslavsky

OECD: When Immigrant Students Succeed. A performative Review of performance and engagement in PISA 2003

Skolverket: Minoritetselever och matematikutbildning av Irene Rönnerberg och Lennart Rönnerberg

De två sista finns som pdf:er på nätet