

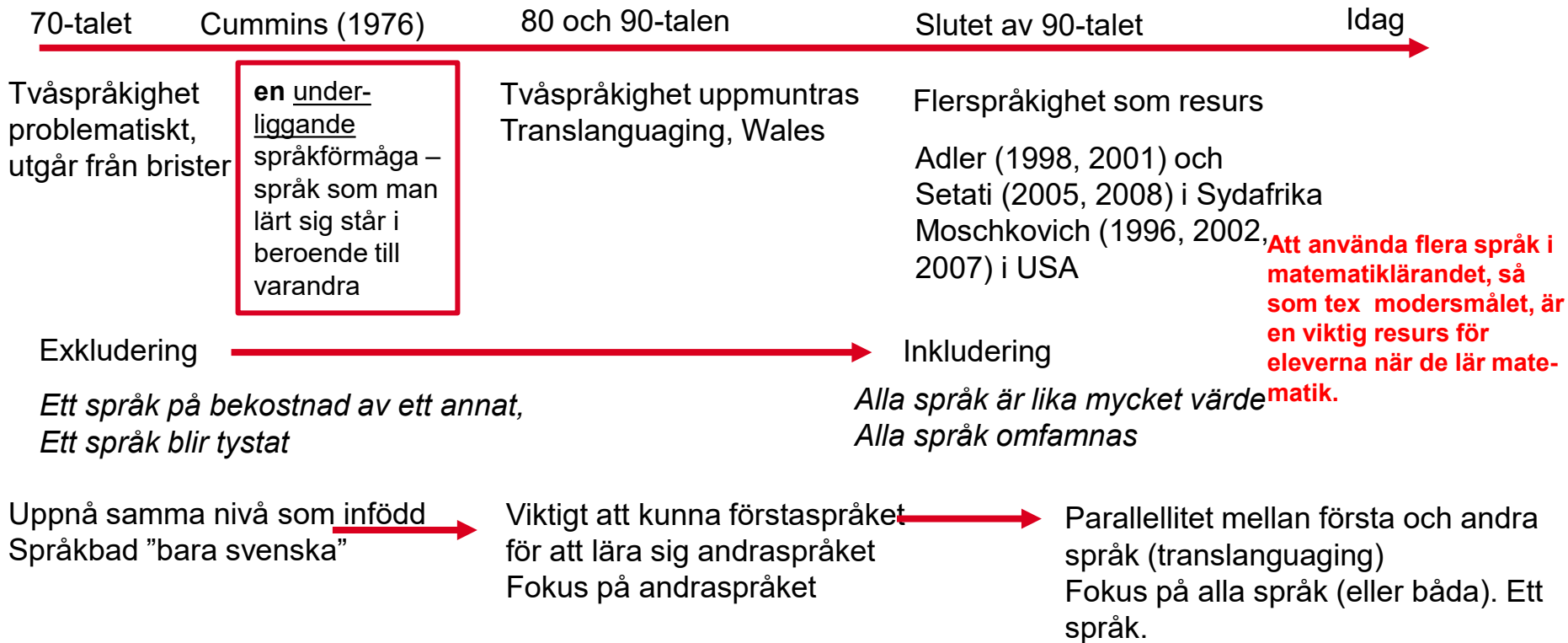
Flerspråkighet i matematikklassrummet

Ulrika Ryan, ulrika.ryan@mau.se

Innehåll

- Hur kan elever resonera tillsammans om matematik när vissa elever är nyanlända, andra flerspråkiga och vissa har svenska som modersmål?
- Vilken betydelse har det att det är just matematik eleverna talar om?
- Hur kan vi stötta alla elever i att samtala om matematik?
 - Språkutvecklande arbetssätt
 - Flerspråkighet som resurs
 - Metaförståelse för flerspråkighet _
- Lärar- och forskarnätverket *Språk, kultur och matematik*

Från ett bristperspektiv till ett resursperspektiv från tvåspråkighet till flerspråkighet



Migration, flerspråkighet och matematikutbildning

- *En skola för andra: Minoritetselevers upplevelser av arbets- och livsvillkor i grundskolan*, Ing-Marie Parszyk (1999)
- *Flerspråkiga matematikklassrum: Diskurser i grundskolans matematikundervisning*, Eva Norén (2010)
- *Ansvar för matematiklärande. Effekter av undervisningsansvar i det flerspråkiga klassrummet*. Åse Hansson (2011)
- *Mathematics achievement of early and newly immigrated students in different topics of mathematics*, Jöran Petersson (2017)
- *Immigrant students' opportunities to learn mathematics In(ex)clusion in mathematics education* Petra Svensson Källberg (2018)
- *Mathematics classroom talk in a migrating world – synthesizing epistemological dimensions*, Ulrika Ryan (2019)
- *Förskolläraren och det önskvärda matematiska barnet*, Laurence Delacour (2020)

Elevernas
(gemensamma) möte
med skolmatematik

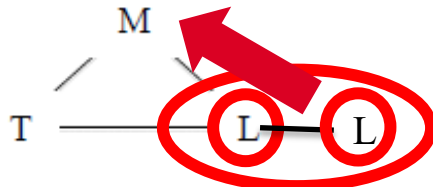


Figure 2: The didactic triad at the centre of the field of practice and research

Hämtad från Valero, 2010

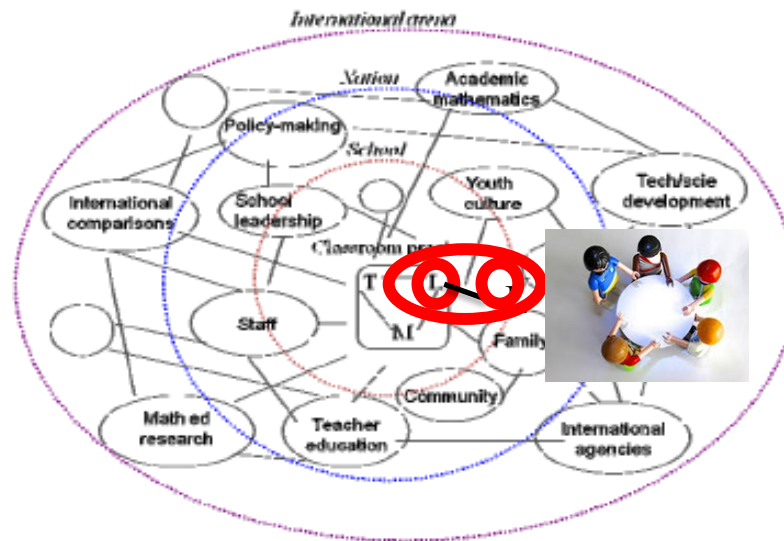


Figure 5: A representation of the “Network of mathematics education practices”

Hämtad från Valero, 2010

- **Kommunikativ aspekt:** Handlar om elevers möjlighet att kommunicera både informellt (med barn och vuxna i och utanför klassrummet) och vid formella resonemang och diskussioner i och utanför klassrummet.
- **Affektiv aspekt:** Språkliga hinder är inte separerade från resten av livet. Det kan vara frustrerande att inte förstå och/eller kunna uttrycka sig på undervisningsspråket.
- **Kunskapsmässig aspekt:** Språk handlar inte enbart om kommunikation utan också om kunskap. Att räknas som matematiskt kunnig betyder exempelvis att kunna föra och följa matematiska resonemang och delta i diskussioner om matematik. Dessutom finns det kunskapsmässiga nyanser av matematiska begrepp som skiljer sig åt mellan olika språk.
- **Kulturell aspekt:** Skillnader mellan olika förhållningssätt till matematik. Kulturella nyanser av olika matematiska begrepp. Elever har tillgång till olika kulturella resurser.
- **Institutionell aspekt:** Elever har olika erfarenheter av och förväntningar på hur skola och undervisning 'ska' organiseras.

- En "vanlig" årskurs 5
 - 9 olika språk albanska, arabiska, bosniska, hebreiska, kurdiska, norska, persiska, polska, och serbiska
 - Endast svenska hördes/talades i klassrummet (enspråkighet som norm)
 - Darko, andra generationens invandrare. Talade serbiska och svenska hemma.
 - Aldrin, första generationens invandrare. Talade persiska och svenska hemma
 - Samir, nyanländ sedan 2,5 år. Talade hebreiska arabiska och ibland kurdiska hemma.
 - Greta, ej erfarenhet av migration i familjen. Talade svenska hemma.
 - Eva, ej erfarenhet av migration i familjen. Talade svenska hemma.

Bakgrund; Aldrin arbetar med en uppgift i matteboken som han inte riktigt förstår. Han ber Ulrika om hjälp.

Uppgift;

Två sidor hos en parallelogram är 12,8 cm långa. De andra sidorna är hälften så långa. Hur lång är omkretsen?

Ryan, U., & Parra, A. (2019). Epistemological aspects of multilingualism in mathematics education: An inferentialist approach. *Research in Mathematics Education*, 21(2), 152-167.

Hälften så långa

För att lösa uppgiften måste Aldrin;

relatera begreppet *hälften så lång* till uppgiften att ta reda på hur långa de två okända sidorna är

veta att hälften så lång innebär en 1:2 relation mellan sidornas längder

hälften så långa

kvantitet (mätetal)

storhet

1 Aldrin: Två sidor är.... Två sidor....12.8 och sen de två övriga är hälften så långa
[LÄSER HÖGT UR MATEMETIKBOKEN]

2 Ulrika: Mmm..är dom **längre** eller **kortare**?

3 Aldrin: Längre!

4 Ulrika: Om de är **hälften** så långa är de **längre** då?

5 Aldrin: **Kortare**...nä då är de **kortare**

6 Ulrika: Ja...

7 Aldrin: Men varför står det **långa**...då är det väl...är det inte 12.

8 Ulrika: Vad sa du, varför står det **långa** är det det långa

9 Aldrin: Ja typ hälften

Aldrin flyttar mig in i ett samtalsutrymme där även betydelsen av 'långa' kan vara flexibel – han hjälper mig att bli lyhörd för språkliga nyanser

1	Aldrin	Ja ett tal med ett tal det är lika med någonting. Det är matematik.
2	Ulrika	Räknesätt menar du?
3	Darko	Ja det är ekvationer.
4	Aldrin	Räknesätt är ju plus minus och sådant.
5	Ulrika	Ja, det var det du menade?
6	Aldrin	Att man tar ett tal och ett annat tal...ja typ som ett räknesätt
7	Ulrika	Eller är det inte det du menar?
8	Aldrin	Ja...
9	Ulrika	Nu förstår jag inte riktigt vad du menar.
10	Darko	Uppgifter.
11	Ulrika (till Aldrin)	Du löser uppgifter...?
12	Aldrin	Det är som det...
13	Darko	Problemlösning
14	Aldrin	Det som...
15	Ulrika	Var det det du menade?
16	Aldrin	Typ...
17	Ulrika	Typ fast inte riktigt. Det är jag som inte fattar vad du menar. Säg en gång till så ska jag försöka se om jag förstår hur du menar.
18	Aldrin	Typ att man tar ett tal med ett annat tal så lägger man ihop det och så..
19	Ulrika	Alltså <i>att</i> det finns tal som man kan använda och lägga ihop och så?
20	Aldrin	Ja!

Darko utför
överbyggande
språkhandlingar

Bakgrund; Greta, Eva, Darko och Samir arbetar med två par/gruppuppgifter om vinklar

Uppgift 1.

Rita tre vinklar. Gör en vinkel spetsig, en rät och en trubbig. Låt det andra paret mäta vinklarna med gradskrivare och skriva hur stora de är.

Uppgift 2.

Rita tre vinklar. Gör en vinkel spetsig, en rät och en trubbig. Låt det andra paret avgöra vilken som är vilken och förklara varför.

När arbetet börjar säger Samir "Så bra jag är [på matte]".

När de nästan är klara med uppgifterna säger Samir "Förlåt...lita på mig".

Samir: Ja bara kolla den är samma den är hundra och 80 dom är 100 och 80

Greta: Ja men nej det kan ju inte vara både och

Samir: Jo dom är över varandra

Greta: Ja men dom...men det betyder ju inte att det är samma...den är ju inte 100 slash 80 den är ju en av dom

Samir: Ja ja...jag fattar jag gjorde fel...



Darko: va bra...hur många grader är den?

Samir: Detta....eh eh jag är bra på att glömma.

Darko: Mmm det är du...du är jätteduktig på att glömma.

Samir: Ja därför är jag därför heter jag Glömmig.

Darko: Vänta....så titta den är 155.

Greta: Inte 155. 155 är där...det här är 145.

Samir: Jag trodde det...

Darko: Jag ska inte lita på dej. Jag ska inte lita på dej längre....

Samir: Jag trodde det var så.

Darko: Du kan inte tro så.

Samir: Jag

Darko: Jag

Samir: För

Samir utsätts för kunskapsmässiga sanktioner – han förlorar sin status som någon som kan matematik

jaa.

Förklara hur du tänkte!



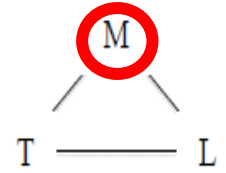
Blid från Pixabay



Blid från Megapixl

Skolmatematik

- Kommunícera matematik
- Resonera matematiskt och resonera om matematik
- Matematik – ett precist språk med exakta definitioner av begrepp



- Precision som metod; till exempel mäta exakt, svara exakt rätt eller exakt fel på en uppgift, facit
- Precision som register; att använda ett allt mer precist språk, behärska det matematiska språkets exakta definitioner

Att prata i matematikklassrummet kan vara 'risky business' för elever

- Ett precist påstående kan vara exakt fel
- Elever använder 'skydd' mot att utsätta sig för risken att ha exakt fel genom att införa osäkerhet i sina påståenden.
(Rowland, 2000)

– “Det är 8”

- “*Jag tror att det är 8.*”

– “Det blir ... eftersom.”

-”Det blir kanske...eftersom...men jag vet inte.

Matematik som en precis vetenskap påverkar elevers samtalsutrymmen

Greta: Det är inte en rät vinkel...ja det är en trubbig vinkel det är ingen rät vinkel den är 91 grader.

Samir: Va?

Greta: jag skojade bara...alltså om man mäter det exakt så är den...

296 Samir Ni har ett fel och två rätt...

297 Greta Sedan när

298 Darko Den var. en och femtiofem

299 Samir Ni har alla fel förutom två

300 Greta Det kan inte vara fel. Vi behövde ju bara skriva

om den var. spetsig trubbig eller rät. Det

spelar ju ingen roll om vi skrev hur stor

vinkeln var

301 Samir Jaha då hade ni halvrätta 302 Darko Två och en halv

303 Samir Och vi hade allt rätt...hade vi allt rätt?

212 Greta [TILL EVA] Kolla om de är exakt lika dana om de är exakt lika dana...du får göra den lite längre

214 Greta Exakt exakt exakt [TILL EVA SOM RITAR]

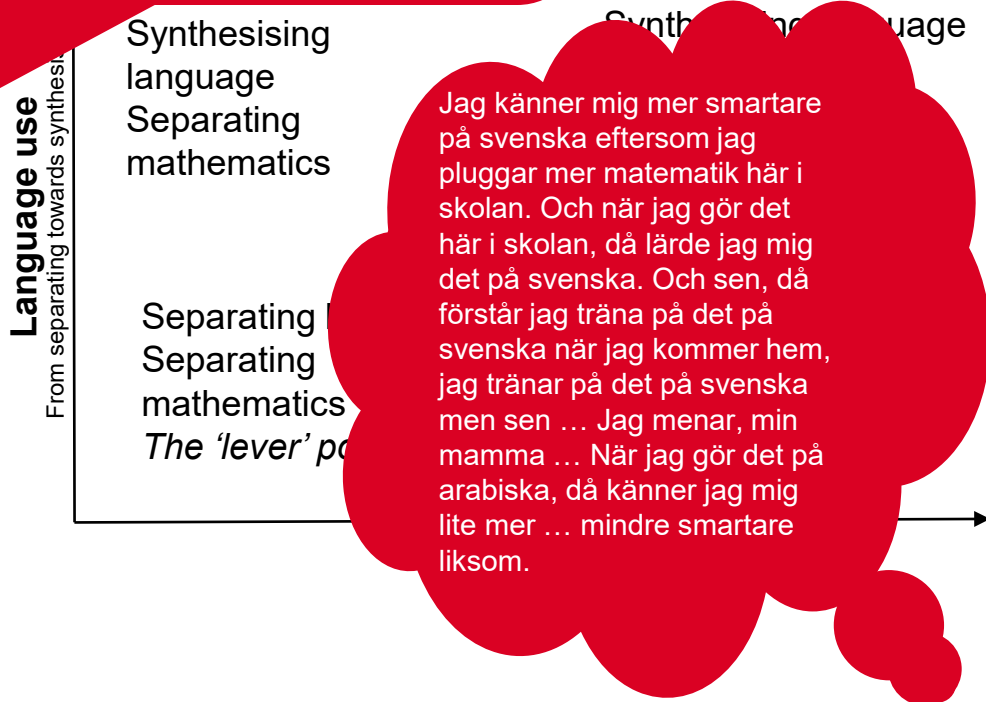
Bensträckare

Flerspråkighet i matematikclassrummet

- Språkutvecklande arbetssätt; språklig stöttning, språkkänslig undervisning, cirkelmodellen
- Förstaspråket som resurs; kodväxling, översättning, studiehandledning, transspråkande/translanguaging
- **Språket är inte bara en fråga om kommunikation utan också om kunskap, identitet, känslor, kultur, agens och så vidare.**

Alltså, jag kan ... jag säger att det är svårt, fast jag kan inte så bra matte på ... alltså, inte ... Jag kan inte Turkiets matte, fast jag har inte gått på skola där. Det kan vara därför. Jag tror jag gick i förskolan där. Ja, det kan vara det, fast det jag ... Jag har inte haft deras matte. Jag har bara typ sett det från min kusin. När han läste det så ... alltså, när jag tittade så förstod jag ingenting.

Ditt sätt är annorlunda, ditt sätt är annorlunda. För det har jag märkt när ... när pappa skulle hjälpa mig. Han var en mattelärare innan. Fast det ... Med honom, det är lite ... När jag väl.. så är det helt andra saker han har lärt sig. Så visar han mig annat sätt faktiskt. Och när jag väl ska visa det så säger läraren att det är fel. "Det är det här sättet du ska räkna".



Ryan, U., Källberg, P. S., & Boistrup, L. B. (2021). 'Language-as-Resource' in Multilingual Mathematics Activities: An Epistemological Framework. *For the Learning of Mathematics*, 41(2), 8-13.

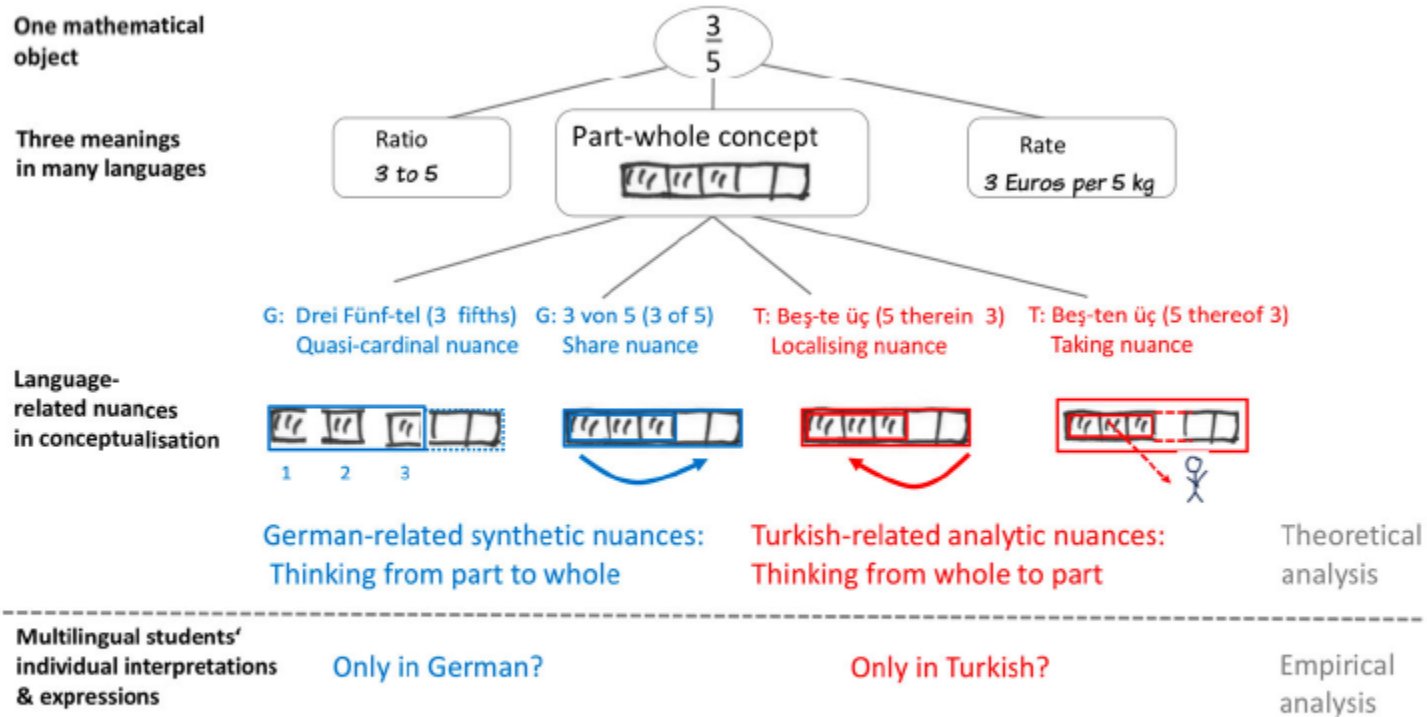


Figure 1. Different language-related nuances for the same concept.

Prediger, S., Kuzu, T., Schüler-Meyer, A., & Wagner, J. (2019). One mind—two languages—separate conceptualisations? A case study of students' bilingual modes for dealing with language-related conceptualisations of fractions. *Research in Mathematics Education*, 21(2), 188-207.

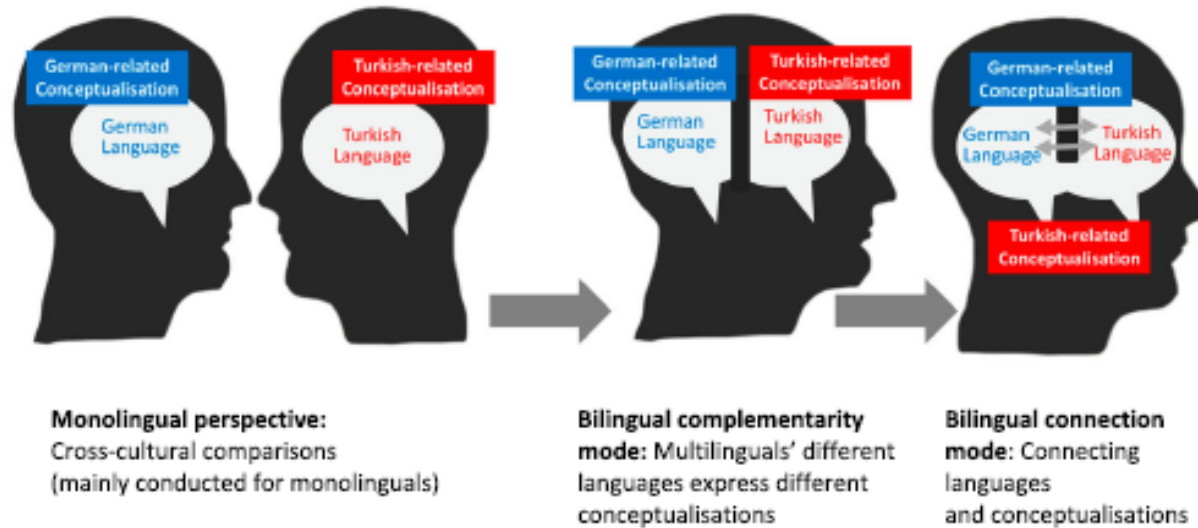


Figure 3. Different perspectives and modes of language-related conceptualisations for monolingual and multilingual students.

Prediger, S., Kuzu, T., Schüler-Meyer, A., & Wagner, J. (2019). One mind—separate conceptualisations? A case study of students' bilingual modes for dealing with language-related conceptualisations of fractions. *Research in Mathematics Education*, 21(2), 188-207.

Språkutvecklande arbetsätt

Språkutvecklande arbetssätt

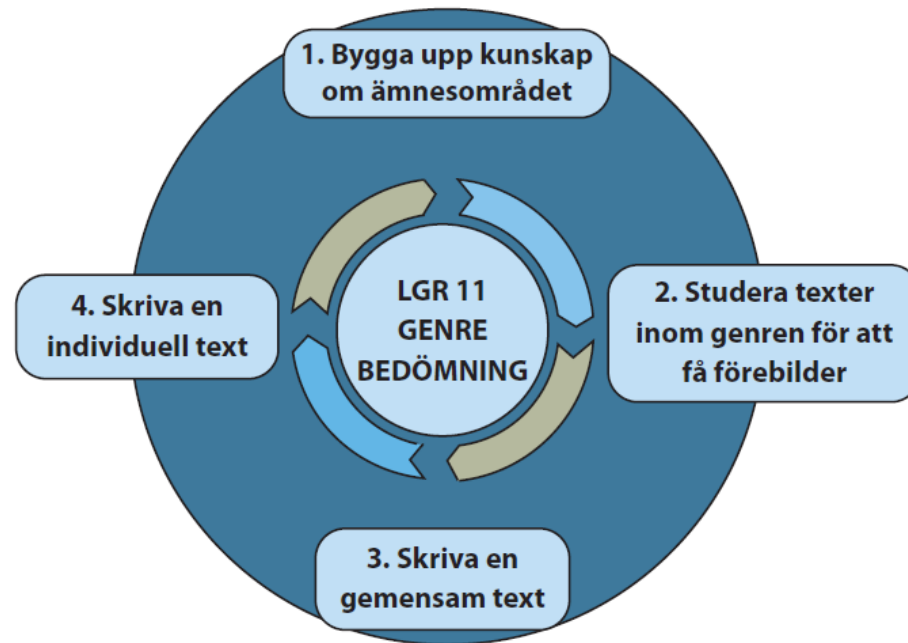
Pedagogiska metoder för att språkligt stötta elevers möte med skolmatematik och deras förmåga att kommunicera den på skolspråk (skolmatematiskt tal på undervisningsspråket). Metoderna utgår från undervisningsspråket.

- Exempelvis *Cirkelmodellen* -didaktisk modell för att utveckla elevernas produktion av texter i matematik
- Fokus på genre, meningsbyggnad och ord/begrepp

Språkutvecklande arbetssätt

- Tre grundprinciper
 - Att ge språklig stöttning
 - Att undervisa genom sammanhang
 - Att främja aktiv språkanvändning

Cirkelmodellen – språkutvecklande arbete med matematiktexter

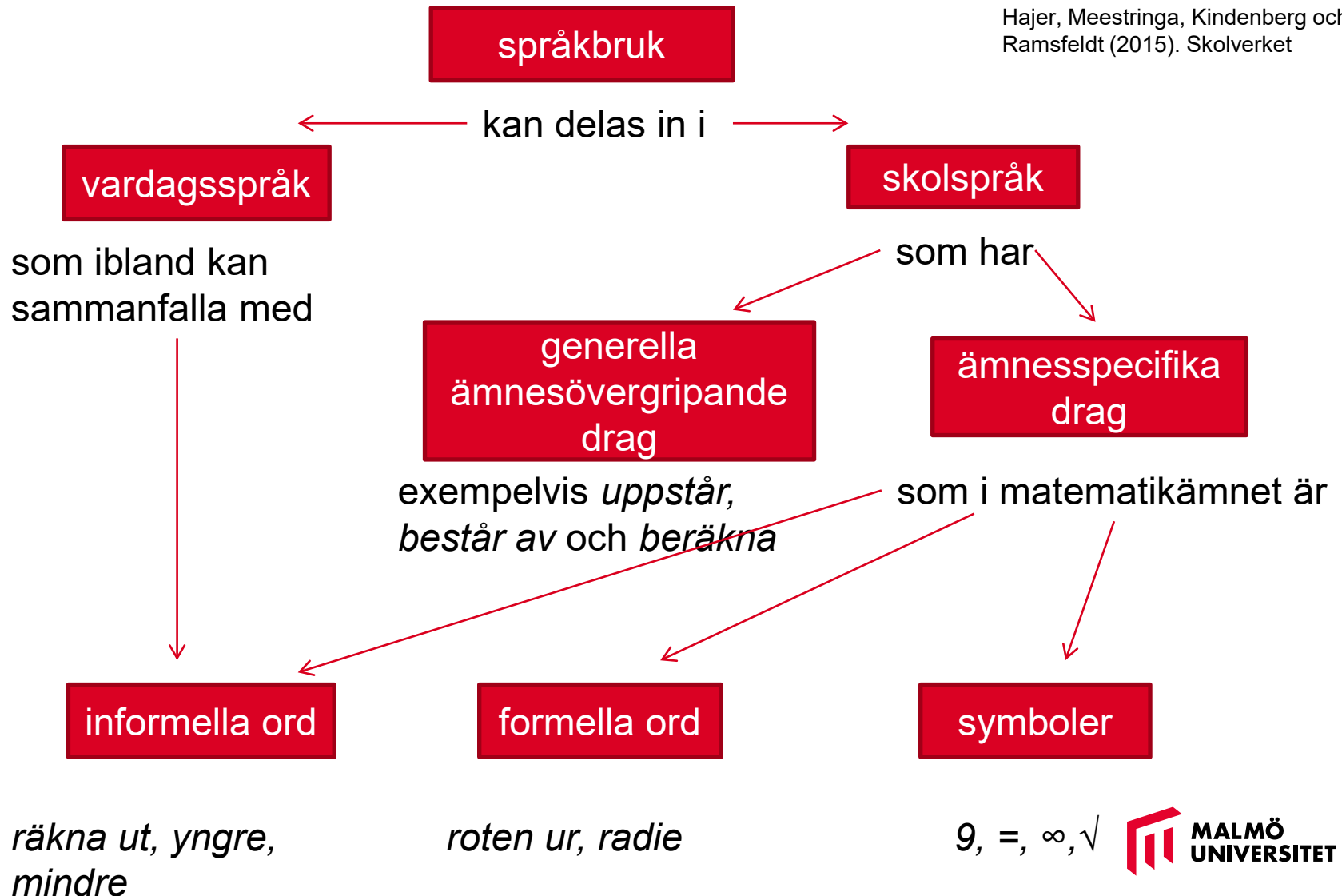


Hämtad från Norén, de Ron & Österling, 2016, Skolverket

Att ge språklig stöttning

Vardagsspråk och ämnesspråk

Hajer, Meestringa, Kindenberg och Ramsfeldt (2015). Skolverket



Matematikspråk vs. vardagsspråk

- Symbolspråk, t.ex. $1 + 2 = 3$

Ord i matematiskt språk

Rymmer

Skillnad

Volym

Teckna uttrycket

Axel

Udda

Värde

Minst två förslag

Bestäm arean

Triangelns bas

Term

Rot

Vardaglig betydelse

Flyr

Olikhet

Ljudvolym, hårvolym

Rita

Kroppsdelen axel

Konstiga

Något värdefullt

Tre betydelser: motsatsen till längst, högst eller äldst

Besluta

Grund i ord som baslivsmedel, basläger

Ord

Rot på en växt

- Öppna upp för transspråkande så att elever får möjlighet att etablera kunskapsekologier eller ”mellankunskap”.

Att undervisa genom sammanhang

- **Mina tal**; Mina algoritmer osv – att lära känna varandras språk och kunskaper

	Ελληνικά	Αλβανικά	Πακιστανικά	Ρώσικα	Αρμένικα	Τούρκικα	Φιλιππινέζικα
0	μηδέν	ζέρο	σιφρ	νολ	ζέρο	σίφιρ	ζέρο
1	ένα	νιέ	εκ	αντίν	μεκ	μπιρ	ισάα
2	δύο	ντου	ντο	ντβα	γιεργκού	ικί	νταλασουά
3	τρία	τρε	τιν	τρι	γιερέκ	ούτς	τατλό
4	τέσσερα	κάτερ	τααρ	τσετίρι	τσορς	ντορτ	απάτ
5	πέντε	πέσε	πανις	πιατ	χιγκ	μπες	λιμά
6	έξι	γκιάστε	τσε	σεσιτ	βετς	αλί	ανίμ
7	εφτά	στάτε	σαάτ	σεμ	γιουτ	γιεντί	πιπό
8	οχτώ	τέτε	ατ	βοσέμ	ουτ	σεκίζ	ουαλό
9	εννιά	νέντε	νο	ντεβιάτ	ιν	ντακούζ	σαμ
10	δέκα	διέτε	ντας	ντεσιάτ	τας	ον	σαμπό



Chronaki, A., Mountzouri, G., Zaharaki, M., & Planas, N. (2016). Number words in 'her'language, dialogism and identity-work: the case of little Mariah. *Intercultural Education*, 27(4), 352-362.

Skapa förståelse av språkliga och kunskapsmässiga 'mellanrum'

- *Visa mig din matematik* (Show me your Math - <http://showmeyourmath.ca/>) att lära känna varandras språk och matematikkunskaper



Att skapa gemensamma sammanhang erfarenheter



Att främja aktiv språkanvändning

Strategier för att främja aktiv språkanvändning i det flerspråkiga matematiklassrummet

- Flerspråkighet som resurs
- Metaförståelse för flerspråkighet

Förstaspråket som resurs

- Pedagogiska metoder baserade på flerspråkiga elevers förstaspråk som resurs för att stötta deras möte med skolmatematik. Målet är att utveckla elevens förmåga att kommunicera matematik på skolspråk (skolmatematiskt tal på undervisningsspråket). Metoderna utgår från elevens förstaspråk.
 - Kamratsamtal – kodväxling
 - Översättning
 - Undervisning/material på flera språk
 - Studiehandedning

Flerspråkighet som resurs

Förstaspråket fungerar som ett medel för att förflytta eleven från informellt tal om matematik på förstaspråket till skolmatematiskt tal på undervisningsspråket.



informellt tal om
matematik på
förstaspråket



skolmatematiskt tal på
undervisningsspråket

Flerspråkighet som resurs

Translanguaging

Förstaspråket fungerar som ett medel för att förflytta eleven från informellt tal om matematik på förstaspråket till skolmatematiskt tal på undervisningsspråket.

Post-koloniala teorier om syn på kunskap som ekologier istället för dikotomier



informellt tal om matematik på förstaspråket



skolmatematiskt tal på undervisningsspråket

Translanguaging

- Som (språk) teori. En språklig repertoar.
- Som ideologi, alla språk betydelsefulla och tilldelas samma värde, vilket kan skapa social rättvisa.
- Som pedagogik

Möjliga potentialer

- **för ett flerspråkigt lärande**
- för identitetsutveckling (t.ex. genom att olika röster får utrymme)

 omförhandling av maktförhållanden i klassrum - *empowerment*

1. Sätt samman språk/arbetsgrupper
2. Redogör för lektionens mål
3. Presentera och diskutera ordlista med centrala begrepp (eleverna diskuterar ev begreppen i sina språkgrupper)
4. Ta hjälp av elever som är starka i svenska (alt modersmåls lärare) för att fylla i tabellen.
5. Analysera en uppgift gemensamt
6. Stöttning i analysen; Illustrera uppgiften med hjälp av fyrfältare, använd konkret material, sätt i sammanhang, använd och referera till begreppen i ordlistan etc
7. Skriv en gemensam text; Hjälps åt att formulera ett annat liknande problem med hjälp av begreppen i ordlistan.
8. Skapa en egen text; Eleverna skriver om uppgiften som analyserades gemensamt i punkt 4 med egna ord. Här kan alla deras språkliga resurser komma till användning.
9. Avslut; Lösningssätt diskuteras med fokus på centrala begrepp och återkopplingar till begreppslistan.

BEGREPP	VAR DAGSS PRÅK	ARABISKA	BOSNISKA	PERSISKA	XXXXX

Metaförståelse av flerspråkighet

Aldrin flyttar mig
in i en
transspråkande
samtalsrymd

Samir utsätts för
kunskapsmässiga
sanktioner

Darko utför
överbryggande
språkhandlingar

En fråga om solidaritet

som kräver mod och förståelse av
språkliga och kunskapsmässiga
'mellanrum'.

Brist på metaförståelse av flerspråkighet
kan orsaka kunskapsmässiga sanktioner.

Hur kan vi stötta elever i att utföra solidariska handlingar i matematiklassrummet?

- Uppmärksamma flerspråkighet
- Uppmärksamma kulturella och språkliga begreppsmässiga nyanser som en källa till matematiklärande
- Uppmärksamma och uppmuntra metaförståelse av flerspråkighet
- Uppmärksamma och motverka kunskapsmässiga negativa sanktioner

Språk, kultur och matematik – ett lärar- och forskarnätverk

- *En mötesplats för lärare och forskare som är intresserade av frågor som rör matematikundervisning där olika språkliga och kulturella resurser möts.*

Syfte med nätverket

- Att inspirera och stötta varandra i vårt arbete i klassrum där flera språk och kulturer möts.
- Att tillsammans genom erfarenhetsutbyte och vetenskapliga perspektiv kring olika teman fördjupa våra kunskaper för att på så sätt möjliggöra för att utveckla matematikundervisning i klassrum där flera kulturer och språk möts för att främja flerspråkiga elevers lärande i matematik.

- **Vad gör vi och vilka är vi?**
- Vi startade i januari 2021.
- Vi träffas 15.30-17 två till tre gånger på termin via Zoom.
- Vi presenterar och diskuterar vårt arbete.
- Vi som är med kommer från hela landet.
- Vi bjuder in gäster.
- Vi kommer överens om träffarnas teman gemensamt.
- Vi vill gärna bli fler!
- Vi finns på Biennalen i Växjö!

Kontakta oss om du vill bli medlem i nätverket

Eva Norén, Stockholms universitet: eva.noren@mnd.su.se

Petra Svensson Källberg, Malmö universitet: petra.svensson@mau.se

Ulrika Ryan, Malmö universitet: ulrika.ryan@mau.se

Att diskutera

Diskutera exempel på hur du i ditt klassrum skulle kunna;

- Uppmärksamma flerspråkighet
- Uppmärksamma kulturella och språkliga begreppsmässiga nyanser som en källa till matematiklärande
- Uppmärksamma och uppmuntra metaförståelse av flerspråkighet
- Uppmärksamma och motverka kunskapsmässiga negativa sanktioner

Tack för uppmärksamheten!

ulrika.ryan@mau.se