

Undervisning i flerspråkiga matematikklassrum

Petra Svensson Källberg och Ulrika Ryan, Malmö universitet

Flerspråkiga elever och matematikklassrum

Vad innebär det att ett matematikklassrum är flerspråkigt? Jo, det kan innebära att två eller flera språk används öppet i klassrumsaktiviteter. Men det kan också innebära att det i klassrummet finns elever som använder två eller flera språk för att skapa mening kring matematiken som undervisas, även om detta faktiskt inte hörs. I klassrum där endast svenska tillåts användas eller där flerspråkiga elever inte delar samma modersmål kan flerspråkiga elever inom sig behöva göra kopplingar mellan hur till exempel ett matematiskt begrepp kan beskrivas på svenska och på modersmålet för att skapa mening kring begreppet. Därmed aktiveras elevens hela språkliga repertoar, det vill säga elevens samtliga språk. På så sätt anses matematikklassrummet vara flerspråkigt trots att flera olika språk inte hörs i klassrummet.

Det finns en stor mångfald av olika slags flerspråkiga matematikklassrum vad gäller elevers olika språkliga och kulturella bakgrunder samt i vilken omfattning olika elever behärskar det svenska språket. Denna mångfald innebär att det i somliga klassrum kan finnas några enstaka olika modersmål representerade medan det finns flera olika modersmål i andra klassrum. Det innebär att flerspråkiga elever kan dela modersmål med åtminstone en klasskamrat, men också att elever kan vara ensamma i sitt modersmål och inte dela modersmål med någon annan. Dessutom har elever olika kulturella referensramar och kan ha erfarenheter av skola och matematikundervisning från andra länder eller av att ha fått stöd i matematiklärandet av någon som har erfarenheter av att lära matematik i ett annat land. Det betyder att eleverna kan ha olika erfarenheter av hur det går till att lära matematik, till exempel av hur språk och olika representationer behandlas på matematiklektioner. Även om gruppen flerspråkiga elever inte är en homogen grupp förekommer det likheter mellan flerspråkiga elever. En likhet är att alla flerspråkiga elever har tillgång till flera olika språk och att de behöver lära sig matematik och uttrycka sina matematikkunskaper på sitt andra, eller kanske till och med tredje, språk när undervisningsspråket är svenska.

Sammanfattningsvis finns det en stor variation elevsammansättningar i dagens matematikklassrum. Den stora mångfalden av flerspråkiga elever och deras olika resurser innebär att det inte finns ett likriktat sätt att organisera en undervisning som stöttar och främjar flerspråkiga elevers matematiklärande. Lärare behöver istället erbjuda öppna och flexibla vägar till matematiklärande (Uribe & Prediger, 2021).

Språk i flerspråkiga matematikklassrum

Matematik har specifika språkliga drag och sätt att använda språk för att konstruera kunskap. Dessa språkliga drag och praktiker kallas tillsammans för ett matematiskt register (Halliday, 1978). För att konstruera kunskap behöver elever använda flera semiotiska uttrycksformer inom det matematiska registret. Exempel på dessa är matematiska symboler, visuella representationer, digitala applikationer, gester samt muntliga och skriftliga språk (Schlepppegrell, 2007). Dessa uttrycksformer kallas även för multimodala uttrycksformer, vilka elever i olika utsträckning använder för att skapa mening kring den matematik som de undervisas i. Det matematiska registret består också av ämnesspecifika ord och begrepp så som till exempel area och sannolikhet. Vidare är ord och begrepp som används i andra sammanhang, men som har en särskild betydelse i ett matematiksammanhang, så som till exempel axel, bråk och volym en del av det matematiska registret. Det innebär att elever dels behöver känna till vissa ords olika betydelser och dels behöver kunna urskilja i vilket sammanhang de olika betydelserna ska användas.

En didaktisk uppmaning med syftet att utveckla matematiska förmågor och som ofta hörs i matematikklassrum är: Förklara hur du tänkte! (Källberg & Ryan, 2022). Genom denna uppmaning förväntas elever att verbalt kommunicera sina tankemässiga matematiska resonemang genom att använda bland annat symbol- och bildspråk, men framför allt verbalspråk. Detta ställer specifika krav på eleverna så som att kunna gå från ett vardagligt sätt att uttrycka sig verbalt till att uttrycka sig mer exakt på ett ämnesspecifikt matematiskt språk. För flerspråkiga elever tillkommer ytterligare krav så som att kunna röra sig mellan modersmålet och svenska.

Sammanfattningsvis betyder detta att flerspråkiga elever behöver hantera och navigera ett komplext samspel mellan flera olika språk och språkliga drag som är specifika för matematik. Med andra ord, att behärska det matematiska registret innebär för flerspråkiga elever att kunna röra sig mellan vardagligt, akademiskt, skolspråk och ämnesspecifikt språk, mellan multimodala uttrycksformer och mellan olika namngivna språk, till exempel arabiska och svenska, för att på så sätt skapa mening och därmed lära sig den avsedda matematiken. Olika språks roll som kommunikationsmedel i och om matematik är därmed självklar i matematikklassrummet.

Att undervisa i flerspråkiga matematikklassrum

Flerspråkiga elever behöver hantera och navigera ett komplext samspel mellan flera olika språk och språkliga drag. Detta ställer krav på hur matematikundervisningen kan organiseras och genomförs för att stödja och främja flerspråkiga elevers matematiklärande. Inom det matematikdidaktiska forskningsfältet går det att urskilja två huvudinriktningar med denna avsikt:

- Flerspråkig matematikundervisning (se till exempel Planas, 2018) och
- Språk- och kunskapsutvecklande matematikundervisning (se till exempel Erath m fl., 2021).

Flerspråkig matematikundervisning utgår från synsättet att elevernas modersmål eller starkaste språk ska behandlas som resurser. Det innebär en matematikundervisning som är utformad för att ge flerspråkiga elever tillgång till det aktuella matematiska innehållet genom att de får använda sitt modersmål eller starkaste språk. Flerspråkiga elevers hela språkliga repertoarer erkänns som viktiga resurser för elevers lärande. Förutom att detta främjar meningsskapande och därmed lärande i matematik, främjas ofta en positiv identitetsutveckling hos flerspråkiga elever eftersom de i större utsträckning kan visa sig matematiskt kunniga då de inte begränsas av sina kunskaper i svenska. Ett sätt att åstadkomma detta är att nyttja en transspråkande pedagogik (se till exempel García och Li, 2014), vilken bygger på två viktiga antaganden. Det första antagandet är att alla språk har lika värde. I matematikklassrummet innebär det att elevernas alla modersmål ges utrymme och synliggörs genom till exempel tal och skrift. Det andra antagandet är att elevers alla språkliga resurser är viktiga och används funktionellt och dynamiskt i samtal. Det innebär att det ses som naturligt att det i samtal kan förekomma olika språk.

I en **Språk- och kunskapsutvecklande matematikundervisning** står elevernas matematiklärande på undervisningsspråket i fokus. Det betyder att undervisningen syftar till att stötta elevers tillgång till och möjligheter att utveckla det ämnesspecifika matematikspråket och det skolakademiska språk som används i matematikklassrummet på svenska. Stöttningen tar sin utgångspunkt i tre principer vilka är:

- begripliggörande av det matematiska innehållet genom att sätta det i sammanhang som eleverna kan relatera till,
- främjande av elevernas aktiva språkanvändning, både muntligt och skriftligt, i matematikklassrummet, samt
- erbjudande av ett varierat och långsiktigt språkligt stöd (se till exempel Gibbons, 2002).

Lärorollen i flerspråkiga matematikklassrum

Att undervisa i flerspråkiga matematikklassrum ställer specifika krav på lärorollen och hur undervisning organiseras och genomförs för att främja matematiklärande. Ett sätt att hantera dessa krav är att i matematikundervisningen integrera de två forskningsinriktningarna som beskrivits ovan. Det innebär också att lärare behöver ha ett transspråkande förhållningssätt. Exempel på detta är att lärare förhåller sig till transspråkande pedagogik som fördelaktigt för alla elever. Ett annat exempel är att lärare legitimerar den språkliga mångfalden i matematikklassrummet genom att uppmuntra eleverna till, och själva visar på, en språklig nyfikenhet och medvetenhet, samt att de ser

sig som med-lärande som tillsammans med elever konstruerar kunskap. I praktiken skulle detta kunna ske vid introduktion av ett matematiskt begrepp. Läraren organiserar då aktiviteter där eleverna benämner och arbetar med begreppet på olika språk så som på till exempel vardagsspråk och ämnesspecifikt språk på olika modersmål. Eleverna kan uppmanas att översätta begreppet till sina modersmål med till exempel digitala översättningsverktyg och Skolverkets material **Termer för matematikundervisning** (Skolverket, 2024) och sedan översätta det tillbaka till svenska för att upptäcka eventuella olika sätt att uttrycka begreppet. Sedan kan resultatet av översättningarna och de språkliga aspekterna diskuteras i helklass för att synliggöra likheter och skillnader i hur begreppet benämns och förklaras och på så sätt tillsammans utveckla metaspråkighet och kunskap om det matematiska begreppet.

Sammanfattningsvis, för att organisera en matematikundervisning som främjar flerspråkiga elevers matematiklärande behöver lärare fokusera sin undervisning på vissa saker (se Erath m fl., 2021). De behöver inkludera elevers flerspråkiga resurser och engagera elever i matematikaktiviteter där de använder språk för att förklara och argumentera. Vidare behöver de skapa och införa rutiner för språkanvändning på matematiklektionerna. De behöver också fokusera aktiviteter där de tillsammans med elever kopplar samman olika språk, till exempel vardagligt och ämnesspecifikt matematikspråk, och olika multimodala resurser så som till exempel muntliga, skriftliga, symboler och visualiseringar. I planeringsstadiet behöver lärare överväga hur de kan anpassa aktiviteter och uppgifter genom att till exempel omformulera text utan att förenkla det matematiska innehållet. Slutligen behöver lärare tillsammans med elever jämföra språkliga aspekter för att öka elevers språkliga medvetenhet i matematik.

Exempel på aktiviteter i flerspråkiga matematikklassrum

I detta avsnitt ges exempel på tre konkreta aktiviteter som integrerar de två forskningsinriktningarna:

- Att kartlägga elevers språkliga resurser
- Att arbeta med matematiska begrepp
- Att arbeta med textrika uppgifter

Att kartlägga elevers språkliga resurser

Att låta flerspråkiga elever diskutera i och om matematik med varandra med hjälp av sina modersmål och svenska ger eleverna tillgång till det matematiska innehållet och är en del av en transspråkande pedagogik. Lärare behöver därför strategiskt kunna organisera och genomföra undervisning där elevers olika språk kan vara en resurs för matematiklärandet, bland annat genom att skapa språkhomogena grupper. Därför behöver lärare kunskap om vilka språk som eleverna har tillgång till och i vilken

utsträckning. Ett sätt att göra detta är att låta eleverna skatta sina språkliga resurser i så kallade **Flerspråkiga kunskapsstegar**, se figur 1. Eleverna bedömer då sina språkkunskaper i relation till att prata, skriva, läsa och förstå matematik, och på så sätt kartläggs elevernas språkliga resurser.

Figur 1

Flerspråkiga kunskapsstegar (inspirerad av Svensson, 2017)

Mitt modersmål är: _____

	Prat-stege		Skriv-stege		Läs-stege		Förstå matematik-stege
5		5		5		5	
4		4		4		4	
3		3		3		3	
2		2		2		2	
1		1		1		1	

Eleverna skriver in sina språkkunskaper i de olika stegarna och ju högre upp i stegen de placerar ett språk desto högre nivå anser de sig ha. Exempelvis, om en elev skriver arabiska på 5 på pratstegen så betyder det att eleven anser att arabiska är hennes starkaste verbalspråk. Resultatet av kartläggningen ger kunskap om antalet språk som en elev behärskar, samt i vilken utsträckning och på vilka sätt. Till exempel skattar en del elever sitt modersmål högst i alla fyra stegar och en del skattar svenska högst i alla och därefter modersmålet. Ett annat exempel är att flerspråkiga elever som inte riktigt behärskar att skriva och läsa på sitt modersmål ofta skattar svenska högst i dessa två stegar medan de skattar sitt modersmål högst vad gäller prata och att förstå matematik. När aktiviteten utfördes med en grupp flerspråkiga matematiklärarstudenter visade kartläggningen bland annat att alla skattade svenska högst i alla stegar utom i stegen förstå matematik där de skattade sitt modersmål högst och därefter svenska.

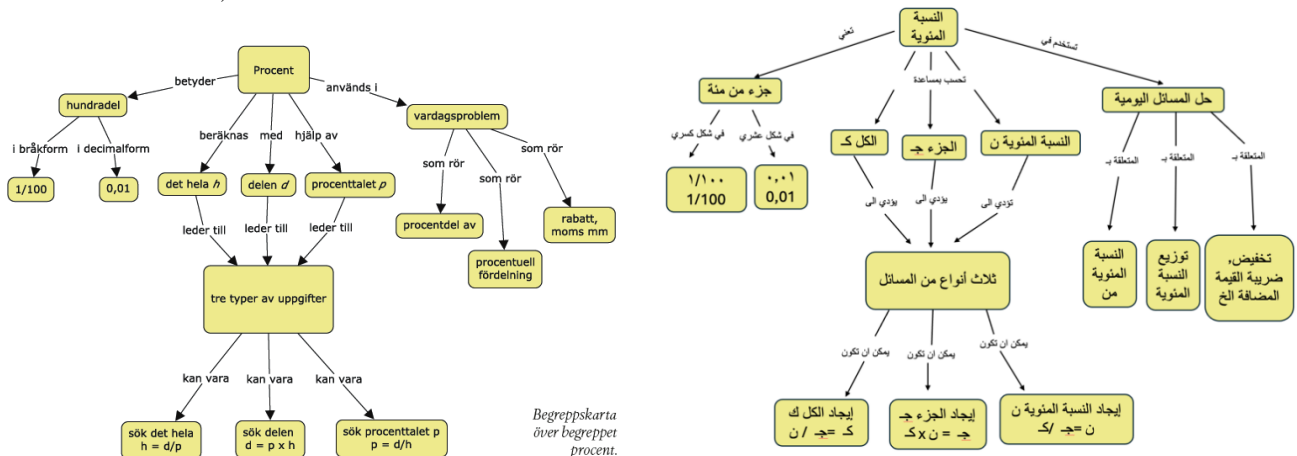
Kartlagda språkprofiler visar elevers olika språkliga förutsättningar, vilka behöver beaktas i matematikundervisningens alla delar. Vid genomförandet av aktiviteten är det också av vikt att redogöra för syftet med att eleverna genomför aktiviteten och visa intresse för elevernas olika språkliga resurser. Många lärare har vittnat om denna aktivitet som identitetsstärkande för eleverna då de ges möjlighet att känna sig stolta över sina språkkunskaper då deras modersmål i denna aktivitet lyfts fram som viktiga för matematiklärandet. Att behärska flera olika språk framstår då som en resurs och inte en brist.

Att arbeta med matematiska begrepp

Vid arbete med matematiska begrepp krävs att elever kan kommunicera matematik. För att förstå ett matematiskt begrepp behöver elever sätta det i ett sammanhang och relatera det till andra begrepp. För att kunna göra det krävs det att de kan använda sig av sambandsord så som till exempel därför att, eftersom, så att, alltså, medför, och liknar. Dessa sambandsord som ställer matematiska begrepp i relation till varandra och/eller i relation till utommatematiska begrepp utgör ofta utmaningar för flerspråkiga elever. Därför är det av vikt att inte enbart benämna begreppen på olika språk utan också uppmärksamma och arbeta med sambandsord i matematikundervisningen. Något som främjar begreppsutveckling och uppmärksammar sambandsord är att låta eleverna arbeta med begreppskartor. I Figur 2 ges ett exempel på hur en begreppskarta om procent kan se ut när aktiviteten är genomförd. Aktiviteten innebär att eleverna undersöker ett matematiskt begrepp med hjälp av olika läromedel och gör en begreppskarta över begreppet inklusive relevanta sambandsord. Eleverna uppmanas att skriva orden och begreppen på både svenska och sitt modersmål. I Figur 2 ser ni samma begreppskarta på både svenska och arabiska. Självklart, kan båda språken integreras i en och samma begreppskarta. Aktiviteten avslutas med att eleverna får studera varandras begreppskartor för att sedan eventuellt revidera sina egna. I denna avslutande del uppmärksammar läraren språkliga likheter och skillnader i hur begreppet uttrycks på olika språk för att på sått stärka den metaspråkliga medvetenheten.

Figur 2

Begreppskartor över begreppet procent på svenska och arabiska. Den svenska är hämtad från Grevholm, 2014



Ytterligare en aktivitet som kan främja flerspråkiga elevers begreppsutveckling och lärande i matematik är arbetet med begreppslistor på olika språk, se figur 3. En sådan aktivitet kan föregås av att läraren sätter ihop språkgrupper utifrån elevernas kartlagda

språkprofiler. Därefter presenterar läraren centrala matematiska begrepp som eleverna ska arbeta med. Eleverna diskuterar dessa begrepp i språkgrupperna och uppmanas att använda alla sina språkliga resurser. I detta arbete kan de ta stöd av digitala översättningsverktyg och Skolverkets material **Termer för matematikundervisning** (Skolverket, 2024) som finns översatt till många olika språk. De digitala översättningsverktygen behövs för att översätta sambandsord men fungerar inte alltid för att översätta de ämnesspecifika matematikorden/begreppen korrekt och därför bör **Termer för matematikundervisning**, som översätter dessa ord till korrekta ämnesspecifika ord på olika språk, också användas. Eleverna fyller i begreppslistan tillsammans, det vill säga benämningen av begreppet på sitt modersmål, en vardaglig förklaring på svenska och/eller på sitt modersmål om möjligt ritas en bild. För att synliggöra alla elevers språkliga resurser kan läraren projicera begreppslistan på tavlan och eleverna kan gå fram och skriva begreppen på sina modersmål i listan. Detta kan sedan följas upp med en metaspråklig diskussion.

Figur 3

Mall för begreppslista på olika språk

Begrepp	Vardagsspråk	Arabiska	Bosniska	Dari	Bild

Att arbeta med textrika uppgifter

Textrika uppgifter kan vara särskilt utmanande för elever som lär sig matematik på sitt andra språk. Det kan vara förståelsen av enstaka ord som orsakar svårigheter när uppgifterna ska lösas, men det kan även vara sammanhanget, det vill säga kontexten, som orsakar svårigheter då eleverna inte känner igen den eller förstår den. Flerspråkiga elever relaterar ofta uppgifterna till sammanhang som de känner igen så som till sina egna kulturella erfarenheter vilket betyder att de kan stöta på svårigheter när de möter textrika uppgifter som är utformade efter kulturella referensramar som de inte känner sig bekanta med. Vidare uttrycks ofta textrika uppgifter i långa täta nominalfraser där verb har gjorts om till substantiv. Konjunktioner och verb som **vara** och **ha** förekommer ofta, samt uppgifter som innehåller implicita logiska samband. Dessa språkliga drag kan vara utmanande för elever när de arbetar med dessa uppgifter (Schleppegrell, 2007). Därför är det av vikt att tillsammans i klassrummet packa upp textrika uppgifter både språkligt, kulturellt och kontextuellt. Det kan innebära att läraren förklarar och exemplifierar uppgiftens kontext för eleverna eller tillsammans med eleverna utforskar kontexten. Det kan också innebära att ord och begrepp i uppgifter diskuteras på modersmålet i språk homogena grupper samt översätts med hjälp av digitala

översättningsverktyg och Skolverkets **Termer för matematikundervisning**. Eleverna i de språk homogena grupperna får då i uppgift att samtala om uppgifterna och vad de handlar om och frågar efter, samt att tillsammans försöka lösa dem och förklara lösningarna för varandra med hjälp av modersmålet och svenska.

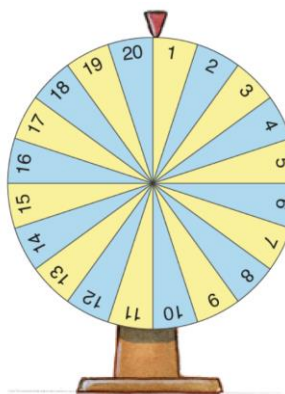
Ibland förekommer det illustrationer som tillhör de textrika uppgifterna, vilket kan stötta elevernas förståelse. De kan innehålla information som behövs för att kunna lösa uppgiften och då är det av vikt att eleverna kopplar ihop bilden med uppgiften. Andra illustrationer bidrar inte med information som behövs för att lösa uppgiften men kan stötta elevernas förståelse av kontexten i uppgiften om den tydliggör den. Det kan också förekomma illustrationer som i stället för att stötta förståelsen gör det motsatta. Därför blir det viktigt att lärare uppmärksammar elevers arbete med illustrationer och själv medvetet väljer illustrationer som bidrar till att stötta elevernas förståelse.

Nedan ges ett konkret exempel på hur arbetet med textuppgifter kan organiseras i ett flerspråkigt matematikklassrum. Exemplet utgår från en uppgift hämtad från ett nationellt prov, se Figur 4.

Figur 4

Uppgift 29 från det nationella provet i matematik 1b del D (2022)

29. Hugo är på en nöjespark och spelar på ett nummer på chokladhjulet. Chokladhjulet har 20 fält där ett av fälten ger vinst vid varje spelomgång.
- Hur stor är sannolikheten att han vinner två spelomgångar i rad?
 - Hur stor är sannolikheten att han vinner *minst* en gång på sju spelomgångar?



För att kunna planera för stöttning i arbetet med uppgiften behöver lärare reflektera över potentiella utmaningar och svårigheter som skulle kunna uppstå när flerspråkiga elever ska lösa uppgiften. Exempel på saker som skulle kunna orsaka svårigheter är förståelse av specifika ord men också av själva kontexten. För att kunna ta sig an uppgiften behöver eleverna ha någon form av kännedom om spel som finns på nöjesfält och hur det går till när man spelar på dessa. Om eleverna aldrig har spelat på ett chokladhjul kan det vara svårt att förstå vad som menas med chokladhjul. Är det ett hjul gjort av choklad? Det visar inte bilden vilket kan få till följd att eleverna sysslar med att reda ut vad choklad har med uppgiften att göra. Ordet **fält** är ett ord som skulle kunna vara

utmanande att förstå. Med hjälp av bilden och numreringen av fälten i denna så är det dock möjligt för eleverna att tolka vad som menas med ordet fält. Begreppet sannolikhet är kanske inte ett ord som är svårt att förstå vad det betyder eftersom eleverna troligtvis undervisats om det och arbetat med det. Däremot orsakar troligtvis ordet **spelomgångar** och uttrycket **i rad** svårigheter. Elevers uppfattningar om vad spel är kan vara en annan än den som avses här och vad ordet omgång betyder i detta sammanhang är kanske inte självklar. Vidare skulle uttrycket **i rad** kunna vara svårt att förstå då rad kan tolkas som ett substantiv. En rad beskrivs dessutom ofta som något som är rakt, raka rader, och här har vi en bild på ett hjul som har formen av en cirkel och inga raka rader, vilket skulle kunna försvåra elevernas arbete med att förstå uppgiften. Ordet **minst** är också ett ord som skulle kunna vara utmanande att förstå, men eftersom det är kursiverat så tolkar eleverna troligtvis det som ett viktigt ord för att kunna lösa uppgiften och uppmärksammar därför dess betydelse.

För att stötta eleverna i arbetet med uppgiften kan läraren dela in dem i språkhomogena grupper där det blir möjligt för eleverna att resonera om uppgiften och förklara för varandra med hjälp av modersmålet och svenska. Vidare, så kan läraren erbjuda och uppmuntra till användning av digitala översättningsverktyg och Skolverkets **Termer för matematikundervisning** för att översätta ord, begrepp och hela meningar till modersmålet. Alla flerspråkiga elever kan inte läsa på sitt modersmål vilket betyder att de inte kan läsa översättningarna som görs. Men ofta talar de modersmålet och förstår det väl och kan då istället få översättningarna upplästa på modersmålet via digitala verktyg. För att tydliggöra kontexten så kan läraren visa bilder och/eller videoavsnitt på chokladhjul och vad det innebär att spela på chokladhjul, alternativt uppmana eleverna att själva göra det. Läraren skulle även kunna planera för att använda konkret material. Till exempel, om det inte finns tillgång till ett hjul, så skulle numrerade lappar som läggs i en låda kunna användas för att kontextualisera uppgiften. Läraren kan då exemplifiera uppgiften genom att en elev får välja ett nummer och sedan dra en lapp utan att se numret och så vidare enligt frågorna i uppgiften.

Referenser

Erath, K., Ingram, J., Moschkovich, J., & Prediger, S. (2021). Designing and enacting instruction that enhances language for mathematics learning: A review of the state of development and research. *ZDM-Mathematics Education*, 53, 245–262.
<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01213-2>

García, O., & Li, W. (2014). *Translanguaging: Language, Bilingualism, and Education*. Palgrave Macmillan.

Gibbons, P. (2002). *Scaffolding language, scaffolding learning: teaching second language learners in the mainstream classroom*. Heinemann.

- Grevholm, B. (2014). Begrepp i kartor eller bubblor? *Nämnan* 2, 11–16.
- Halliday, M. A. K. (1978). *Language as social semiotic*. Edward Arnold.
- Källberg, P. S. & Ryan, U. (2022). ”Förklara hur du tänkte!” – Matematisk litteracitet och in(ex)kludering. I L. Bergman, A. Jakobsson & P. Nygård Larsson (Red.), *Ämneslitteracitet och inkluderande undervisning* (s. 31–60). Studentlitteratur.
- Planas, N. (2018). Language as resource: A key notion for understanding the complexity of mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics*, 98(3), 215–229. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9810-y>
- 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. <https://doi.org/10.1080/14794802.2019.1602561>
- Schleppegrell, M. (2007). The linguistic challenges of mathematics teaching and learning: A review. *Reading Writing Quarterly*, 23, 139–159. <https://doi.org/10.1080/10573560601158461>
- Skolverket. (2024). *Resurser för undervisning i modersmål. Termer för matematikundervisning – ett stödmaterial för undervisning i matematik och studiehandledning på olika språk*. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/resurser-for-undervisning-i-modersmal#h-Termerformatematikundervisningettstodmaterialforundervisningimatematikochstudiehandledningpaolikasprak>
- Svensson, G. (2017). *Transspråkande i praktik och teori*. Natur & Kultur.
- Uribe, Á., & Prediger, S. (2021). Students’ multilingual repertoires-in-use for meaning-making: Contrasting case studies in three multilingual constellations. *The Journal of Mathematical Behavior*, 62, 100820. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2020.100820>