



Sommaren nalkas och vi blickar fram emot att träffas till hösten, förhoppningsvis...

”Änglarna har åkt på pisk, gårdarna är grönsvarta och i Azalea kan man inte undgå att bli kär”. Väl anpassat ekar låten ”Valborg” av och med Håkan Hellström i mina lurar samtidigt som jag sakta men säkert tar mig an denna inledande text till S MDFbladet nummer tio. Bakom oss har vi snart två månader av arbete hemma i en upp och nervänd värld. Lägg därtill den helt slumpmässigt utvalda tid på dagen då varje ansvarfull förälder förvandlas till skolbespisningspersonal till sina tonåringar. - Hörudu du... jobbar du med nått eller... vi har lunch nu... vad blir det för nått? Mitt i detta kan det kännas begrundande att ta del av tankar från ett annat tillfälligt hemmakontor i Sydney, Australien. Att läsa om distansarbete genom erfarenheter skrivna av Andreas Eckert, tillhörande Örebro Universitet.

”Vi såg hur du haltade, vi såg hur du sprang, med tårar på kinden och hjärtat i brand. Med längtan i bröstet, du stod där och sa... Snart skiner Poseidon och Blåvitt står kvar” sjunger Joel Alme. Som den redige Västgöte jag är finns det få ord som fyller mig med fler positiva associationer, metaforiskt tänkande, värderingar och minnen som Änglarna, Poseidon och Blåvitt. Läger vi sedan till Guldheden och Bältesspännarparken är min eufori total. Ni som inte nu ler utan funderar på vad karln skriver kan konstatera att språk är situerat och fyller olika funktioner i olika sammanhang, språk är som Magnus Österholm beskriver funktionellt. Magnus introducerar en rad olika projekt inom matematikdidaktikforskning som relaterar till just forskning om språk och kommunikation. Finner ni detta intressant är det bara att följa de länkar han delar med sig av.

När jag läser den intressanta reflektionen från Kajsa Bråting ”Införande av programmering i skolans matematik - när algebraiskt tänkande interagerar med datalogiskt tänkande” kommer jag osökt in på Jean Michel Jarre digitaliserade spelning i Huston 1986 inför otroliga 1 300 000 åskådare (Guinness rekordbok). Likt Jean Michel Jarres karriär hoppas vi på att just den svenska vägen som Kajsa beskriver blir lika lyckosam. Nu till något helt annat. Har ni lyssnat på min absoluta favoritsångerska? Norska Maria Mena. En fantastisk artist vars texter reflekterar mänskliga erfarenheter. Just andras erfarenheter, narrativ, om fenomen som ligger oss nära är mycket givande. Därför uppskattar jag att ta del av intervjun med Claudia Coriveau från Kanada där hon beskriver delar av sitt liv genom forskarens perspektiv.

När jag kom till rubriken ”Nydisputerad presenterar sin forskning” där Ulrika Ryan beskriver sitt doktorandprojekt blir jag plötsligt väldigt nostalgisk. Jag lyssnar just nu på en av världens bästa skivor och tänker på hur jag själv upplevde tiden just före mitt 90%-seminarie. Skivan heter ”2 steg från paradiset”, just det Håkan Hellström. När väl verkligheten kom ikapp mig och jag slutade vara nostalgisk satte jag på två låtar från samma skiva ”Jag vet vilken dy hon varit i” och ”Man måste dö några gånger innan man kan leva”. Men oj vad man kan leva när man är

klar, vilket medför att vi tackar för beskrivningen och önskar lycka till med fortsatt forskning. Skulle det nu vara så att du är på gång att bli doktorand hoppas jag du inte läste det jag nu skrev ovan utan låter dig inspireras av Samuel Sollerman och hans beskrivning av forskarskolan ASSESS som startar till hösten 2020.

Till tonerna av Queen måste vi meddela att "The show must go on" och därför har vi i detta nummer viktig information till dig som planerade att åka på NORMA denna sommar. Detta gäller även, alltså att showen måste fortsätt, sagan Mathematical characters där vi i sann Herreysanda får uppleva både "blixtar och dunder". Blixtar och dunder men också magiska under... och plötsligt en dag var det hänt. Styrelsen välkomnar återigen till forskarhandledningsträff, men denna gång även ett doktorandseminarium den 20 november 2020 i Göteborg. Mmm, Göteborg...

Till sist i dessa tider, då vi längtar efter våra nära och kära och förbereder oss på hemester vill jag bara säga till er som ler och funderar på om inte Snowstorm spökar i kulissen... jodå... ni hittar dem i Bältesspännarparken där människor slängt sej handlost på marken. Samtidigt i mina minnen klättrar solen ner från skyn och bilarna kör i karavan för när jag i mina minnen vandrar upp för Avenyn är det vårstämning i stan.

Vi i styrelsen hälsar er alla en skön sommar och passa på och dröm er bort till era drömmars stad... Mina drömmars stad får för första våren på säkert 30 år klara sig utan mig. Men kanske vi ses där... tillsammans den 20 november.

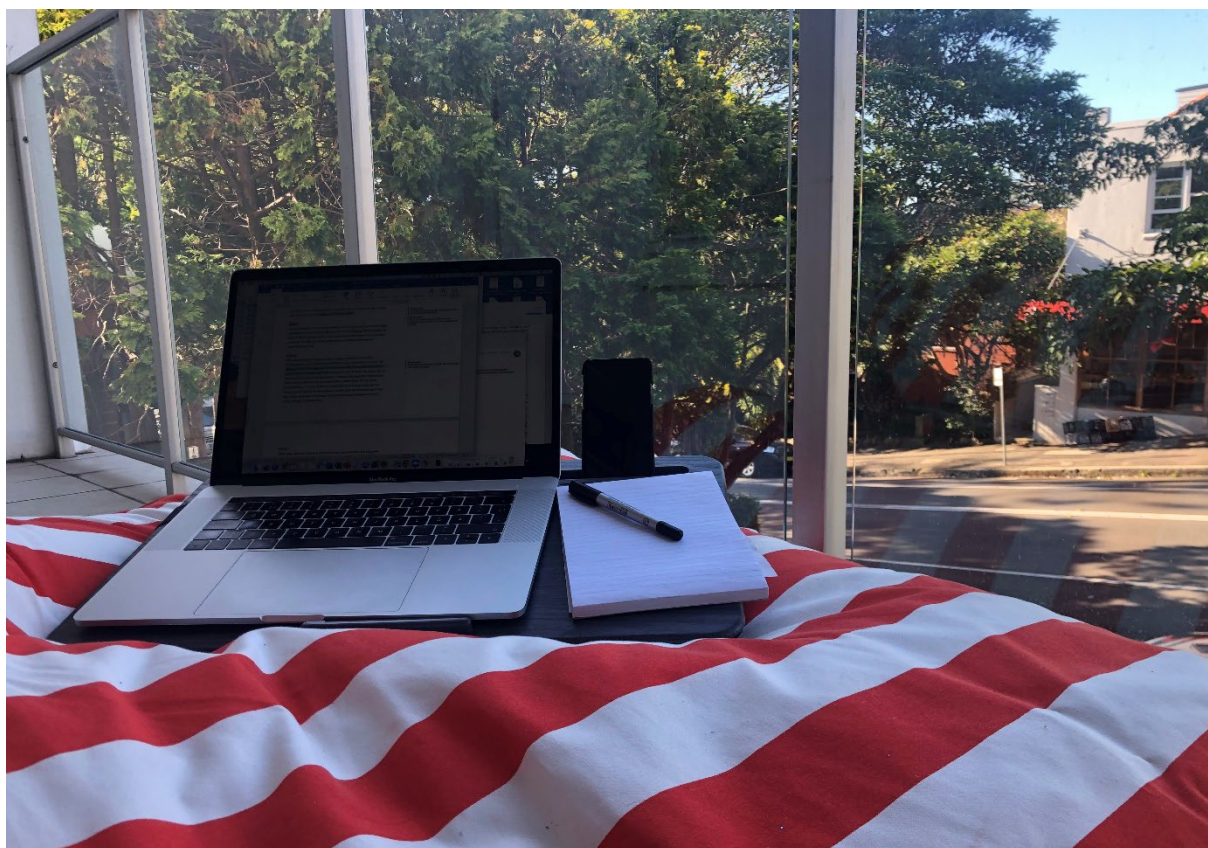
Styrelsen genom Andreas Ebbelind



Hemma – den nya arbetsplatsen för matematikdidaktikern

Andreas Eckert, från sitt tillfälliga hemmakontor i Sydney, Australien

Arbetsplatser inom många olika områden har länge pratat om vikten av att gå över till att större andelen av möten bör göras om till distansmöten. Skälen som angivits har varit många, till exempel att tekniken nu har nått en sådan grad av mognad att det inte medför någon nackdel att hålla sitt möte som distansmöte. Det har pekats på att klimatet skulle gynnas av färre resor och att det är ett resursslöseri att flytta personal bara för att mötas. Arbetsuppgifter har med åren redan förändrats, till stor del tack vare nya möjligheter med uppkopplade arbetsplatser. Men pandemin 2020 tvingade fram det som goda argument tidigare inte klarat av, att förmå skolor, högskolor och universitet att gå över, i vissa fall uteslutande, till verksamhet på distans.



Andreas arbetsplats med knäskrivbord på balkongen. Eget foto.

Att vara forskare i matematikdidaktik under denna förändring skapar många intressanta möjligheter, men också en del svårigheter och nya insikter. Forskning i matematikdidaktik har vuxit enormt och är efterfrågat i många sammanhang, av skolverksamhet, skolhuvudmän, media, konferenser och lärarutbildningslärosäten för att nämna några. Jag är inte ensam om att ha tackat nej till att delta i olika samlingar eftersom det helt enkelt inte finns tid att resa till

alla platser. Visst har möjligheten att delta på distans funnits även tidigare men alla som provat att vara enda deltagaren i ett möte som är med på distans vet hur dåligt det fungerar. Det är nu en självklarhet att alla deltar på samma villkor, genom samma medium, och trots att jag för tillfället arbetar från andra sidan jorden så fungerar det felfritt. Eller?

Oavsett bransch har nog alla märkt att det inte är "precis samma som att mötas ansikte mot ansikte". Jag som jobbar med 8-10 timmars tidsskillnad måste planera noggrant så inte alla möten hamnar mitt under nattsömnen, något som sällan är ett problem vid icke-distansmöten. Det sociala påverkas också, det är svårare att värma upp alla mötesdeltagarna med småprat inför mötet eller att skapa spontana samtal under pauser, eftersom man bara kan prata en åt gången. Under mötestiden går det ganska bra att prata en åt gången, då sitter ändå flera av mötesdeltagarna och svarar på mail eller läser nyheter vid sidan, men när det ska småpratas om de senaste virus-rönen eller hur det går i dokusåporna så visar sig snabbt teknikens begränsningar.

Specifikt för att vara forskare i matematikdidaktik finns det också nya utmaningar med den nya arbetssituationen. "Att skriva en artikel kan man göra var som helst" sägs ofta, och det stämmer till stor del. Men att samarbeta med en annan forskare i en analys gäller inte i samma utsträckning. Att ha hemmet som huvudsakliga arbetsplats innebär att den gemensamma arbetsytan som tidigare kanske varit en whiteboardtavla eller en uppsättning post-it lappar med koder och kategorier på har tvingats till att bli digital. Något som jag skulle säga är utmärkande för analyser i matematikdidaktik är att man måste hantera sammansatta relationer mellan innehåll, verktyg och individer, situerat i komplexa miljöer och sociala relationer. Behovet av att representera idéer i skisser och att testa nya idéer genom att snabbt måla upp dem är stort i en sådan analysprocess. Det finns tekniska lösningar, men den snabba omställningen har gjort att vi släpar efter i den implementeringen. Jag tror att vi kan dra nytta av erfarenheter som matematiklärare nu fått av att dela arbetsytan med sina elever och de verktyg de testat som skolorna hastigt investerat i. På min egen arbetsplats ser jag exempel på hur matematiklärare loggar in med multipla användare i mötesrum, dels med sin laptop och dels med en surfplatta med tillhörande digital penna, för att skapa den frihet en whiteboard annars hade gett fast i digital form. Den här typen av lösningar skulle jag vilja se överföras till flera sammanhang.

En annan lärdom av att nu jobba på distans som forskare i matematikdidaktik är svårigheter med tillgången till data. Det har snabbt blivit avgörande att ha god tillgång till sina redan genererade forskningsdata då möjligheterna till att generera nya är begränsade. Studenter som nu måste skriva sina självständiga arbeten i en tid då få skolor är villiga att släppa in icke-essentiell personal i klassrummen på grund av smittorisken märker av detta ännu mer. Ibland har man möjlighet att dela med sig av data, men det medför många etiska problem då datan ofta innefattar människor. Örebro universitet försöker som många andra möjliggöra sådan delning av data genom säkra molntjänster. Men för att kunna utnyttja det skulle jag ha förutsett detta behovet och laddat upp min data medan jag hade tillgång till universitetets snabba uppkoppling. Något man ofta inte tänker på när man tecknar avtal med privata internetleverantörer är att uppladdningshastigheten som erbjuds ofta är en bråkdel av nedladdningshastigheten som anges i reklamen. I ärlighetens namn så är det inte så kul att ladda upp 30 högupplösta videofilmer i 1-2mb/s...

Men är det bara negativt för datagenerering, denna nya arbetssituation? När vi tittar på det ur ett annat perspektiv så visar sig fantastiska möjligheter att få tillgång till nya undervisningssituationer i matematik, och på distans dessutom, när många skolor ställt om till undervisning på distans. Man kan få möjlighet att spela in situationer på skolor över hela landet under samma dag genom att få tillåtelse att delta i deras online-klassrum. Här finns nya möjligheter att studera hur till exempel hemmasittare kan inkluderas i den ordinarie undervisningen, vad som händer om man gör klassrumssammansättningar som inte är



begränsade av en skolas upptagningsområde, nya former av lärar-elev och elev-elevinteraktion, ny användning av digitala verktyg för matematikundervisning och så vidare. Detta är något jag uppmanat studenter att snabbt ta vara på i sina självständiga arbeten under våren. Jag tror att vi kommer att få se många intressanta självständiga arbeten i matematikdidaktik från hela landet 2020.

Och som avslutning: Om du som läser det här hittills inte fått uppleva någon av de nya möjligheter som nu erbjuds för hemmasittande matematikdidaktiker så hoppas jag åtminstone att du får uppleva glädjen då en mötesdeltagare råkar sätta på ett filter som gör att hen till exempel får kaninöron eller en bakgrund med dansande hästrumpor som hen inte får bort. Det får åtminstone mig att titta upp från mail-skrivandet i soffan och skratta med i pågående distans-möte.

Andreas (med kaninöron) i möte via Zoom, eget foto



Forskning om språk och kommunikation

Magnus Österholm, Umeå universitet och Mittuniversitetet

En anledning att fokusera på aspekter av språk och kommunikation kan vara för att kunna upptäcka saker som inte (lika enkelt) kan noteras från andra perspektiv eller med andra ansatser. Till exempel kan variationer i språkanvändning användas som ett sätt att förklara skillnader i hur elever uppfattar beskrivningar i läroböcker eller av lärare.

Att fokusera på språk och kommunikation behöver inte bara handla om en innehållsmässig avgränsning eller ett metodval, utan kan också innefatta en teoretisk inriktning, till exempel:

- Att språk inte bara är ett medium, inte endast en avspeglning av något annat (såsom en tanke), utan att språket är funktionellt. Detta kan innefatta att form inte separeras från innehåll/betydelse, såsom att de specifika ord som används inte bara är en yttlig egenskap (form) utan det är ordens användning i en kommunikativ situation som skapar innehåll/betydelse.
- Att kommunikation innefattar all typ av interaktion, och inte bara är ett sätt att förmedla något, utan att kunskap kan ses som förmågan att kommunicera/interagera enligt socialt accepterade principer (inom en viss grupp eller kontext). Detta finns inom diskursperspektiv på kunskap och lärande.



Magnus Österholm, eget foto

Vid Umeå universitet och vid Mittuniversitetet finns olika projekt som har fokus på språk och kommunikation, med kopplingar till undervisning och lärande i matematik. Här ges några exempel på sådana projekt.

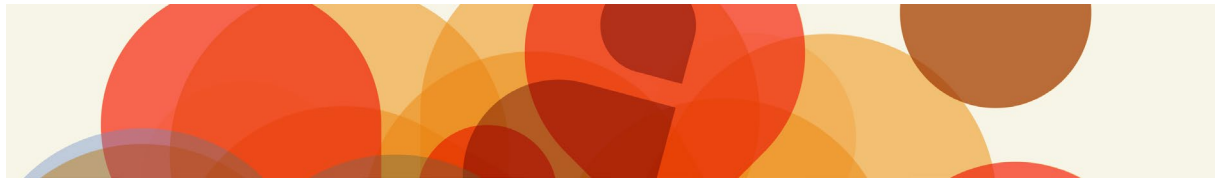
I ett projekt vid Umeå universitet undersöks PISA-uppgifter på olika språk. Ett syfte är att klargöra vissa aspekter av den intrikata relationen mellan egenskaper i språket och egenskaper hos uppgifter när de används, dvs. när elever försöker lösa dessa uppgifter. Analyser innefattar bland annat hur olika lingvistiska egenskaper hos uppgifter på olika språk kan hänga samman med olika typer av svårigheter elever har när uppgifterna ska lösas.

I ett annat projekt vid Umeå universitet undersöks hur språket används för att genomföra argumentation, dvs. hur ord och grammatiska strukturer används för att tydliggöra hur en slutsats dras baserat på vissa premisser. Analyser innefattar bland annat hur argumentation framställs i undervisning (i läroböcker och av lärare) samt hur argumentation kan fungera som både mål och medel för elevers lärande.

Vid både Umeå universitet och Mittuniversitetet finns projekt som fokuserar på det matematiska symbolspråket. Till exempel undersöks elevers lärande av olika typer av matematiska symboler, särskilt hur symboler och deras användning kan bli mer meningsfull för elever genom att använda det naturliga språket i situationer då symboler används. Matematiska symboler undersöks också i relation till algebra, särskilt vilken innebörd hos symboler som skapas utifrån hur dessa används i olika situationer, inom matematik och fysik på högskolan och gymnasiet.

Mer information om dessa projekt, inklusive vilka forskare som jobbar inom projekten, kan fås på hemsidor från Umeå universitet och Mittuniversitetet:

- <https://www.umu.se/umea-forskningscentrum-for-matematikdidaktik/forskning/forskargrupper/sprak-och-kommunikation/>
- <https://www.miun.se/mot-mittuniversitetet/Organisation/institutioner/mod/Forskning/Forskargrupper/Didaktik/>



Reflektioner från ett pågående forskningsprojekt om programmering och matematik

Kajsa Bråting, Uppsala Universitet

För drygt ett år sedan startade forskningsprojektet "Införande av programmering i skolans matematik - när algebraiskt tänkande interagerar med datalogiskt tänkande". Projektet är finansierat av Vetenskapsrådet och sträcker sig över fyra år. Förutom jag själv deltar Cecilia Kilhamn från Göteborgs universitet och Lennart Rolandsson från Uppsala universitet.

Implementeringen av programmering i skolans läroplaner har gjorts på olika sätt i olika länder. I exempelvis England och Danmark har programmering blivit en del av helt nya ämnen, "Computing" respektive "Teknologiförståelse". Finland och Sverige har istället fört in programmering både som ett ämnesövergripande inslag och som en del av redan befintliga ämnen, med tonvikt på matematik. Till skillnad från andra länder har Sverige till stor del inkluderat programmering tillsammans med algebra i grundskolans kursplan i matematik, vilket gör Sverige unikt i ett internationellt perspektiv. Det var just detta som väckte Cecilias och mitt intresse från början eftersom vi båda forskat mycket kring algebradidaktik. I den omfattande internationella forskningen som hittills gjorts i algebradidaktik har vi inte hittat någon koppling till programmering eller datalogiskt tänkande. Därmed erbjöd det svenska fallet en möjlighet för oss att studera vad som kan uppstå när algebra och programmering undervisas tillsammans.

Vårt projekt är uppdelat i två relaterade delstudier. I den ena undersöker vi innehållet av programmering och datalogiskt tänkande i aktuella svenska styrdokument, statligt producerade läromaterial och läroböcker för grundskolan. I den andra delstudien intervjuas verksamma lärare kring deras användning av de olika läromaterialen samt vilka möjligheter, utmaningar och eventuella problem som de identifierar i samband med införandet av programmering i den svenska skolmatematiken. För egen del har jag relativt stor erfarenhet av textanalyser så den första studien kände jag mig mest hemma i. Men det skulle visa sig att det var svårare än jag trodde eftersom det inte är lika lätt att få en översikt över det nya programmeringsinnehållet jämfört med andra matematikområden. Programmering har förts in i olika stor omfattning i olika matematikläroböcker, läromedlens webbaserade material, specifika nypublicerade läroböcker i programmering, skolverksmaterial och på oändligt antal platser på webben.

Tidigare forskning har visat att många lärare planerar sin undervisning utifrån läroböcker, men utifrån de intervjuer vi gjort hittills verkar social media vara den största inspirationskällan när det gäller programmering. Exempelvis är många lärare med i facebookgrupper där man delar med sig av tips och idéer. Ofta väljer lärarna att använda nätbaserade programmeringsmaterial som är fritt tillgängliga. Många av de vi intervjuat tror att programmeringen kan öka elevernas motivation men flera har svårt att se ett tydligt samband mellan programmering och matematik. Andra menar att programmering medför ett nytt sätt att tänka och arbeta som skiljer sig från

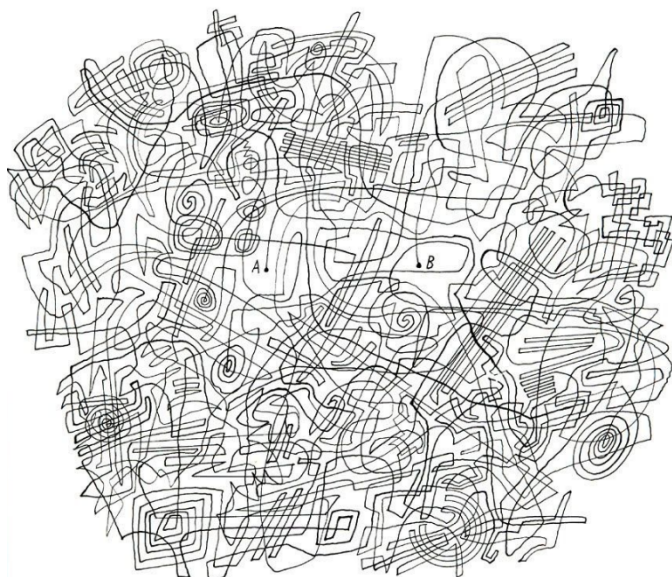
den traditionella matematiken. Exempelvis lär sig eleverna att bryta ned uppgifter i mindre och enklare delar som kan beskrivas med hjälp av stegvisa instruktioner. Vidare behöver de testa sig fram och om något inte fungerar kan de hitta problemet genom att debugga (felsöka) och modifiera. Man skulle kunna säga att programmeringen hjälper till att utveckla det som ibland brukar gå under benämningen datalogiskt tänkande.

Utifrån Skolverkets lärarlyftsmaterial i programmering har vi analyserat och jämfört semantiska och syntaktiska aspekter på programmeringsspråk och motsvarande algebraiska symbolism. Resultaten visar att det finns många olikheter avseende syntax och semantik som man behöver ta hänsyn till i lärandeprocessen. Ett enkelt exempel är likhetstecknet som representerar en *relationell likhet* inom algebra och en *tilldelning* inom programmering. I algebra är likheten $a = a + 1$ ganska meningslös eftersom den inte är sann för något värde på a . Däremot i programmering är detta ett vanligt förekommande uttryck som innebär att värdet på variabeln a ökas med 1, vilket brukar användas i samband med loopar. Begrepp som variabel, funktion och algoritm betyder inte heller alltid samma sak inom programmering och algebra vilket man kan läsa mera om i vårt paper som vi presenterade på CERME11 i Utrecht förra året: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02429028/document>

På MADIF12 i Växjö tidigare i år presenterade vi en beskrivning av vårt projekt samt våra initiala resultat. Detta paper hittas via följande länk: http://matematikdidaktik.org/wp-content/uploads/2019/12/madif12_FP_018_brating_ok-1.pdf

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

- Hard to find what is not fun and interesting... But what I like about research is that it's rarely a move in a straight line. There are loops, change of direction, 180 degrees turns, back and forth, ... It is clear, therefore, that careful reflection and argumentation are required



Saul Steinberg

continuously and that we must query too obvious answers. In other words, I like the creative aspect of being a researcher.

Usually, I also like to work on an issue shared by different actors within the mathematics education community. I like to work on an object that is not only a researcher's interest, but also meets teachers' concerns. It then leads me to adopt research approaches that require collaborative work and negotiation with other researchers, teachers, students, etc. I like to be challenged and nourished by different points of view that contribute to making me see a phenomenon differently.

- What I find challenging is the tension between how I see my role and expectations. I see my role as a researcher as being able to add nuance to the obvious and to question a situation. Often, studying a phenomenon leads to more beautiful questions or contextualized results rather than general answers. The challenge is then communicating this subtleness when, sometimes, simple answers are expected.

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

- I have three main objects of research.

I work on transitional issues in mathematics education. I've been working on this issue since 2005. I usually work with groups of mathematics teachers of two different levels. The last project I led on transitional issues was called ARIM. A group of researchers, teachers consultants and teachers of three levels (two levels at a time: elementary/ secondary and secondary/postsecondary) worked on school transitions trying to better understand how mathematics is done at each level, on the explicitation of some issues related to the transitions, and on ways to harmonize a transition when necessary to smoothen the passage for students.

I also work in collaboration with Doris Jeannotte (UQAM) on the use of manipulatives in mathematics at elementary level. We argue that doing mathematics with or without manipulatives aren't the same activity. Based on this premise, we developed a project called



Saul Steinberg, 1965

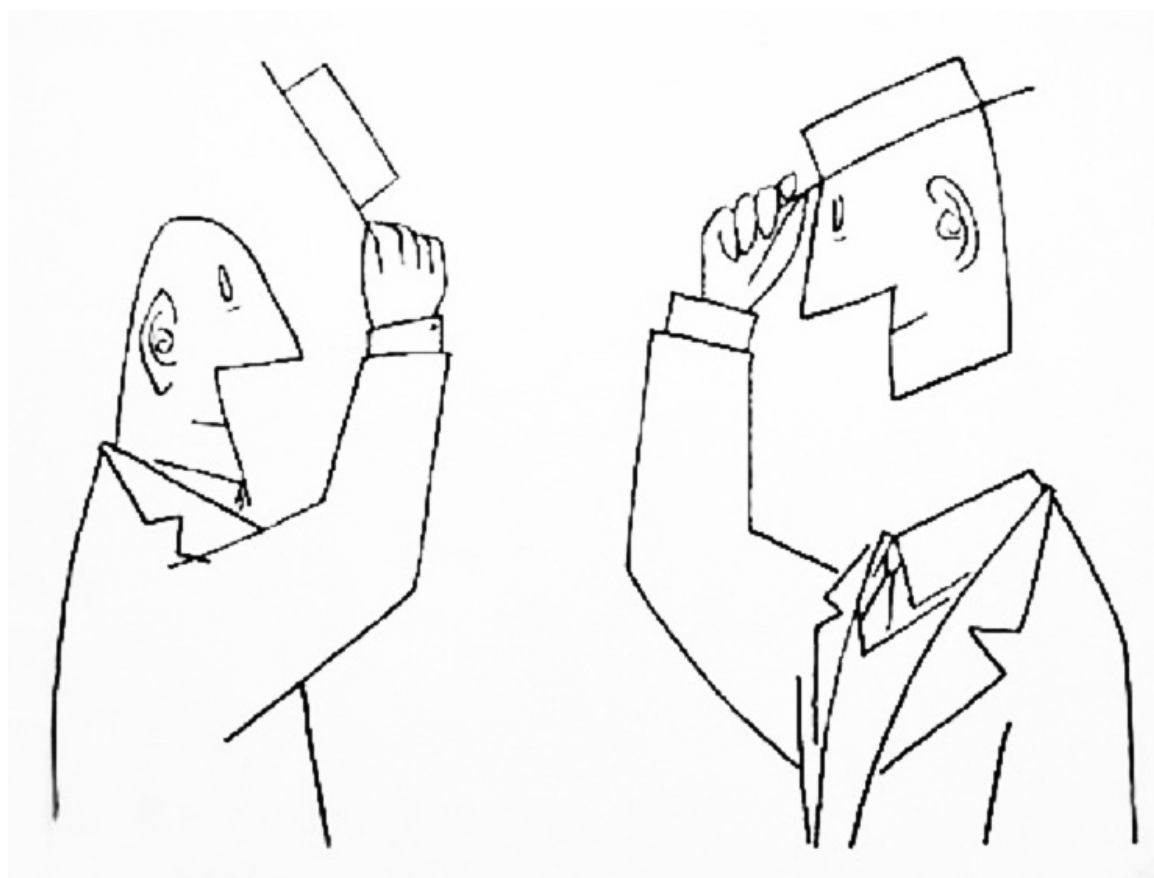
<http://www.geoqrif.com/pdf/SteinbergandAnimation.pdf>

MathéRéaliser, in which we want to understand what it is to do mathematics with manipulatives in a school setting (teaching practices as well as students' reasoning).

Finally, I mainly use collaborative approaches in the research I conduct. So this kind of methodology is also an object of reflection.

-Vad vill du säga är ditt viktigaste resultat eller din viktigaste insikt hittills?

- Regarding the transition, I tried to demonstrate that implicit ways of doing had to be taken into account in order to understand issues students are trying to cope with when going from one level to another. In order to understand these implicit ways of doing, teachers had to be involved in the analysis of the situation. Moreover, I hope my work has shown it was worthwhile to engage in a dialogue between teachers of two levels to address questions related to transition in terms of ways of doing mathematics.



Saul Steinberg

I also found that most studies point to issues related to transition as if things were static. By studying the transition with teachers of two levels, I was able to conceptualize the harmonization perspective by putting forward that this is an ongoing process. It is a process in which discontinuities and continuities are co-constituted as well as the ways to help students. There is also a passage from a 'you and us' perspective to an 'us' perspective, meaning everyone is responsible for the transition and, for example, that teachers from secondary level may have insights about what would work at tertiary level, and vice versa.

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

- Just a few: a book, an article and a novel.

De Lagasnerie, G. (2017). Penser dans un monde mauvais. Presses Universitaires de France. This book allowed me to reflect on my role and commitment as a researcher. The point made by the author is that every sentence we write, every choice we make as a researcher has to be thought not only from epistemological, theoretical and methodological perspectives, but also from an ethical perspective (that goes beyond a technical code of conducts). Every author must necessarily ask herself how her work is not complicit, voluntarily or involuntarily, of injustices. For now, it's only in French and German (Denken in einer schlechten Welt, Matthes & Seitz), but maybe it will be translated into other languages.

Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14. This is a well-known article. I really enjoy the second part of it where Shulman questions the form of knowledge in education. Many researchers have worked on the characteristics of mathematical knowledge for teaching based on the first part of the article. But asking what form should the knowledge take, as it is done in the second part, has been less questioned. I really like his proposition and I keep asking myself "what else"...

Flatland a romance of many dimensions by Edwinn A. Abbott. A mathematical novel on the difficulties to imagine other possible worlds.

- Vad gör du när du inte forskar?

- I do all kinds of activities with my kids, such as crafts, cooking, etc.

I'm a member of the Beaux-Arts Museum and of the Botanical Garden in Montreal so I spend a lot of time there.

- Vad har du lärt dig av att byta miljö till Sverige?

- What I have learned from my Swedish colleagues and maybe from Swedish in general is their sense of collective responsibility. Of course it was shown through the course of the Coronavirus outbreak, but I found it was a way of living and organizing things. At Stockholm University, and particularly in the mathematics education department, it appeared to me that programs, courses, research is done with this shared responsibly attitude. It contrasted with a more individual approach that I'm used to. I thought there was a lot of sharing (works, ideas, research), collaboration rather than competition (or at least it manifests itself differently).



Saul Steinberg, Drawing in The New Yorker, March 8, 1958
<http://saulsteinbergfoundation.org/essay/pictorial-conceits/19-030-stein-sm-tny-3-8-38-2/>



Nydisputerade presenterar sin forskning

Ulrika Ryan om epistemologiska aspekter av matematisk kommunikation i undervisningen

Ulrika Ryan disputerade 2019, vid Malmö universitet, med avhandlingen *Mathematics classroom talk in a migrating world – synthesizing epistemological aspects*.

Språk är inte endast en fråga om kommunikation utan också om kunskap (Pimm, 1987). Relativt nyligen har matematikdidaktisk forskning om flerspråkighet i matematikklassrummet börjat att intressera sig för epistemologiska aspekter av flerspråkighet, framför allt utifrån ett undervisningsfokuserat perspektiv som relaterar till det vi i Sverige kallar språkinriktad undervisning (se till exempel Prediger och Zindel, 2017). Förenklat handlar det om att synliggöra epistemologiska aspekter av skolspråket för att stötta elever vars språkliga resurser i termer av namngivna språk (exempelvis arabiska eller bosniska) och/eller sociala språk befinner sig på avstånd från skolspråket. Det vill säga, syftet är att designa undervisning som stöttar eleverna i att göra anspråk på matematiskt kunnande genom att använda skolspråket eftersom det är det som generellt sett krävs för att anses som matematiskt kunnigt i skolan.

Till skillnad från ovan beskrivna forskning undersöker jag i min empiriskt drivna teoretiska avhandling *Mathematics classroom talk in a migrating world – synthesizing epistemological aspects* hur en grupp elever i årskurs fem hanterar (fler)språkliga epistemologiska gap som uppstår då de tillsammans möter skolmatematiken. I avhandlingen uttrycker begreppet epistemologiska gap, avstånd eller skillnad som uppstår då individer och/eller kulturer erkänner (eller avfärdar) och behandlar något som matematisk kunskap. Dessa gap blir särskilt påtagliga i klassrum där elever med erfarenheter av olika språk möts eftersom de inte endast tar med sig kommunikativa aspekter av sina språk in i klassrummet, utan även det matematiska kunnande som finns kulturellt inbäddat i språken (Radford, 2012). Som en konsekvens av nutida globalisering och ökad mobilitet ser vi idag klassrum där många olika namngivna språk finns representerade och där elever växer upp i språkmiljöer som omfattar två eller flera sociala och/eller namngivna språk. I matematikklassrummet kan det innebära det att finns många olika språkpraktiker och synteser av språkpraktiker närvarande trots att det endast är undervisningsspråket som talas i klassrummet. Med avsikten att fånga ett sådant klassrum förlades min studie till en årskurs fem i en skola i ett medelklassområde, men dit flera av skolans elever pendlade från ett socio-ekonomiskt utsatt område. I klassrummet fanns nio olika språk representerade (albanska, arabiska, bosniska, hebreiska, kurdiska, norska, persiska, polska och serbiska) utöver undervisningsspråket, men ingen elev delade något språk förutom svenska med en annan elev. Läraren i klassen talade enbart svenska.

Mitt intresse för hur elever tillsammans hanterar epistemologiska gap innebar att jag utvecklat ett teoretiskt och metodologiskt angreppssätt som utgår från ett funktionellt handlingsfokuserat agentskap. I stora drag medförde det att dikotoma idéer om matematikkunskande som en fråga om formell och informell skolmatematik och språk som en fråga om första- och andraspråk var tvungna att utmanas eftersom dessa dikotomier inte är funktionella ur ett agentperspektiv. Med andra ord, ur ett funktionellt elevperspektiv finns bara språkande och matematiserande som

är funktionellt i den givna situationen. Det teoretiska begreppet transspråkighet (translanguaging, se García & Wei, 2014) innefattar den fullständiga språkliga repertoar som en individ har till sitt förfogande. Denna repertoar anpassas till och begränsas av den situation som den används i. Inte ens två individer som lever nära varandra har språkliga repertoarer som fullständigt överlappar varandra vare sig lexikalt, semantiskt eller epistemologiskt. Det betyder att vi i samtal ständigt ställs inför att hantera den osäkerhet dessa skillnader medför. Den pragmatiska, semantiska filosofiska teoribildningen inferentialism (Brandom, 1994) erbjuder teoretiska angreppssätt för att förklara hur människor hanterar denna osäkerhet i samtal genom att ge och fråga efter skäl till varandras påståenden. Detta språkspel, att ge och fråga efter skäl, innebär att begrepps semantiska mening packas upp samtidigt som samtalspartnerns normativa bedömning av givna skäl ligger till grund för vad de i stunden tar för eller avfärdar som kunskap.

Avhandlingens första artikel diskuteras hur inferentialism (Brandom, 1994) kan användas för att fånga sådana epistemologiska aspekter av flerspråkighet då ett transspråkigt perspektiv läggs på flerspråkiga elevers samtal med personer som enbart talar ett namngivet språk, i detta fallet svenska. Detta visas genom ett exempel som synliggör hur en flerspråkig elev, Aldrin flyttar sin samtalspartner från en enspråkig- till en transspråkig samtalsrymd så att ett epistemologiskt gap kan synliggöras och därmed gemensamt behandlas. Aldrins språkhandlingar tyder på en slags meta-förståelse av flerspråkighet.

Den andra artikeln utgår från ett mini-projekt kring kritisk matematisk litteracitet med avstamp i elevstaten "Matematik är dåligt för samhället". I projektet diskuterade eleverna i klassen bland annat hur påståendet kan förstås utifrån vad begreppen 'matematik' och 'samhället' kan ha för innebörder i påståendet. I artikeln analyseras vilka innebörder eleverna finner samt hur de i sina resonemang brottas med de språkliga och epistemologiska klyftor som uppstår. Två ytterligare strategier, överbyggande och Sherpa-lika språkhandlingar, identifieras som exempel på meta-förståelse av flerspråkighet.

I den tredje artikeln analyseras en ljudupptagning av en gruppaktivitet där fyra elever, varav två (Greta och Eva) talade enbart svenska, en elev (Darko) är född i Sverige och talade svenska och serbiska och en nyanländ elev (Samir) var på väg att behärska svenska och talade dessutom kurdiska, arabiska och hebreiska. Tack vare de relationer jag etablerade med eleverna hade jag före den aktuella gruppaktiviteten vid ett flertal tillfällen noterat ett särskilt solidariskt och omhändertagande förhållningssätt eleverna emellan. Därför stod den aktuella ljudinspelningen ut som avvikande då flera aggressiva, konkurrensbetonade och nedlåtande uttalanden gjordes vilka slutligen fick Samir att be Darko om förlåtelse och om att åter lita på hans matematiska kunskaper.

I den fjärde artikeln ligger fokus på epistemologiska diskurser kring matematisk precision eftersom de utgör en matematikbaserad diskursiv rymd som elever förväntas navigera i då precision i matematikanvändning i exempelvis kursplaner och bedömningsmaterial ses som eftersträvansvärt och då matematik som sådan ofta ses som själva definitionen av precision. Ett potentiellt mångbottnat skämt som eleven Greta uttalade under en gruppuppgift, blev ingången till att undersöka hur normer kring matematisk precision smyger sig in i elevers samtal och påverkar hur deras interaktion ramar in. Två olika tolkningar av Gretas skämt görs i artikeln. En där skämtet med hjälp av normer kring matematisk precision placerar Greta i en överlägsen position jämt emot Darko och Samir. I den andra tolkningen förstås skämtet som att normen störs då Greta plötsligt inser det absurda i hur precision ramar in situationen hon befinner sig i. Det är möjligt att Greta genom sitt skämt demonstrerar en meta-förståelse av matematikbaserade diskursiva rymder. En slutsats som dras är att epistemologiska diskurser kring matematik tycks på ett flertydigt sätt forma elevernas interaktion.

Tillsammans visar de fyra studierna dels hur det teoretiska angreppssättet som beskrivits ovan förmår att synliggöra hur elever hanterar epistemologiska gap, men också att de gör detta genom att visa prov på meta-förståelse för flerspråkighet. Vidare kan sägas att epistemologiska diskurser kring matematik förefaller påverka elevers möjlighet att uppvisa meta-förståelse för flerspråkighet för att hantera epistemologiska gap. För att uppvisa meta-förståelse för flerspråkighet i matematikklassrummet krävs solidaritet och mod. I ett klassrum där lärare och elever är medvetna om och tillsammans hanterar de epistemologiska gap som uppstår då de möter skolmatematiken kan flerspråkiga elever slippa utsättas för epistemologiska sanktioner och fler elever ha möjlighet att utföra solidariska handlingar som hjälper dem att hantera dessa gap på ett empatiskt sätt. Med andra ord: i en migrerande värld borde epistemologiska aspekter av flerspråkighet vara en fråga för alla i matematikklassrummet.

Referenser

Brandom, R. (1994). *Making it explicit: Reasoning, representing, and discursive commitment*. Harvard University Press.

García, O., & Wei, L. (2014). *Translanguaging: Language, bilingualism, and education*. Palgrave Macmillan.

Pimm, D. (1987) *Speaking Mathematically: Communication in the Mathematics Classroom*. Routledge

Prediger, S., & Zindel, C. (2017). School academic language demands for understanding functional relationships: A design research project on the role of language in reading and learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 4157-4188.

Radford, L. (2012). Commentary on the chapter by Richard Barwell, "Heteroglossia in multilingual mathematics classrooms". In H. Forgasz & F. Rivera (Eds.), *Towards equity in mathematics education* (pp. 339-342). Springer.



Till hösten startar forskarskolan ASSESS

Samuel Sollerman, PRIM-gruppen, Stockholms Universitet

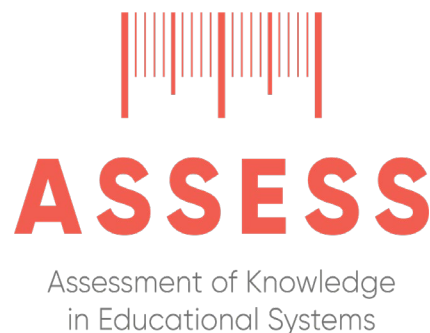
Hösten 2020 startar en forskarskola med inriktningen kunskapsmätningar inom utbildningssystem (Assessment of Knowledge in Educational Systems, ASSESS). Forskarskolans omfattar nio doktorander och dess syfte är att stärka forskningskompetens och utbildningsvetenskaplig forskning inom bedömningsområdet. Det breda fältet bedömning inbegriper såväl kunskaper om olika ämneskunskaper som hur man observerar, bedömer och mäter desamma. Inom bedömningsområdet är kunskapsmätningar en central del som handlar om bedömning och utvärdering av kunskaper och färdigheter.

Forskarskolan fokuserar på att utveckla kvantitativ forskningskompetens för kritisk granskning och fördjupade analyser av nationella och internationella kunskapsmätningar. En målsättning är att bättre utnyttja befintliga kunskapsmätningar och utvärderingar för angelägna utbildningsvetenskapliga frågeställningar.

Forskarskolan omfattar tre universitet och ett flertal olika ämnesområden. De nio doktoranderna fördelas på ämnena matematikdidaktik vid Stockholms universitet, utbildningssociologi och didaktik med inriktning svenska vid Uppsala universitet samt pedagogik, pedagogiskt arbete eller ämnesdidaktik vid Göteborgs universitet.

Det övergripande temat för forskarskolan är kunskapsmätningar i ett nationellt och internationellt perspektiv. Detta omfattar såväl nationella prov i exempelvis matematik och svenska som betyg i skolämnen och de stora internationellt organiserade kunskapsmätningarna PISA, TIMSS, PIRLS, ICCS m.fl. Forskning om mått på kunskaper och studier av skolresultat är ett brett fält som inbegriper olika områden. Ett handlar om mätningar och innefattar konstruktion av prov, klassisk och modern mätteori, frågor om reliabilitet och validitet. Ett annat handlar om sekundäranalys av kunskapsresultat som i sin tur fokuserar skillnader mellan elever, skolor, kommuner och länder. Ett tredje handlar om mer övergripande analyser av vidare effekter av kunskapsmätningar på individuell och aggregerad nivå. Det är dessa områden som ska utforskas i forskarskolan. De tre forskningsmiljöerna bidrar med olika och kompletterande kompetenser till forskarskolans mångdimensionella profil.

När forskarskolan startar till hösten kommer de nio doktorander ingå i ett nätverk som ämnar utforska och problematisera kunskapsmätningar. Forskarskolan inleds med en av forskarskolans gemensamma kurser "En historisk och kontextuell överblick över utbildningssystem och kunskapsbedömning i ett nationellt och internationellt perspektiv". Förhoppningen är att dessa doktorander på sikt är med och breddar och fördjupar kunskaper om kunskapsmätningar och bidrar till kunskaper inom såväl forskningsfältet som framtida lärarutbildningar.





Välkommen till SMDFs: forskarhandlednings- respektive doktorandseminarium 20 november 2020 i Göteborg

Svensk förening för matematikdidaktisk forskning, SMDF, vill värna om och utveckla den matematikdidaktiska forskningens kvalitet samt vara ett forum för samarbete och tanke- och erfarenhetsutbyte mellan personer verksamma inom och intresserade av forskningsarbete i matematikdidaktik. I detta sammanhang vill vi, genom en serie **forskarhandledningsseminarier i matematikdidaktik**, stimulera till eftertanke och utveckling i frågor rörande handledning av doktorander. Vårt första seminarium ägde rum hösten 2018 och i år är det dags för seriens andra seminarium. Boka redan nu in **fredagen den 20 november 2020**. Då ses vi i **Göteborg kl 10-15**. (Givetvis under förutsättningen att universitetet har öppnat upp igen efter pandemin.)

Efter önskemål anordnar SMDF i år även ett **doktorandseminarium** samma dag, tid och på samma ort som ovan. Förmiddagens program är gemensamt för såväl forskarhandledare som doktorander, medan eftermiddagen ägnas åt aktiviteter mer anpassade efter de olika deltagargrupperna.

Alla SMDFs medlemmar hälsas hjärtligt välkomna. Seminariet är kostnadsfritt.

Programmet i korthet:

Kl. 10-12

Gemensamt seminarium kring temat **Matematikens roll i ett matematikdidaktiskt avhandlingsarbete**. Fyra inbjudna talare, med väldigt olika bakgrund, som alla handleder doktorander i matematikdidaktik berättar om sina tankar: Samuel Bengmark (Chalmers), Camilla Björklund (Göteborgs universitet), Lisa Björklund Bostrup (Malmö universitet) och Per Nilsson (Örebro universitet). Moderatorer: Cecilia Kilhamn och Linda Mattsson

Kl. 12-13 Gemensam lunch

Kl. 13-15

Forskarhandledare: Erfarenhetsutbyte kring temat **Hur kan vi stödja doktoranden till att i ett tidigt skede bli självständig i sitt avhandlingsarbete**. Moderatorer: Iben Christiansen och Jan Olsson

Doktorander: Korta presentationer av eget avhandlingstema och erfarenhetsutbyte kring handledarsituationen eller annat. Moderatorer: doktorander vid Göteborgs universitet, forskarskolan CUL.



NORMA 20 –The Ninth Nordic Conference on Mathematics

Norma 20 var planerad att äga rum i Oslo i juni 2020 men har, som så mycket annat i dessa tider, fått skjutas på framtiden på grund av pandemin. Nu planeras konferensen till den 1-4 juni 2021 och kommer att äga rum i Oslo.

Intresset för konferensen var stort och när beslutet om uppskjutning kom var alla inskickade bidrag redan under granskning. Många forskare, framförallt doktorander och forskare i början av sin karriär, är måna om att få sina bidrag publicerade utan alltför stora dröjesmål. Ett konferenspaper är kanske ett första steg i ett fortsatt arbete med en avhandling eller ett större och mer genomarbetat artikelmanus. Därför har konferensens vetenskapliga kommitté i samråd med SMDF hittat en lösning som ska möjliggöra publicering av de inskickade bidragen. Konferensen Norma 20 kommer att dokumenteras i två volymer: en Pre-ceedings och en Pro-ceedings. De som skickat in ett paper till konferensen som skulle ägt rum i år, och som blivit accepterade för presentation på konferensen, erbjuds möjlighet att få sitt bidrag publicerat i förväg i konferensens Pre-ceedings. De förväntas i så fall komma till konferensen i juni 2021 och presentera i efterhand. En annan möjlighet är att förbättra manuskriptet och skicka in det på nytt när submission öppnar igen i augusti. Efter att konferensen ägt rum kommer i vanlig ordning en Pro-ceedings att publiceras innehållande de paper som inte redan publicerats i Pre-ceedings. Båda volymerna kommer att ges ut i elektroniskt format och ingå i SMDF:s skriftserie.

Norma 20 har temat: "What it takes or means to bring Nordic mathematics education into the future." På konferensens webbsida framgår det att temat försöker fånga in dels vad som skulle kunna kallas en nordisk modell för matematikundervisning (Imsen, Blossing, & Moos, 2016) och dels utvecklingen av teknik och teknologi i matematikundervisningen.

Eftersom konferensen ska vara ett forum för aktuell forskning välkomnas alla forskare att skicka in bidrag i vanlig ordning när submission öppnas igen i augusti. Missade du chansen i år får du alltså en ny chans nu! Kontrollera webbsidan för aktuella deadlines och övrig information. <https://www.uv.uio.no/ils/english/about/events/2021/norma/>

Fakta om Norma

Norma är en Nordisk matematikdidaktisk konferens som normalt äger rum vart tredje år, på olika ställen in Norden. Den arrangeras i samarbete med NoRME – the Nordic Society for Research in Mathematics Education som också är ansvarig för publikationen NOMAD. Medlemmar i NoRME är nationella föreningar för matematikdidaktisk forskning i Norden och Baltikum, däribland SMDF. För mer information se: <https://sites.google.com/view/norme/home>

Referens

Imsen, G., Blossing, U., & Moos, L. (2016). Reshaping the Nordic education model in an era of efficiency. Changes in the comprehensive school project in Denmark, Norway, and Sweden since the millennium. *Scandinavian Journal of Educational Research*. doi.org/10.1080/00313831.2016.1172502



Mathematical characters (part six)

∞ .Aleph & P.I. Nollrum

The non-Peano-bus plunged into a completely dark void. At the same time, $2x$ felt a strange feeling. He let out a groan. “Don’t worry”, Avoga said, “what you feel is called heaviness. It is what happens when you de-abstract into the other realm.” $2x$ felt uncharacteristically odd, and clung onto his seat.

A rock tune started to play over the speakers of the bus, “... I can see the future ...”. Out of the darkness appeared a sign with bright blue letters. *Fuzzyland*, it read. The bus stopped. Noone got off, but on tumbled some ... $2x$ couldn’t quite recognize what they were. They shuffled to the back of the bus. “Fuzzification was never my thing”, P whispered.

Next stop was called *Physicality*. P got up to get off. “My stop. Avoga, are you coming?” “Not today, I’ve got a temp job at the Ritualisation.” Avoga replied. “That’s perfect!” said P, “then you can help our new friend here.” As he jumped off the last step, he started vibrating slightly. A flash of light, and then he was gone.

Eventually, they were at their stop. “This is it”, Avoga proclaimed. “I’m going to let some humanoids undergoing ritualization use me for practice. Apparently they find it quite hard. But I’ll introduce you to one of the ritualisers, they are often in need of ... functions such as yourself for the middle-level ritualization.”

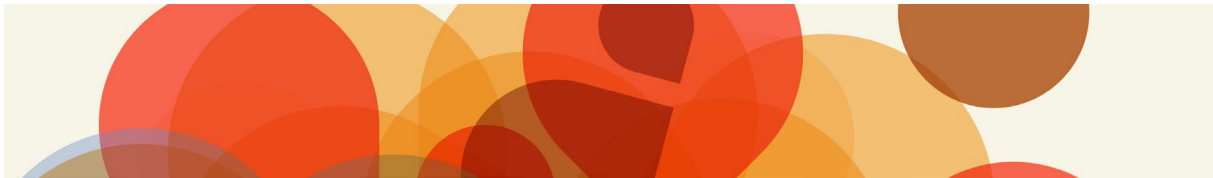
It turned out a very strange experience for $2x$. In his first stint, he had to be very still while the young humanoids tried to determine the effect of assigning different values for x , until the ritualiser confirmed their answers. In the next, he had to run up and down to show that he contained an infinite number of values. But still the ritualiser only mentioned those with $x \in \mathbb{Z}$. In the last stint, he did the same, except this time for values mostly not in \mathbb{Z} . Then it happened.

“What if $x = i$?” asked the ritualiser? Something inside of $2x$ tickled. The young humanoids appeared particularly absent-minded. Several stared out the window, some had started to pack up their books, and at the back of the room two of them were huddled over some machinery. “Noone? Mary?” The one apparently named “Mary” – what an odd value – shook what she had on top instead of an exponent. Then a bell rang.

Back at the bus stop, Avoga was on his back, snoring loudly. $2x$ knew exactly what he felt. The heaviness of the de-abstract realm and the newness of it all, had made him exhausted as well. But before he could slip down next to Avoga, the bus arrived. He woke up Avoga, and they got on. P was there already, looking decharged. They sat in silence as the bus continued to a place called *Money Heist*, which appeared to have hired a large amount of numbers for the day, as well as a few battered functions. And then on to *Stat Island*, where some snobbish looking characters entered and positioned themselves right behind the driver.

Then they were suddenly back at the dark void. And the tickling in $2x$ ’s inside grew and grew until ...

To be continued...



S MDF-föreningen

Välkommen på vår gemensamma resa med SMDF!

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 SMDF 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 perioden 1 januari 2020 till 31 december 2021 är 300 kronor. Inbetalningen görs på Plusgiro 498 89 74-4, med adress Svensk Förening för Matematikdidaktisk Forskning, SMDF. Ange ditt namn och din e-postadress vid inbetalningen. Om du har frågor rörande medlemskapet kan du kontakta vår kassör, Jan Olsson, på Jan.Olsson@mdh.se.

Meddela ny e-postadress vid byte

Föreningens kontakt med medlemmarna går via e-post. Vi vill därför påminna dig om att meddela ny e-postadress om du byter tjänsteställe så att inte kontakten bryts. Kontakta vår kassör Jan Olsson, Jan.Olsson@mdh.se, för att uppdatera dina uppgifter.

Läs om spännande tjänster på SMDF:s hemsida

SMDF hjälper gärna till att via hemsidan sprida information om tjänster som utlyses med fokus på matematikdidaktisk forskning. Just nu finns en professur utlyst att tipsa intresserade om. Kontakta webbansvariga Linda Mattsson, Linda.Mattsson@bth.se, för att nå ut med er utlysning på SMDF:s hemsida.

Tips till SMDF

SMDF: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 varmt välkommen att höra av dig till oss i SMDF. Du hittar våra kontaktuppgifter på hemsidan.

