



## Det är mätbart, därför finns det...

...för att parafrasera Decartes devis *cogito ergo sum*. I somras kunde vi lyssna till Jonna Bornemarks sommarprogram som var en svidande kritik mot vår tids stora tilltro till det mätbara. Vi lever i en mätbarhetens tidsålder och vi löser våra problem genom att spalta upp, mäta och kvantifiera, menar hon. Riskerna med det är att vi då samtidigt stänger ute det subjektiva och det känslomässiga, och därmed förlorar vår omdömesförmåga. Dessa tankar från filosofen och idéhistorikern Jonna Bornemark har även fått stor spridning genom hennes bok *Det omätbaras renässans : En uppgörelse med pedanternas världsherravälde*. Till och med vid riksdagens öppnande dök hon upp som talare med budskapet att allt inte går att mäta. Hon talade om empati och klokskap, och om kulturens betydelse.

Kanske är Jonnas ord även en tankeställare till oss som forskar, dels att inte bara beforska det enkelt mätbara, och dels att förhålla oss väldigt kritiska till det vi mäter. TIMSS, PISA och nationella prov är idag instrument som styr skolans verksamhet mycket mer än till exempel bildningsideal och empati. Låt oss begrunda det i ljuset av att forskning om kunskapsmätning har finansierats av vetenskapsrådet i år, med stöd både till ett projekt vid Stockholms universitet och ett nätverk vid Umeå universitet. Samuel Sollerman beskriver i en artikel här hur vi måste ifrågasätta och studera relevansen i de mätningar som görs.

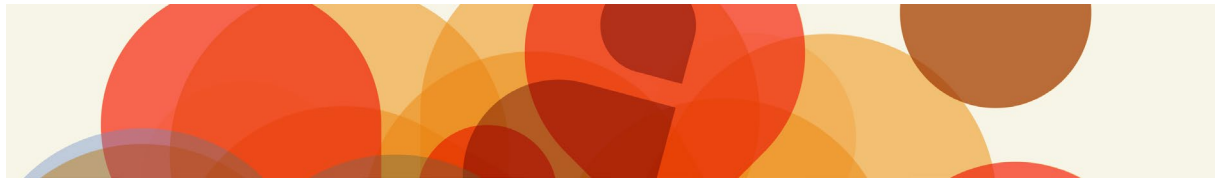
I det här numret kan du också läsa mer om projektet DUTTA, som intresserar sig för de små barnens räknefärdigheter, och om hur Realistic Mathematics Education kan göra avtryck i lärarutbildningen. Nyblivna professorn Lisa Björklund Boistrup svarar på fem korta frågor och nydisputerade Ingemar Karlsson presenterar sitt avhandlingsarbete om elever i matematiksvårigheter.

Konferenser är en del av en forskares tillvaro, men LUMA är en konferens som riktar sig till lärarutbildare och erbjuder en möjlighet att dela erfarenheter och ta del av aktuell forskning inom matematikdidaktik. LUMA är en årlig konferens som i år hölls i Sundsvall och som utökades till att rikta sig även mot naturvetenskap och teknik genom temat STEM. Johan Sidenvall beskriver sina intryck som förstagångsdeltagare i LUMA. Anna Wallin beskriver en utbildningsdag om artikelskrivande och avslutningsvis kan du läsa hur det går för den matematiska karaktären 2x när han försöker se naturlig ut.

Det här numret av S MDFbladet innehåller även kallelsen till S MDFs årsmöte som äger rum i samband med MADIF12 i Växjö 14-15 januari 2020. Då är det även dags att betala in medlemsavgiften för två nya spännande år i Svensk Förening för MatematikDidaktisk Forskning. Välkommen till Madif12 och till ett nytt år med S MDF!

Trevlig läsning och en riktigt god jul önskar

Styrelsen genom Cecilia Kilhamn



## Nya forskningsprojekt i matematikdidaktik

Det två viktigaste finansiärerna för forskning inom det matematikdidaktiska fältet i Sverige är Vetenskapsrådet och Skolforskningsinstitutet. Båda brukar komma med sina utlysningar i början av året med sista ansökningsdag i början av april, och beslut om medel i november. Här kommer en kort redogörelse för de projekt inom fältet som medel i 2019 års utdelning. Är du med och driver forskningsprojekt inom matematikdidaktik som du vill att vi berättar om så hör gärna av dig till SMDFbladet.

### Skolforskningsinstitutet

Skolforskningsinstitutet verkar för att undervisningen i förskolan och skolan bedrivs på vetenskaplig grund och beviljar i det syftet bidrag till praktikinära skolforskning. Sammantaget fördelas knappt 27 miljoner kronor över en period på tre år. Vid 2019 års utlysning inkom 74 ansökningar från 17 lärosäten. Av dessa beviljades endast ett fåtal medel, varav ett projekt med tydlig matematikdidaktisk inriktning:

- **Undervisning som stödjer elevers kreativa problemlösning i matematik.** Forskningsledare: Johan Lithner, Umeå universitet

### Vetenskapsrådet

Vetenskapsrådet (VR) är Sveriges största statliga forskningsfinansiär och ger stöd till forskning av högsta vetenskapliga kvalitet inom alla vetenskapsområden. Inom *utbildningsvetenskap* beviljades 2019 drygt 160 miljoner kronor för åren 2019–2023 (en minskning med 36 miljoner från 2018), fördelade på 29 forskningsprojekt och 3 nätverk. Beviljandegraden för forskningsprojekt var 13%. Av de beviljade bidragen är två forskningsprojekt direkt relaterade till det matematikdidaktik fältet. Varje projekt har beviljats mellan fem och sex miljoner kronor fördelade på fyra år:

- **Digitala läromedel i matematik: Aspekter av betydelse för elevers interaktion med den multimodala texten.** Forskningsledare: Annelie Dyrvold, Uppsala Universitet.
- **Att inte klara av trycket: hur hänger matteängslan ihop med matematikprestation?** Forskningsledare: Bert Johansson, Umeå Universitet.

Ytterligare ett projekt med relevans för matematikdidaktik fokuserar elever med läs- och matematiksvårigheter. Detta projekt rankades också högst av Skolforskningsinstitutet, men projektledningen valde att ta emot bidraget från VR och tackade därför nej till Skolforskningsinstitutet. Det råder dock inga tvivel om att det är ett aktuellt och viktigt projekt då den värderats så högt av två tunga bidragsgivare.

- **Randomiserade kontrollerade studier av interventionsprogram för elever med tidiga läs- och matematiksvårigheter.** Forskningsledare: Henrik Danielsson, Linköpings universitet

Ett aktuellt ämne idag är kunskapsmätning i olika former. Hur mäts kunskap, vad får vi veta av storskaliga mätningar och hur fungerar digitala mätmetoder? Forskning om detta går utanför det matematikdidaktiska fältet men tittar ofta på just mätningar av matematikkunskaper. I år har ett nätverksbidrag utgått om 1,2 miljoner till nätverket **Innovativa metoder för att jämföra kunskapsprov över tid**. Initiativtagare till projektet är Marie Wiberg, professor i psykometri vid Handelshögskolan vid Umeå Universitet. Inom området för *humaniora och samhällsvetenskap* har ett projekt om kunskapsmätning vid Stockholms Universitet erhållit fem miljoner i forskningsmedel:

- **Optimal kalibrering av uppgifter i datorbaserade kunskapsprov.** Forskningsledare Frank Miller, verksam vid statistiska institutionen vid Stockholms Universitet. Samuel Sollerman och Astrid Pettersson från PRIM-gruppen är medverkande matematikdidaktiker. (<https://www.mnd.su.se/om-oss/nyheter/5-miljoner-från-vetenskapsrådet-till-projektet-optimal-kalibrering-1.461677>)

Vetenskapsrådet finansierar även forskarskolor med upp till 40 miljoner kronor fördelade på fyra år. I år prioriterades forskarskolor för lärarutbildare. En förhoppning är nog att adjunkter som idag undervisar i lärarutbildningen ska få chans att meritera sig vetenskapligt och därmed höja forskningsanknytningen av lärarutbildningen. Två av de nya forskarskolor som beviljats pengar kommer troligen att innebära ett tillskott till den matematikdidaktiska forskningsfältet:

- **Att göra matematik och naturvetenskap relevant – en ämnesdidaktisk forskarskola för lärarutbildare vid Stockholms Universitet.**
- **Kunskapsmätningar inom utbildningssystem - forskarskola för lärarutbildare vid Göteborgs Universitet.**



## Stort intresse för Madif12

Det är glädjande att se hur det matematikdidaktiska forskningsengagemanget växer såväl i Sverige som i våra grannländer. Detta märks inte minst i det stora intresset för deltagande i vårt matematikdidaktiska forskningsseminarium, Madif-12, där det troligtvis slagits rekord i antal insända bidrag. Vi har fått in 23 korta presentationer och hela 36 forskningsrapporter. Vidare har vi även fått in bidrag till symposier och workshops. Forskningsinriktningarna spänner över en mängd områden, såsom programmering, algebraiskt tänkande, möjligheter att delta i matematisk problemlösning, kollegialt lärande, etik i forskningsdesign, motivation till förändring, klassrumsnormer och examinationer. De individer som står i fokus för forskningen är allt ifrån barn och elever till lärarstudenter och lärare. Med andra ord finns det spännande resultat att ta del av inom vitt skilda frågeställningar. Dessa resultat kan tillsammans ge oss en alltmer fyllig bild av matematikundervisningens möjligheter och utmaningar.

För att säkerställa att konferensen fortsätter att hålla samma höga standard som tidigare har vi tagit hjälp av externa granskare från olika delar av världen. Vi är mycket tacksamma för det goda arbete som tidigare svenska forskare gjort som banat väg för det fina samarbete som nu sker kollegor emellan länder emellan. Vi hoppas att samma fruktbara samverkan också kommer att prägla aktiviteterna under Madif-12. Vi i SMDF:s styrelse ser Madif som samlingsplatsen för svenska forskare i matematikdidaktik. Att delta i Madif är liktydigt med att vilja vara en del av den svenska forskargemenskapen och att tillhöra en "community of practice" som tillsammans har möjlighet att beforska och påverka utvecklingen av matematikundervisning i Sverige. Genom det vetenskapliga samtalet hjälps vi åt att formulera intressanta och relevanta forskningsfrågor, granska och diskutera varandras resultat samt etablera samarbeten för fortsatt forskning. Ditt deltagande är viktigt – vare sig du presenterar eller deltar som nyfiken åhörare och kritisk vän. Varför inte [anmäla dig till Madif12](#) idag! Vid anmälan betalar du samtidigt ditt medlemskap i SMDF för åren 2020 och 2021.

Temat för Madif-12 är *Hållbar matematikundervisning i en digitaliserad värld*. Inbjudna föreläsare är professor Dame Celia Hoyles, University College London och professor Paul Drijvers, Freudenthal Institute, Utrecht University och HU University of Applied Sciences Utrecht. Konferensen börjar med middag den 14 januari 2020 och fortsätter med det akademiska programmet den 15 januari. Därefter fortgår de vetenskapliga utbytena bland annat här via SMDFbladet. Välkommen!

Med förhoppning om att ses i januari

Styrelsen genom Linda Mattsson



# Internationella storskaliga mätningars relevans för en svensk kontext

Samuel Sollerman, PRIM-gruppen, Stockholms Universitet

Samuel Sollerman är föreståndare för PRIM-gruppen på Stockholm Universitet. Han disputerade 2019, vid samma institution, med avhandlingen *Kan man räkna med PISA och TIMSS? Relevansen hos internationella storskaliga mätningar i matematik i en nationell kontext*.

## Upcoming - Results from PISA 2018

Over half a million 15-year-olds from **79 countries and economies** took the PISA test in 2018. They were tested in reading, mathematics and science with a focus on reading. In addition, students in some countries took tests on financial literacy and on global competence. Results of this PISA round (PISA 2018) will be released on **3 December 2019**.

Från PISA:s hemsida <http://www.oecd.org/pisa/>

När du läser detta har det precis hänt eller kommer snart att hända. Nya resultat från en internationell storskalig mätning i matematik har nyss presenterats eller kommer snart att presenteras. I detta fall handlar det om resultaten från PISA 2018. Presentationen av nya resultat leder till att politiker vässar sina argument, forskare gör sig beredda att gräva och journalister vinklar och sätter rubriker. Plötsligt kommer den, utklädd till Snotra, rapporten om de svenska elevernas kunskaper i matematik, mätt efter en internationell måttstock. Allt oftare låter vi internationella mätningar ta temperaturen på vår svenska skola och undersöka våra svenska elevers kunskaper i matematik. Om vi ska engagera oss i dessa internationella storskaliga mätningar samt dra slutsatser och agera utifrån dem, bör vi vara medvetna om vad det är de mäter och hur väl det sammanfaller med matematiken i den svenska utbildningskontexten.

De internationella storskaliga mätningarna i matematik avser att undersöka elevers matematik-kunskaper. De är utformade likadant och genomförs på samma sätt i alla länder. Exempelvis i PISA avser man att undersöka i vilken grad respektive lands utbildningssystem bidrar till att 15-åriga elever är rustade att möta framtiden. Detta genomförs bland annat genom att olika prov används för att undersöka elevernas kunskaper inom olika områden, där ett av områdena är matematik. De är inte utformade för att passa ett specifikt land utan snarare för att passa alla länder så bra som möjligt. Det är därför inte helt självklart att de passar fullt ut för att mäta kunskaper i enskilda länder. Jag har intresserat mig för just detta – hur relevant det är att använda de internationellt framtagna gemensamma mätningarna för att undersöka elevers

matematikkunskaper i ett specifikt land. I forsknings- och provkonstruktionsgruppen som jag tillhör (PRIM-gruppen) ansvarar vi för svenska delen av matematiken i PISA och TIMSS på institutionsnivå och i min avhandling (Sollerman, 2019a) diskuterar jag denna relevans. I avhandlingen användes Sverige som ett exempelland och analyserna genomfördes utifrån hur relevanta dessa mätningar är i en svensk kontext. Avhandlingen behandlade huvudsakligen studierna PISA och TIMSS.



*Samuel Sollerman*

Avhandlingen behandlade mätningarnas relevans och relevansen kopplades till mätningarnas validitet, som innebär att kunskapsmätningarna ska pröva rätt saker och göra det på ett sådant sätt att resultaten blir så trovärdiga, informativa och användbara som möjligt. Relevansen argumenterades för att vara knuten till mätningarnas innehåll, genomförande och resultat. Relevant innehåll diskuterades i relation till den svenska kontexten genom de nationella styrdokumenterna i form av läro- och kursplaner som definierar innehållet i matematikutbildningen samt operationaliseringar av dessa. Relevant genomförande diskuterades i förhållande till utformning och formatet av kunskapsproven men även genom förutsättningarna för genomförandet. Relevanta resultat diskuterades genom relationen mellan elevresultat på matematikkunskaper från de internationella mätningarna och elevresultat i den svenska skolan.

Några av resultaten i avhandlingen var att innehåll och resultaten från de internationella mätningarna i matematik stämmer relativt bra med innehåll och resultat i den svenska skolan men att det inte är så enkelt som att man kan använda resultaten rakt av för att dra slutsatser om de svenska elevernas kunskaper i matematik. Det är viktigt att vara medveten om mätningarnas styrkor och begränsningar. Deras styrkor ligger bland annat i att de är konstruerade för att mäta kunskapsutveckling över tid och att man kan jämföra resultat mellan länder. Men det finns även begränsningar, varav flera är knutna till respektive lands syfte med, och innehåll i, matematikutbildningen. I avhandlingen lyfts områden och aspekter av matematik fram som ingår i den svenska kontexten men som inte fullt ut prövas i de internationella mätningarna, bland annat matematiska resonemang. I avhandlingen presenteras även resultat som ger argument för att de svenska eleverna underpresterar på de internationella mätningarna. De svenska eleverna kan ha andra matematikkunskaper än de som prövas i mätningarna och svenska eleverna kanske kan mer än vad de visar.

Resultaten som precis kommit/kommer är från PISA<sup>1</sup>. En internationell storskalig mätning med 79 deltagande länder eller regioner, initierad av OECD<sup>2</sup>. Förutom matematik prövas även

---

<sup>1</sup> Programme for International Student Assessment.

<sup>2</sup> Organisation for Economic Cooperation and Development.

läsförståelse och naturvetenskap<sup>3</sup>. PISA har genomförts vart tredje år sedan år 2000 och vid varje PISA-studie är ett av kunskapsområdena huvudämne och ges större utrymme i både kunskapsprov och enkäter. I PISA 2018 är läsförståelse huvudämne vilket begränsar underlaget för slutsatser om kunskaper i matematik. PISA är i första hand inte en utvärdering av elevers kunskaper i relation till de deltagande ländernas kursplaner. Istället avser PISA mäta kunskaper och färdigheter utifrån ett internationellt fastställt ramverk.

PISAs ramverk, precis som våra svenska styrdokument, utvecklas och revideras kontinuerligt. I PISA har man valt att göra lite mer omfattande revideringar vart nionde år dvs när ett ämne är huvudämne. Matematik är huvudämne i PISA 2021. En planerad revidering är bland annat att man väljer att tydliggöra matematiska resonemang som en del av problemlösningsprocessen. Matematiska resonemang får större utrymme i uppgifter och enkäter och resultat planeras även att presenteras på underskalan resonemang. Andra revideringar handlar bland annat om att man lyfter in begrepp som datalogiskt tänkande och att man väljer att ge särskilt utrymme till matematikinnehåll som bland annat villkorat beslutsfattande, tillväxtfenomen och geometriska approximationer. Vill man läsa mer om förändringarna kan man antingen läsa förslaget till nytt ramverk (OECD, 2018) eller läsa fördjupningsrapporten till den svenska PISA-rapporten (Sollerman & Winnberg, 2019) där även kopplingar till den svenska läroplanen diskuteras.

Ett sätt att skapa sig en fördjupad förståelse av resultaten från en internationell mätning som PISA 2018 är att studera dess ramverk (OECD, 2019) och dess beskrivningar av vad som avses att prövas i mätningen. För bakgrund om, utvecklingen av, metoder i och resultat från PISA i en svensk kontext finns även exempelvis boken "PISA under 15 år – resultat och trender" (Fredriksson, Karlsson & Pettersson, 2018) eller kapitlet "Internationella studier" (Sollerman, 2019b).

Med en fördjupad förståelse är det även viktigt att kritiskt granska både själva mätningen och hur den används. Kritiken mot PISA handlar bland annat om vad som prövas men även om till exempel metoder, databearbetning, OECD:s roll och PISA:s möjliga påverkan (Fredriksson m.fl., 2018). Just påverkan kan vara intressant att diskutera bland annat i förhållande till styrdokument. Innehållet i ramverket i PISA är relativt relevant för en svensk kontext och överensstämmer till en stor del med svenska styrdokument i matematik (Sollerman, 2019a). När man studerar utvecklingen av ramverk i PISA och utvecklingen av styrdokument enligt svenska skolan kan man fundera på varför de är så överensstämmande och ser ut att ha liknande utveckling. Det kan bero på att de är del av samma utbildningskontext och därmed utvecklas parallellt i samma riktning eller att utvecklingen av svenska styrdokument påverkas av de internationella mätningarna och utvecklas mot dessa eller att de utvecklas parallellt men helt oberoende av varandra.

Om arbetet med den senaste läroplanen (Lgr11) skriver Skolverket "Även internationella utvärderingar av svenska elevers matematikkunskaper, som TIMSS och PISA har utgjort en grund" (Skolverket, 2011, sid 6). Det beskrivs inte hur dessa har påverkat utvecklingen eller inom vilka områden de påverkat. Detta är dock ett exempel på att kursplanen påverkats av de internationella mätningarna. Det finns även andra exempel på områden där den svenska kursplanen i matematik har närmat sig de internationella mätningarna (se t.ex. Sollerman, 2019a). Man skulle således kunna tro att kursplanen påverkats av de internationella mätningarna (eller möjligtvis haft samma utvecklingsriktning som de internationella mätningarna).

---

<sup>3</sup>Dessutom finns kunskapsprov i vad som kallas ett innovativt ämne och tillval som t.ex. financial literacy. De innovativa ämnena varierar och har tidigare varit bland annat problemlösning och kollabrativ problemlösning. I PISA 2018 var det innovativa ämnet Globala kompetenser (Sverige deltog inte) och i PISA 2021 är det kreativt tänkande (Sverige deltar inte).

Om det svenska utbildningssystemet genom sina läroplaner och kursplaner anpassar sig till de internationella storskaliga mätningarnas ramverk kan det leda till att mätningarna får en större relevans för att mäta de svenska elevernas kunskaper. En större relevans kan uppfattas positiv men vid en internationell påverkan på utbildningssystem bör man vara medveten om riskerna. Till exempel skulle det i förlängningen kunna leda till homogenisering av utbildningssystem. Om internationell påverkan bidrar till ökad homogenitet av nationers utbildningssystem finns det en risk att nationernas innovativa kraft för att förändra utbildningssystemen utifrån lokala kontexter går förlorad (Pettersson, 2008).

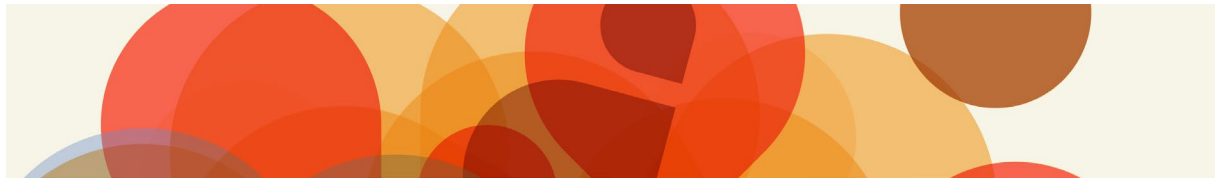
Anpassningen riskerar att inte bara ske på styrdokumentsnivå, anpassningen kan till exempel även ske genom att utbildningssystemet och undervisningen anpassar val av ämnesinnehåll eller fokusering på visst innehåll. Det kan även vara så att mätningarnas utformning kan påverka utbildningssystemet genom hur andra prov i systemet utformas, vilka kvaliteter på kunskap som efterfrågas eller genom att elevernas studietekniker förändras för att prestera bra resultat på mätningarna (Frederiksen & Collins, 1989). Man bör vara medveten om att mätningar kan göra mycket mer än att bara ge information; de formar också människors förståelse om vad som är viktigt att lära, vad lärande är och vad lärandeobjekten är.

De internationella mätningarna har många fördelar med bland annat utvecklade trendinstrument för att mäta kunskaper över tid samt en gedigen uppsättning enkäter och uppgifter som används i många länder. Detta gör att vi kan se utvecklingen, på det som mätningarna avser mäta, över tid och resultat från andra länder kan hjälpa oss att ställa relevanta och nyfikna frågor om matematikutbildning. Det är mycket möjligt att resultaten från de internationella mätningarna lär oss något nytt om matematikkunskaper i en svensk kontext men det är viktigt att vi speglar dessa nyvunna kunskaper mot mätningarnas syften, bakgrund, innehåll och begränsningar.

## Referenser

- Frederiksen, J.R., & Collins, A. (1989). A Systems Approach to Educational Testing. *Educational Researcher*, 18(9), sid 27–32.
- Fredriksson, U., Karlsson, K.G. & Pettersson, A. (Red.) (2018). *PISA under 15 år – resultat och trender*. Stockholm: Natur och Kultur.
- OECD (2018). *PISA 2021 mathematics framework (second draft)*, GB(2018)19. OECD.
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Pettersson, D. (2008). *Internationell kunskapsbedömning som inslag i nationell styrning av skolan*. (Doktorsavhandling, Uppsala universitet, Uppsala Studies in Education).
- Skolverket (2011). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Skolverket.
- Sollerman, S. (2019a). *Kan man räkna med PISA och TIMSS? Relevansen hos internationella storskaliga mätningar i matematik i en nationell kontext*. (Doktorsavhandling, Stockholms universitet, Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik).
- Sollerman S. (2019b). Internationella studier. I M. Nordlund & A. Pettersson, (red.) *Bedömning i matematik – i lärandets och undervisningens tjänst* (s. 90–113). Stockholm: Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.
- Sollerman, S. & Winnberg, M. (2019). *Matematiken i PISA 2018*. Stockholm: Skolverket.





## **Realistic teacher education – can we (still) learn from it in mathematics education?**

*Alexander Schüler-Meyer, Eindhoven University of Technology*

Astrid is a teacher-student of mathematics, doing her internship in a school. She is teaching mathematics in an 8<sup>th</sup> grade classroom. Astrid had prepared a lesson where the students work on their respective weekplans, according to their assessed level, in groups of two to five students, on a mix of routine and problem-solving tasks. The learners were quite engaged with their tasks.

As the students worked on quite different tasks, Astrid had a hard time to keep up with answering the students' questions. Upon raising their hands, Astrid approached a group of students. One of the students in the group asked the question that the group pondered for quite some time and could not answer themselves. Astrid answered the question directly, within seconds, giving the answer to the task to the students. For an observer, it looked like a natural reflex.

Afterward, Astrid reported that she felt quite busy and overwhelmed by the number of questions. It did not occur to her that by giving such a direct answer to this group she might have prevented her students to continue their mathematical reasoning and to solve the task by themselves.

As a mathematics educator, I believe that mathematics education should aim to promote students' mathematical understanding and, through this, prepare them to tackle the challenges of the 21<sup>st</sup> century. Thus, I am a proponent of Realistic Mathematics Education. The core idea of Realistic Mathematics Education is to engage students in realistic situations from which they develop initial mathematical concepts or procedures. Throughout a lesson unit, these initial concepts/procedures are then refined, formalized and generalized (van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014). Not least because of Realistic Mathematics Education, today's mathematics learning is understood as the co-construction of mathematical knowledge, where the students' ideas and their previous experiences are the central starting points to engage with mathematics in the classroom.

In my role as teacher educator in the Netherlands, I recently came across a text by the Dutch teacher educators Fred Korthagen and Jos Kessels in which they suggested introducing the ideas of Realistic Mathematics Education into general teacher education (Korthagen & Kessels, 1999). He did so in reaction to the observation that providing teacher students with theoretical knowledge about teaching seemed to not influence their future teaching significantly. Instead, in their teaching practice, teacher students often reproduced how they had been taught in school. This phenomenon is not new to teacher educators. Korthagen, however, frames it theoretically and proposes that this occurs because of Gestalts. Gestalts are understood as semi-conscious or unconscious ways of perceiving situations and reacting

to them in an instantaneous way without much reflection. They are like the fuzzy initial mathematical concepts referenced in Realistic Mathematics Education that result from intuitive mathematical ideas in a realistic situation. In my view, the idea of Gestalts guiding teachers' practice is compelling, as it acknowledges that teaching is influenced by intuitions and semi-conscious reactions. However, Korthagen's idea did not have much impact on *mathematics* teacher education. I find this unfortunate. Let me explain why.

The initial episode is based on an observation of a teacher-student. In this episode, Astrid's theoretical and practical knowledge seem to be in conflict. While her choice of tasks for the students is rooted in her theoretical knowledge of what constitutes good mathematics teaching (providing rich tasks that engage students in mathematical reasoning), her interactions with the students seem to be guided by a Gestalt that might be founded in unconscious ideas of mathematics as finding right or wrong answers. This Gestalt could be influenced by Astrid's own school experiences with learning mathematics. Hence, this Gestalt led her to give the correct answer in response to the students' question – instead of scaffolding the students so that they can continue their mathematical reasoning, as she probably could have realized based on her theoretical knowledge afterward.

In my opinion, it could be worthwhile to introduce the idea of Gestalts from general education into mathematics teacher education – from which it was inspired originally. This would require teacher educators in mathematics to take the teacher-students initial mathematical Gestalts as starting points (e.g. by teacher students observing them in their own classroom practices) to refine, formalize, and generalize them into viable, theoretically founded teaching practices in mathematics (e.g. in a seminar at university).

Anecdotally, the following *mathematical* Gestalts, which could be used as starting points, might exist:

- *Gestalts that frame students' language difficulties in mathematics as 'just read more carefully'*. This Gestalt could potentially hinder scaffolding students with language difficulties. If such a Gestalt exists, it may be rooted in the belief that mathematics is the one school subject in which language is the least relevant. This belief is not viable. Quite the opposite: research in mathematics education has highlighted the importance of fostering language in the mathematics classroom (e.g. Prediger, Erath & Moser-Opitz, 2019).
- *Gestalts that frame difficulties with mathematical procedures as 'just do more procedural tasks on procedure X to understand it'*. Such a Gestalt could potentially prevent the search for the reasons why students struggle with a procedure. As in the previous example, this Gestalt is not in line with recent research, in this case on productive exercise tasks (e.g. Friedlander & Arcavi, 2012).

Presumably, there are many more mathematical Gestalts out there.

***How can we use them as a starting point for educating future mathematics teachers?***

## References

- Friedlander, A., & Arcavi, A. (2012). Algebraic Skills. A Conceptual Approach. Integrating Procedures and thinking processes makes learning more meaningful, *Mathematics teacher*, 105(8), 609–614.
- Korthagen, F. A., & Kessels, J. P. A. M. (1999). Linking Theory and Practice: Changing the Pedagogy of Teacher Education. *Educational Researcher*, 28(4), 4–17.
- Prediger, S., Erath, K. & Moser Opitz, E. (2019). The language dimension of mathematical difficulties. In A. Fritz, V. Haase, P. Räsänen (Hrsg.), *International Handbook of math learning difficulties: From the laboratory to the classroom* (pp. 437–455). Cham: Springer.



## DUTTA – Praktiknära forskning om de yngsta barnens taluppfattning och räknefärdigheter

*Camilla Björklund, Göteborgs Universitet, & Hanna Palmér, Linnéuniversitetet*

DUTTA står för DidaktikUtvecklande studier av Toddlares Taluppfattning och begynnande Aritmetikfärdigheter och är ett projekt finansierat av Skolforskningsinstitutet (diari.nr. 2018-00014) under åren 2019-2021. Målet med projektet är att fördjupa kunskaperna om hur barn i åldern 1-3 år (som brukar kallas toddlare) lär sig förstå och använda tal och räkning. Toddlares taluppfattning och hur man grundlägger räknefärdigheter i förskolan står alltså i förgrunden.

Tre verksamma förskollärare och två forskare samverkar i projektet i syfte att dels undersöka hur barns taluppfattning och begynnande aritmetikfärdigheter gestaltar sig och dels utveckla och pröva åldersanpassad undervisning som stöttar dessa förmågor och färdigheter. Frågor som lyfts är hur toddlares orientering mot tal och räkning kan ta sig uttryck och särskilt hur förskolan kan fånga upp barns taluppfattning och begynnande räknefärdigheter som utgångspunkt för matematikundervisning. I denna undervisning blir det centralt att matematikinnehållet verkligen är meningsfullt och relevant för *barnen*. Det betyder att samtidigt som undervisningen ska möta barnen där de står i sin utveckling och erbjuda utmaningar som vidgar deras förståelse – på vetenskaplig grund – läggs vikt vid att barnen får möjlighet att *matematisera*. När tal och räkning blir en del av barnens lek och aktiviteter menar vi att lärandet också blir meningsfullt, hållbart och långsiktigt. I projektet handlar undervisning alltså inte om att ”drilla barnen i fakta och procedurer” utan om att väcka deras uppmärksamhet på vad tal och räkning innebär och hur de kan använda tal och räkning för att förstå sin omvärld på ett mer nyanserat sätt. Freudental som myntade begreppet matematisera uttryckte detta som att barnen ges möjlighet att se världen i ljuset av matematik (Freudenthal, 1968).

Forskning visar övertygande att barn tidigt tycks ha matematiska förmågor och färdigheter som lägger grunden för att förstå och hantera tal och räkneprinciper. Till exempel är det allmänt erkänt att intuitiva kognitiva processer gör att även riktigt små barn kan urskilja skillnader i låga antal utan att räkna, vilket i sin tur är en förutsättning för att kunna uppfatta tals innebörd av kardinalitet och vidare förmågan att hantera tal som del-helhetsrelationer i aritmetiska sammanhang (se Clements, Sarama & MacDonald, 2019 för en översikt av ”subitizing”). Däremot är det en stor utmaning att undersöka hur dessa förmågor och färdigheter kommer till uttryck och vad som gör att barn utvecklas från att *inte* kunna till att *kunna*. I DUTTA tar vi oss an denna utmaning och projektet genomförs över tre terminer från att barnen är 18 månader tills de är 3 år. Varje termin genomförs lekbaserade samtal, observationer av barnens spontana initiativ att orientera sig mot tal och räkning. Likaså designas och prövas undervisningssituationer där särskilda lärandeobjekt som observerats vara kritiska för taluppfattning och räknefärdighetens grunder undervisas inom lekorienterade former. Under

projektet kan vi därmed följa utvecklingen av taluppfattning och räknefärdigheter på nära håll i såväl barns spontana lekar och planerad undervisning.



Under projektets första månader har vi arbetat fram ett instrument för att utvärdera barnens taluppfattning. Vi kallar instrumentet "lekbaserade samtal" där samtalet fokuserar aspekter av taluppfattning som tidigare forskning visat vara nödvändiga för att förstå, hantera och för att bestämma antal men också för att lösa problem där antal jämförs eller förändras (aritmetik). De lekbaserade samtalen inkluderar sju uppgifter som är designade enligt tre principer: i) det ska vara möjligt för barnen att orientera sig mot nödvändiga aspekter av tal, dvs vi vill fånga upp i vilken utsträckning och på vilket sätt barnen uppfattar representationer, kardinalitet, ordinalitet och del-helhetsrelationer hos tal, ii) uppgifterna har en inbyggd progression som gör att samma uppgift kan hanteras på kvalitativt olika sätt av samma barn i olika ålder för att vi ska kunna följa barns utveckling under en längre tid men undvika takeffekt, samt iii) uppgifternas kontext och sammanhang är välbekant och meningsfullt för barn. Ett sådant sammanhang kan vara att duka fram kakor på fat, eller leken "kurragömma" där de allra flesta barn är införstådda med att man ska räkna upp på räkneramsan samtidigt som en grupp deltagare gömmer sig, i vårt fall ett antal leksaks-katter, sen kommer någon katt fram och barnet får frågan om någon katt ännu är kvar i gömstället och i så fall hur många. Barnens respons i ord och framför allt handling ger underlag för att tolka hur barn uppfattar uppmaningen "att räkna" och om och hur de uppfattar tals kardinalitet och del-helhetsrelation i denna uppgift.

Lekbaserade samtal skiljer sig från vardagliga samtal där de senare kan ta oväntade riktningar och innehållet varierar utifrån barnens initiativ. I forskningssyfte behöver vi organisera samtalen så att innehållet är bestämt men ändå tilltalar barnen och känns meningsfullt för dem. I projektet utvecklar vi därför en unik design där lek bildar ramen för interaktionen mellan vuxen och barn och rekvisitan som används är noga utvald både för att fånga intresse och för att avgränsa innehållet. De lekbaserade samtalen genomförs av förskollärarna och under projektets första termin har uppgifterna prövats ut i en pilotstudie. Det har visat sig att förskollärarna är oundgängliga som medforskare eftersom deras kännedom om barnen och den relation de har med barnen har betydelse för de tolkningar och beslut som med nödvändighet måste göras i stunden när den här typen av samtal genomförs.

De lekbaserade samtalen tillsammans med observationer av barnens spontana initiativ ligger till grund för innehållet i den undervisning som designas. De lekbaserade samtalen ger insikter om vilka aspekter som barnen behöver få möjlighet att urskilja och observationerna ger underlag för att designen ska vara meningsfull för barnen. I projektet tar vi utgångspunkt i Variationsteori för lärande (Marton, 2015), både för att tolka hur barn uppfattar tal och räknande

och för att designa undervisning som skapar de bästa förutsättningarna för barn att utveckla grundläggande begreppslig förståelse för tal och aritmetiska principer. I projektet utvecklar förskollärare och forskare tillsammans aktiviteter och lekar som attraherar små barn och som möjliggör för dem att få syn på och interagera kring kardinalitet, ordinalitet, representationer och tals del-helhetsrelation. Dessa aspekter görs möjliga att urskilja genom noggrant designade mönster av variation och invarians. Varje aktivitet är även utprövad i samverkan mellan lärare och forskare för att de matematiska aspekterna ska kunna urskiljas av barnen i sammanhang som de kan relatera till, det vill säga lekar och spel där innehållet inte tar fokus från matematiken men där matematiken görs till en integrerad och nödvändig del av aktiviteten.

DUTTA avser att bidra med kunskap om hur och varför barns taluppfattning och räknefärdigheter utvecklas från att "inte kunna" till att "kunna" samt bidra med didaktiska ansatser som gynnar denna kunskapsutveckling. Detta är av stort värde bland annat för att utveckla den målorienterade matematikundervisningen i förskolan.

## Referenser

Clements, D. H., Sarama, J., & MacDonald, B. L. (2019). Subitizing: The Neglected Quantifier. In A. Norton, M. W. Alibali (Eds.), *Constructing Number, Research in Mathematics Education*, (pp. 13–46).

Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics so as to be useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 3-8.

Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. New York: Routledge.



## Fem korta frågor

Lisa Björklund Boistrup blev nyligen professor i matematikämnets didaktik vid Malmö Universitet. Hon svarar på SMDFbladets fem korta frågor.

**- Vad är roligast och svårast med ditt arbete som forskare?**

- Det är så mycket som är roligt i arbetet som forskare tycker jag. Ett exempel är från idag när jag och en matematiklärare som jag forskar med i ett aktionsforskningsprojekt träffades. Vi analyserade en film där hon och hennes kollega på gymnasieskolans hantverksprogram (Styling) undervisar tillsammans. Genom att använda ett ramverk så kunde vi göra en gemensam och spännande analysresa. Jag kan se att det vi gör kommer ett kunna utvecklas till minst en artikel. I sådana stunder känner jag verkligen att mitt arbete som forskare är roligt. Det är roligt när jag kan se hur verktygen fungerar bra för den analys jag vill göra och jag kan känna nyfikenheten pirra i mig under arbetet. Vidare är det verkligen fantastiskt roligt att forska tillsammans med lärare. Skrivandet av artiklar kan jag tycka är svårt, utom på slutet när stora delar av textens innehåll är på plats. Då gör det sista pusslandet och finslipandet arbetet roligt igen.

- Svårast tycker jag nog det är att skriva ansökningar om forskningsmedel. Vi är många som tävlar om begränsade medel och det krävs hårt och gediget arbete samt en smula tur att lyckas.

**- Vilka är dina aktuella forskningsfrågor, vad söker du svar på?**

- En av mina frågor just nu handlar om hur matematikinnehåll och yrkesinnehåll kan förstås i relation till varandra i gymnasieskolans yrkesutbildningar. Jag är också intresserad av att veta mer om hur den planerade digitaliseringen av nationella prov kommer att påverka elever, lärare, provkonstruktörer och provens roll i samhället. En tredje fråga handlar om alla de bedömningar vi gör i lärarutbildningen och hur dessa påverkar lärarstudenternas lärande och engagemang i matematik.

**- Vad skulle du själva säga är ditt viktigaste resultat eller det viktigaste du har lärt, till nu?**

- De fyra bedömningsdiskurser som jag uttolkade för ganska länge sedan återkommer jag till lite då och då i min forskning och de ger fortfarande mening i möten med lärarstudenter och lärare. Därmed skulle jag säga att de hör till mina viktigaste resultat, inte minst eftersom de artikulerar viktiga aspekter när det gäller matematikens innehåll och bedömning i matematikklassrum, och särskilt hur bedömning inte per automatik är av godo. Bedömningar kan också motverka elevers lärande och engagemang i matematik, och det behöver vi synliggöra.



*Sveriges nyaste professor i matematikämnets didaktik. Foto: Håkan Røjder*

***- Vilken bok eller artikel, som i arbetet eller privat inspirerat dig, vill du rekommendera att vi läser?***

*- I den tid vi lever i, där det individualistiska perspektivet ofta dominerar, så skulle jag vilja rekommendera boken *Postmodern etik* av Zygmunt Bauman. Kortfattat handlar den om hur ett etiskt handlande går bortom att följa regler, utan att det snarare handlar om att alltid se den andre och vilka konsekvenser ens handlingar kan ha för de människor som handlingarna "drabbar".*

***- Vad gör du när du inte forskar?***

*- Jag umgås med min familj och är gärna ute och promenerar. I perioder brukar jag dyka och jag har nyligen börjat lite med bodyflight. Jag försöker lära mig spela fiol och det går långsamt framåt. Jag och min man går också gärna och lyssnar på musik, såväl klassisk musik som folkmusik.*



## Nydisputerade presenterar sin forskning

### **Ingemar Karlsson om elever i matematiksvårigheter**

Ingemar Karlsson disputerade 2019, vid Lunds Universitet, med avhandlingen *Elever i matematiksvårigheter – lärare och elever om låga prestationer i matematik*.

Den första delstudien omfattade en betygsinventering i elva kommuner i Skåne Nordväst och den andra bestod av intervjustudier av elever i årskurs 9 och deras matematiklärare. Syftet var att ur ett utbildningsvetenskapligt perspektiv studera elevers och lärares egna förklaringar till varför elever hamnar i matematiksvårigheter. I avhandlingens forskningsöversikt visas på förklaringsmodeller av utbildningsvetenskaplig karaktär och i studien redovisas uppfattade förklaringar till sådana låga prestationer i matematik som har sitt ursprung i elevernas och lärarnas egna erfarenheter.

Andelen elever i årskurs 9 som fick betyget F i matematik var 9,4 procent för kommunerna i Skåne Nordväst och 11,4 procent för hela riket. Avhandlingen ger inte bara en samlad bild av hur många elever som får betyget F i matematik i årskurs 9 (SUM-elever, SUM = särskilt utbildningsbehov i matematik) utan också andelen elever som inte når nivån godkänd på det nationella provet i matematik i elva kommuner i Skåne län. 18,6 procent av eleverna i årskurs 9 i Skåne Nordväst läsåret 2014/15 fick betyget F på ämnesprovet i matematik. Dessutom visade det sig att diskrepansen mellan prov- och slutbetyg var mycket stor och varierade starkt mellan de elva kommunerna. Detta visar på en bristande likvärdighet mellan kommunerna.

Det förekommer olika uppgifter i forskningslitteraturen om hur många elever som kan omfattas av den medicinska diagnosen dyskalkyli. Därför redovisas även andelen elever i årskurs 9 som har betyget F endast i matematik och som presterar normalt i andra ämnen (Specifik SUM-elever). Andelen specifik SUM-elever var 0,4 procent. De uppgifter som finns i litteraturen om att andelen specifik SUM-elever kan variera mellan fem och sex procent motsägs därmed av denna studie.

Eleverna redovisade i huvudsak matematikängslan, täta lärarbyten och stökig arbetsmiljö som förklaringar till sina låga prestationer. Dessa förklaringar kan relateras till elevernas sociala omgivning. Lärarna lyfte fram förutom elevernas ängslan och oro, låga förkunskaper samt elevernas ointresse och låga arbetsinsatser liksom sociala svårigheter i hemmen. Lärarna anser därmed att förklaringarna i stor utsträckning ligger hos eleverna själva.

Förklaringarna till låga prestationer i matematik återfinns därmed inom den utbildningsvetenskapliga sektorn. Detta är ett intressant och betydelsefullt resultat av studien. Skolans åtgärder var huvudsakligen av organisatorisk art: inrättande av särskilda grupper och mindre klasser, extra stöd och lärarhjälp. Det finns därmed ett stort behov av evidensbaserade interventionsprogram för elever med låga prestationer i matematik.





## En rookies intryck av LUMA-NT 2019

*Johan Sidenvall, Institutionen för naturvetenskapernas och matematikens didaktik,  
Umeå forskningscentrum för matematikdidaktik, Umeå Universitet*

Årets LUMA, konferensen för matematikutbildare inom matematik hade till i år utvidgats till att även omfatta lärarutbildare inom naturvetenskap och teknik. Det är nog bra, det finns kopplingar mellan ämnena och antalet deltagare är inte fler än runt 50–60 stycken. Jag gör som jag gjort vid tidigare konferenser, letar efter bekanta personer för att krama om och så den där tryggheten att sitta bredvid någon som jag känner, när det drar ihop sig för första föreläsningsspasset.

Föreläsningar - ja, konferensens upplägg påminner mycket om en forskningskonferens. Plenarföreläsare som man inte vill missa, parallella föreläsningar som jag kryssar mellan. Hög kvalitet på föreläsningarna. Jag frågar mina mer LUMA-rutinerade bekanta om LUMA brukar vara så här. Men en viss kritik i rösten nämns att det borde finnas fler formella forum att diskutera lärarutbildningens innehåll och upplägg. Att det skulle finnas organiserade tillfällen för att lära av varandra, mellan lärosätena. Det har tydligen varit mer av den varan vid tidigare konferenser.

Jag tittar på programmet. Internationella plenarföreläsare. Stadsvandring. Information från SMDF, NCM och Biennalrådet. Utdelande av Göran Emanuelsson-stipendiet. Parallella föreläsningar, luncher och middagar. Vilken härlig blandning! En konferens att trivas på. Detta kanske är *en* bild av matematikutbildning inom matematik idag, rik på nya forskningsinsikter och en vilja av att dela med sig till kollegor och lärare i skolan.

Konferensen fortsätter. Diskussionerna är intensiva. Frågorna på föreläsningarna drivs av ett genuint intresse. Vissa frågor är vassa, precis som det ska vara.

De personer jag känner, känner andra. Detta leder till att snart sitter jag där och pratar med, för mig, nya bekantskaper. Nu har jag några till personer att sitta bredvid vid nästa konferens.



## En doktoranddag om artikelskrivning

*Anna Wallin, doktorand vid Stockholms Universitet*

Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapämnenas didaktik på Stockholm Universitet bjöd på en intressant och givande doktoranddag 2019. Tack Laila Riesten och Linda Ahl för en välplanerad dag. Fokus för dagen var artikelskrivande och reviewprocess. Linda Ahl inledde dagen med beskrivning av sitt tillvägagångssätt i artikelskrivande. Hon beskrev att hon ofta arbetade i tre steg med avstamp i ett konferenspaper som omarbetades till en populärvetenskaplig artikel och avslutningsvis bearbetades till en artikel till en rankad tidskrift. Efter förmiddagsfikat beskrev Karim Hamsa Vancouver-riktningslinjerna gällande medförfattarskap. Karim Hamsa lyfte centrala begrepp inom samförfattande i vetenskapliga publikationer, så som *gift* och *ghost authorship*, *first* och *last author* och beskrev vad det kunde innebära i praktiken. För mig som doktorand känns det tryggt att möjliggöra samarbete i materialbearbetning och artikelskrivande. Efter lunch gästade Ola Helenius institutionen och beskrev sin version av review-processen. I Ola Helenius' presentation lyftes tidskrifters olika ingångar samt generella råd för mottagande av review-respons. Bland annat lyftes vikten av att se review-processen som ett sätt för forskaren att kommunicera sin forskning bättre, eftersom responsen kan fungera som en hjälp till att förtydliga, lyfta fram och rama in centrala aspekter av forskningsbidraget till diskussionen.

Dagens presentationer fördes i dialog med oss deltagare, doktorander och seniora forskare. Konkreta tips, dilemman och etiska aspekter bearbetades på så vis utifrån olika aspekter. Jag som doktorand fick både utmanas och stöttas i teoretiska och praktiska konstruktioner, relationer och rutiner. Några av de erfarenheter jag tog med mig var betydelsen av skrivprocessens många ansikten, själva "spelet" i att skriva artiklar samt olika metoder för att skapa stringens i den egna texten.

Iben Christiansen tydliggjorde att skrivprocessen ofta kan ses ut två perspektiv; antingen som ett sätt att "skriva av sig" och därefter strukturera innehållet eller på ett mer strukturerat sätt, där texten inledningsvis struktureras genom rubriker som därefter fylls med text. Iben Christiansen lyfte fram betydelsen av att separera dessa två skrivarperspektiv utifrån att texten annars lätt kan komma att spreta i innehåll och struktur. I skrivandet av artiklar lyftes de ständiga utmaningar som dialog via artiklar kan innebära. Generellt beskrevs att forskningsanknytningen bör synliggöras tidigt i texten och att akademiska begrepp bör användas med försiktighet, tydlighet och stringens. Inledande meningar i stycken utgör "nyckelmeningar" vilka bör vara precisa och väl bearbetade för att lyfta fram textens kärna.

Ett sätt att bearbeta kommentarer från en review-granskning beskrevs av Linda Ahl. Genom att mottagaren själv färgkodar erhållna kommentarer från granskningen i kategorier, kan en viss struktur synliggöras och fungera som stöd till det fortsatta arbetet. Till exempel kan gröna markeringar av responsen innebära enklare ändringar med en relativt liten arbetsinsats, gula och röda markeringar kan innebära större utmaningar och ställningstaganden i skrivprocessen. Vidare beskrevs olika sätt att hålla stringens i texten, där bland annat tydlighet, förmåga att upprätthålla läsarens intresse samt att rama in målgruppen som relevanta parametrar att ta

ställning till i skrivandet. Ett boktips jag tog med mig från dagen var bland annat Robert Day och Barbara Gastel "How to write and publish a scientific paper".



## Mathematical characters

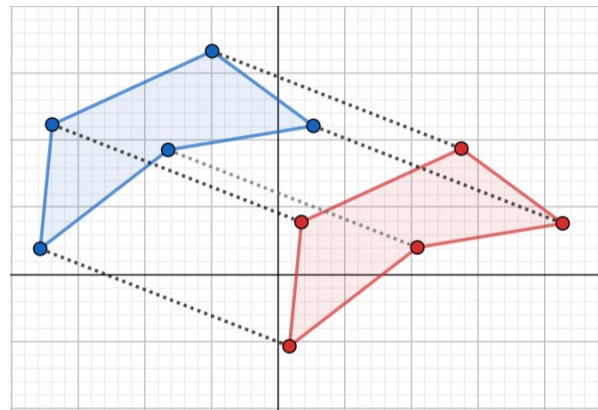
∞. *Aleph & P.I. Nollrum*

"Square root! Divisor! Infinitesimals!"  $2x$  had not been this angry since he was a number. How could the world have gone so crazy that there were no jobs for an honest linear function? Why, did everyone have to be diffuse fractals these days? Walking through the depleted plane,  $2x$  kicked an empty ink bottle. Which sparked an idea.

Go East! To the neighboring space. Where ink was cheaper. Over the number line. Was easy after they built the bridge-tunnel slider-track. As soon as the idea had formed,  $2x$  was on the move. Not like there was much to pack. A pair of boxing gloves; that was pretty much it. Ticket for the slider?  $2x$  was broke. But there was always hiding in the toilet. That would have to do.

*Look natural, look natural*,  $2x$  kept repeating to himself as he moved along the rows of seats. He needed to find a seat in the middle, so no matter from which side the ticket control came, he could easily sneak out to the toilet. Not easy to do while also looking as if he knew exactly where he was going.

"Fancy seeing you here! ... Hello? ... Hello?  $2x$ ?" Someone was talking to him. His constant started to itch, but he had no choice but to turn around and face the other. He did so slowly, to gather himself. Whom but the very same  $y^2$  who had beat him in his last boxing match?

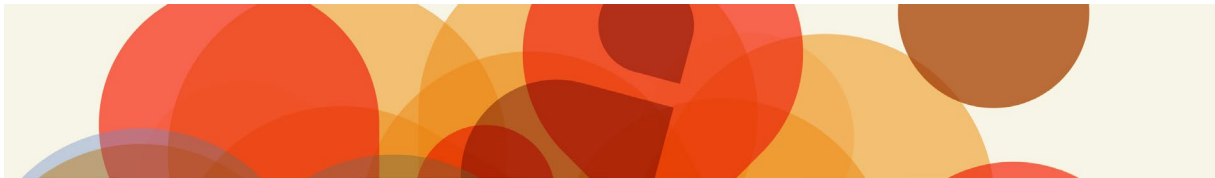


*The slider logo*

"Hi there. You also going this way?"  $y^2$  flicked her exponent from side to side and looked alluringly at  $2x$ . *What the epsilon, was she flirting with him, with him?*  $2x$ 's eyes must have widened, because  $y^2$  grinned more broadly.

Then the slider started, and  $2x$  almost fell onto  $y^2$ . As he straighten himself, he saw a ticket controller. He must have been visibly nervous, because  $y^2$  leaned forward and whispered, "No ticket?"  $2x$  shook almost invisibly to indicate a no.  $y^2$  giggled excitedly. "That's just so ..." She giggled and blushed. "Wait, come with me." She grabbed her handbag and  $2x$ 's hand, and dragged him along.

To be continued...



# S MDF-föreningen

## Kallelse till årsmöte 2020

I anslutning till Madif-12 kallas S MDF:s medlemmar till årsmöte onsdagen den 15 januari 2020 på Linnéuniversitetet, Växjö. Tid och sal anslås på hemsidan. Motioner till årsmötet skall vara inkomma till styrelsen senast den 15 december 2019. Erforderliga handlingar i form av verksamhetsberättelse och kassarapport för 2019 samt verksamhetsplan och budget för 2020 finns tillgängliga på S MDF:s hemsida senast tre veckor före årsmötet. Dagordningen kan du redan nu ta del av [här](#).

Varmt välkomna hälsar S MDF:s styrelse

## Välkommen på vår gemensamma resa med S MDF!

Du är viktig! En förening består av och finns till för sina medlemmar. Som medlem kan du både påverka föreningens verksamhet och delta i de aktiviteter föreningen ordnar. Ju fler medlemmar vi är i S MDF desto viktigare aktör kan vi vara inom det matematikdidaktiska fältet i Sverige och Norden.

Medlemskapet löper 2-årsvis från 1 januari jämna år. Årsavgiften för åren 2020 och 2021 är 300 kronor. Inbetalningen görs på Plusgiro 498 89 74-4, med adress Svensk Förening för Matematikdidaktisk Forskning, S MDF. Ange ditt namn och din e-postadress vid inbetalningen.

## Tips till S MDF

S MDF:s syfte är att utgöra en mötesplats för alla som är intresserade av matematikdidaktisk forskning med målet att öka kvalitén på och sprida resultat från matematikdidaktisk forskning i Sverige. Har du tips på spännande forskning du tycker vi ska bevaka, förslag på verksamhetsmål vi borde arbeta mot, rekommendationer om en utvecklande kurs som ska ges eller uppslag till artiklar så är du himla välkommen att höra av dig till oss i S MDF. Du hittar våra kontaktuppgifter på hemsidan.

