



Numeracy: A Critical Skill in Adult Education

Maynooth, Ireland: July 3rd - July 6th, 2016

Maynooth University (foto: L. Valtersson)

Matematiksektionen i ViS har för första gången delat ut ett resestipendium. Här berättar jag, årets mottagare, om mina upplevelser och erfarenheter från den konferens på Irland som jag bevistade.

"Det var så intressant när hon sa att" ... "Jag tyckte att hans föredrag var" ... "Men om det stämmer så" ... Med glada stämmor på väg till lunchen diskuterade vi föreläsningarna. Allt gick i rasande tempo när forskare och praktiker möttes på universitetet i Maynooth utanför Dublin under tre intensiva dagar i juli 2016. ALM (Adults Learning Mathematics) hade sin årliga konferens och jag, Lisa Valtersson, hade lyckan att få ett resestipendium av matematiksektionen i ViS till densamma. Sverige var välrepresenterat: Två av oss, Charlotte Arkenback-Sundström från Göteborg och Malin Hällgren från Linköping, deltog med varsitt inlägg (jag återkommer om dessa). Närvarande var också Linda Jarlskog från Lund och Monika Lundberg från Sundsvall som båda är engagerade i matematiknätverket inom ViS samt Linda Larsson från Sundsvall.

Konferensen fokuserade på tre olika teman:

- Numeracy: A Critical Skill in Adult Education
- The Language of Mathematics, and Language and Mathematics
- Adults Learning Mathematics: Research, Practice and Policy

Numeracitet

Det är uppenbart att begreppet numeracitet används på olika sätt i olika länder. Enligt American Institutes for Research (AIR) är numeracitet ett ifrågasatt koncept som saknar en allmänt accepterad definition och det finns en debatt angående hur man ska använda begreppet, speciellt i förhållande till vuxna. Hur man definierar numeracitet har konsekvenser för vad man anser att vuxna behöver veta - vad som behöver läras ut och också hur kunskaperna ska bedömas samt vilken fortbildning lärarna behöver.

- ✚ En uppfattning likställer begreppet med räkneförmåga ungefär på samma sätt som "literacy" kan ses som förmågan att behärska grundläggande läsning och skrivning.
- ✚ En annan uppfattning fokuserar på människors förmåga att samverka effektivt och kritiskt med övriga aspekter av vuxenvärlden.

The [Irish National Strategy for Literacy and Numeracy](#) (s.10): menar att *"Numeracy encompasses the ability to use mathematical understanding and skills to solve problems and meet the demands of day-to-day living in complex social settings. To have this ability, a person needs to be able to think*

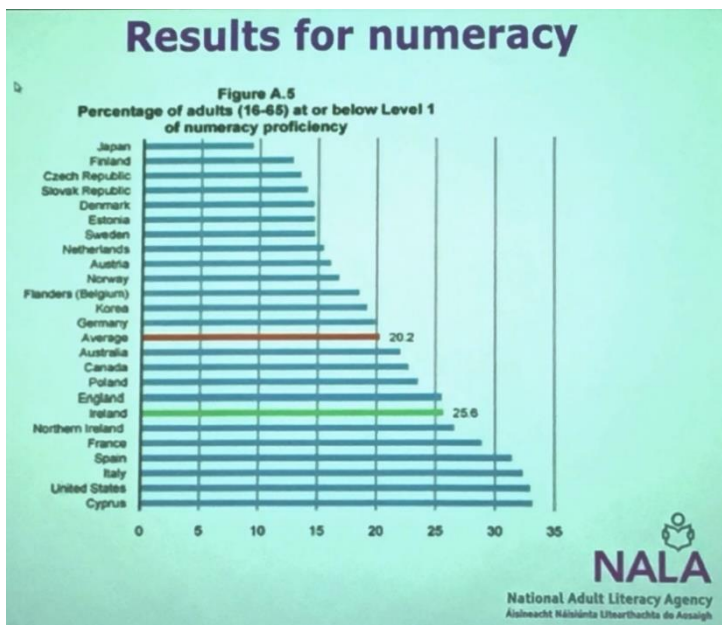
and communicate quantitatively, to make sense of data, to have a spatial awareness, to understand patterns and sequences, and to recognise situations where mathematical reasoning can be applied to solve problems.” (<http://www.alm-online.net/alm-23-maynooth/>)

Jag saknade en tydlig övergripande definition av numeracy, så jag sökte i andra källor. Enligt AIR (2006) har forskare och praktiker organiserade i ALM samverket och tagit fram ett ramverk där begreppet numeracitet förklaras:

1. I den första (formativa) fasen anses matematik vara grundläggande aritmetiska färdigheter som vuxna behöver för att fungera effektivt i samhället.
2. I den andra (matematiska) fasen omfattar matematik olika tal, pengar och procentsatser; aspekter av algebra och geometri, statistiskt tänkande och problemlösning baserat på matematiska krav från vuxenlivet.
3. I den tredje (integrerande) fasen ses numeracitet som en komplex konstruktion, som innehåller matematik i kommunikation med kulturella, sociala emotionella och personliga aspekter.

Låg nivå på vuxnas numeracitet

Flera av konferensens föreläsare vittnade om hur illa det står till med numeraciteten i deras respektive land.



2013 kom resultaten från OECDs “Adult Skills Survey” och gav Irland sin första klassificering angående vuxnas numeracitet. Det visade sig att 1 av 6 fick det lägsta resultatet. Färre än 10 % hävdade att de aldrig använde matematik i sin vardag. Utbildningsnivå och socialgrupp var avgörande i undersökningen. Ålder gav inget utslag. Män presterade bättre än kvinnor.

Inez Bailey - Director of the National Adult Literacy Agency NALA (en ideell medlemsorganisation vars syfte är att nationellt arbeta med lärande och med policydokument angående vuxnas literacitet/numeracitet på

Irland) – berättade hur man planerade för att förbättra vuxnas numeracitet både politiskt och praktiskt på grund av de dåliga resultaten. Man har utvecklat ett nationellt kvalitets- och utvärderingsramverk för vuxnas literacitet/numeracitet, online/distanslärande-service, samt program för TV och för arbetsplatser.

Andra föreläsare fortsatte på samma tema. **Jeff Evans, (Keiko Yasukawa, David Mallows, Brian Creese)** berättade om UKs dåliga resultat (under snittet) i ‘PIAAC Survey of Adult Skills 2012 of 23 industrialised countries’. Jeff Evans menade att även i högpresterande länder som Nederländerna (som för övrigt låg över medel), är inte resultaten tillräckligt goda.

Jeff sammanfattade forskningsläget och gav exempel på hur man arbetade framåt. The EU High Level Group on Literacy (2012) rekommenderar:

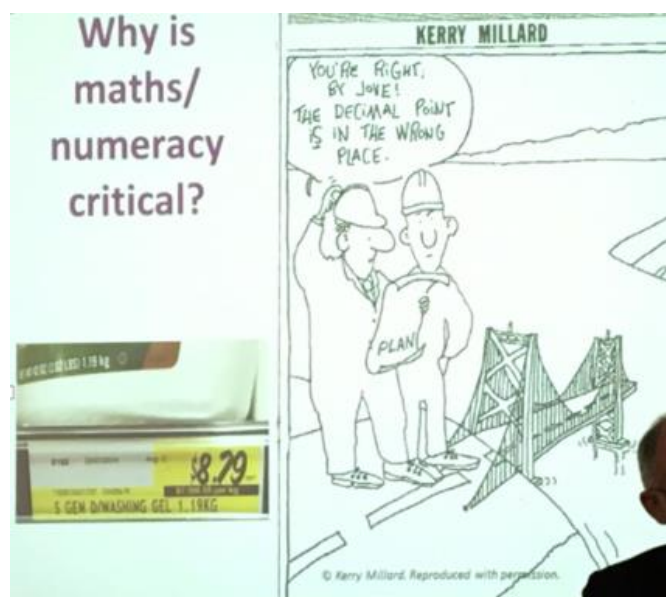
- Books and other reading materials to be easily available at home, in schools library and beyond, on paper and online
- Libraries in trains and shopping centres
- Parents need help to improve their skills and confidence to engage their children in language development and reading for pleasure
- Reading promotion policies to stimulate reading and access to books, by organising media campaigns, book fairs, public reading events, competitions and book awards

För att avhjälpa dålig numeracitet måste samhället informera om behovet och ge medborgarna möjlighet att träna. Det behövs också mer forskning om hur vuxna lär sig.

David Tout från Australien har sedan 1998 varit involverad i olika internationella bedömnings-modeller (ALLS, PIAAC och PISA). Han kallade numeracitet för matematisk literacitet och hävdade att numeraciteten är mycket sämre än literacitets-resultaten, vilket han visade med olika exempel från det senaste PISA-provet. Han reflekterade över hur vi ska höja elevernas kunskapsnivå. Vad vill vi ställa för krav på elevernas läskunnighet kontra deras räkneförmåga?

David Tout menade att numeracitet inte är det samma som matematik och inte heller ett alternativ till matematik.

Matematisk aktivitet ber studenten att resa sig ovanför sammanhanget. Eleven måste förstå en kontext, inte bara lägga ihop summor. Samtidigt imiteras verkligheten i problemlösningstalen. Om språket dessutom behöver förenklas, kommer man ännu längre bort från den komplexa verkligheten.



Matterädsla och bedömning

Maria Ryan och **Olivia Fitzmaurice** har gjort en undersökning om "The existence of mathematics anxiety among mature students." Forskarna har undersökt studenter på irländska universitet. Denna föreläsning handlar om en preliminär rapport. Det har visat sig att det som gjorde eleverna ängsliga var:

- Taking maths exam 31 %
- Being given a surprise maths test in a class 27 %
- Being asked a maths question by a teacher in front of a class 22 %
- Being asked to write on the board at the front of a maths class 18 %

Det kan vara svårt att medge att man inte är duktig på matematik eller hatar matematik. Samtidigt är det ett vanligt uttalande bland studenter. För vuxna elever blir detta besvärligt när de ska göra sina obligatoriska matematikstudier i sina program. En del vuxna elever drabbas av "maths anxiety",

ett tillstånd fyllt av negativa känslor och föreställningar om ämnet. Det forskas en del, dock finns det en begränsad förståelse för hur dessa känslor uppkommer.

Även **Julie Crowley Áine Ni Shé** nämnde elevers rädsla för matematik när hon berättade om 'Online e-assessment tool' (Numbas), ett nätbaserat bedömningsmaterial som hon varit med att ta fram vid Cork Institute of Technology och University College Cork. Den huvudsakliga motivationen för detta var att höja motivationen för eleverna på samma gång som man skapade ett bedömningsinstrument som gick att använda i stora grupper. JC ansåg att de lyckats med detta; i de undersökningar de gjort hos användarna (elever och lärares erfarenheter) tyckte alla att det var lätt att använda. Den intresserade kan gå in på Numbas Website: <http://www.numbas.org.uk/> och registrera sig.

Språk

Det är en extra utmaning att undervisa i matematik om eleverna inte har sitt förstaspråk i det språk som instruktionerna sker på. Flera av föreläsningarna fokuserade på hur detta faktum påverkade undervisningen och lärandet. I begreppet numeracitet finns språk och kommunikation, alltså literacitet. Professor **Nuria Planas** från Universidad Auònoma de Barcelona (och också från University of South Africa) föreläste om "The Bilingual Mathematics Classroom with more than 'Two' Languages". Hon menade att det finns en uttalad mening om tvåspråkiga matematikelever med sitt hemspråk någon annan stans än i instruktionspråket: man har ofta trott att de varit missgynnade av sina lärare och av skolsystemet, men man behöver inte se det på det viset. Nuria Planas försöker i sin forskning påvisa ett flertal sätt på vilka man kan betrakta det som händer i klassrummet.

Hon menar att språket är:

- ✚ ett redskap som fungerar tillsammans med andra redskap (människor och objekt) för att kommunikation och lärande ska ske
- ✚ en resurs som skapar möjlighet att samarbeta med andra och därmed dela erfarenheter och kultur

Matematiklärande inträffar när människor träffas och samtalar. Idéer får nya former och kunskap befästs.

Jenny Stacey arbetar som matematiklärare för vuxna på Chesterfield College. Ungefär 25 % av hennes elever har engelska som andraspråk. Hennes mastersuppsats handlar om hur andraspråks-elever använder det engelska språket i sina matematikstudier. Hon gav oss i sin föreläsning exempel på olika saker i det engelska språket som eleverna kunde missförstå eller ha extra problem med och funderade över om det är komplexiteten i det matematiska språket som ger eleverna matematikrädsla. Hon såg lärandet av matematik som ett uttrycksmedel för språkinläring. Vissa delar av hennes föreläsning gick att översätta till elever som har svenska som andra språk, som t.ex. att vissa verb inte finns alla språk och att ett nickande huvud inte överallt betyder ja. Likaså hur det matematiska symbolspråket uttrycks på olika sätt i världen, t.ex. hur man skriver multiplikation och division. En del ord som används i matematiken har en annan mening, som till exempel "produkt" som kan vara resultatet av en multiplikation eller kanske hårgelé.

Jenny Stacey föreslår att läraren skall:

- Definiera nyckelord och ha dem synliga under hela lektionen
- Använda bilder
- Repetera förklaringarna med tydlig röst utan att förändra ordordningen

- Uppmuntra användandet av ordböcker och kolla förklaringarna
- Ge eleverna tillgång till material från internet och föreslå olika telefon-appar

Språk och kommunikation är viktigt när man lär sig matematik. **Graham Griffiths** har undersökt vad som händer när vuxna matematikstudenter läser en scen/dialog om ett procentproblem högt och sedan diskuterar i en liten grupp. Han undersökte hur eleverna använde språket och hur de interagerade socialt. Försöket innehöll fyra grupper av elever. Två grupper fick spela upp de olika rollerna och sedan diskutera. En grupp fick först läsa scenen och sedan diskutera, en grupp fick det matematiska problemet utan tillhörande scen. Graham Griffiths menade att hans resultat (scenernas uppläggning tillsammans med de efterföljande diskussionerna) måste analyseras mera, eftersom det snarare än ett resultat uppstod fler frågor som t.ex. "Är en övning som denna mest en förströelse eller ett bra sätt att bygga upp matematisk förståelse hos eleverna?" Då han länge har intresserat sig för de språkliga aspekterna av lärande och hänvisar till Vygotsky, Piaget och andra forskare som undersöker de sociala aspekterna av lärande, frågar han sig också - betyder det något att man har ett tillhörande teoretiskt perspektiv?

Javier Diez-Palomar har arbetat med matematiska dialogmöten för att uppmuntra vuxna matematikstudenter med låg skolunderbyggnad i Barcelona. Eleverna deltog en gång i veckan och då diskuterade de olika problemformuleringar från sin matematikbok.

Javier Diez-Palomar menar att data visar att vuxna lär sig som ett resultat av dialog där de under diskussionen förhandlar och därigenom bygger upp sin förståelse av meningen av de matematiska objekt de diskuterar. Han menar att denna metod har potentialen att skapa fortsatt lärandemöjligheter, speciellt för elever som inte har tidigare skolerfarenheter eller har slutat skolan i förtid.

Praktik

Flera lärare från olika länder gav exempel från sin egen praktik på hur man kan arbeta med vuxna och matematik. De verkade alla mena att ett problemlösande förhållningssätt nära elevens verklighet och intressesfär med rikliga diskussioner gav bäst effekt.

Numeration

a)Ratio

Your friend visits a clinic to get an AIDs test and is informed by the physician that she was seropositive for the HIV antibody but the rate of false positives is 19 of 100 cases. She does understand what this means and freaks out. How do you explain it to her?

Enligt **Maryam Kiani**, som är verksam som lärare i Penn State USA, är numeracitet inte begränsat till förmågan att använda tal i de fyra räknesätten. Vi använder numeracitet för att tänka och kommunicera kvantitativt om olika data, om till exempel vår hälsa, vilket har en stor inverkan på livet. Under de senaste åren har det varit en växande andel forskning på gång som undersöker hur bra vuxna förstår den hälsoinformation som presenteras med siffror och tabeller. Tyvärr har få eller inga av dessa studier berört data som behandlar människors förståelse av kvantitativ sexuell information, eller rätt och slätt sexuell numeracitet. Förutom att eleverna blev intresserade av och lärde sig matematik, fick de också större kunskap om sin sexuella hälsa. Maryam Kiani använde matematiska modeller som formler, grafer och tabeller där hon påvisade skillnader och likheter. Hon representerade den matematiska informationen symboliskt och visuellt utifrån vardagslivet.

Undersökningen visade tydligt att vuxna lär sig numeracitet bäst genom att samtidigt lära sig något annat – alltså i en kontext. Orsak och relevans är viktigt samt att bygga på tidigare kunskap, visa att matematik är användbart varje dag, att påvisa framgång och att inte vara rädd.

Charlotte Arkenback – Sundström (lärare och forskare) undersöker matematikinnehållet i aktiviteter på arbetsplatsbaserade praktikplatser. Tio praktikanter och deras handledare blev intervjuade och observerade vid ett eller flera tillfällen under 2015. Studien innehåller 12 arbetsplatser belägna i olika delar av handelssektorn. Analysen visade olika typer av arbetspraktiker som går att finna, bland annat arbete på butiksgolv, i lager och i kassa. Under arbetsdagen rör sig personalen mellan olika arbetsuppgifter och utför olika aktiviteter eller stannar på en av platserna. Det är på dessa platser praktikanterna kan bli involverade i problemlösande numeracitets-aktiviteter i syfte att utveckla det matematiska innehållet i sina professionella kunskaper. Charlotta lyckades beskriva komplexiteten av vad en praktikant måste förstå för att kunna utföra sina uppgifter.

Evegenia Anagnostopoulou berättade engagerat om Educational Massive Multiplayer Online Role Playing Games (MMORPGs) som en framtida teknologi som kan stimulera elever till matematiskt lärande. Hon menade att de är mer än spel, snarare virtuella samhällen som kräver komplex förståelse. En avatar i en virtuell värld kan integrera med andra och de spelare som vill kommunicera arbetar med numeracitet, språk, problemlösning, historia, geografi m.m. för att bli kompetenta. Detta gör att de är synnerligen motiverade att lära sig, vilket signalerar en ny era i undervisning och lärande. Traditionellt lärande kan bli ersatt av ett aktivt, kreativt och elevlett konstruktivt lärande virtuellt världssystem med speciell uppmärksamhet på matematik menar hon. I framtiden kommer det att designas fungerande utbildningsspel som även innehåller möjligheter till bedömning av olika ämnen, t.ex. matematik spår föreläsaren.

Fler lärare visade exempel på hur de arbetar: **Ciarán o'Sullivan** och **John Keogh** har ett projekt - The 'Green Maths' som är designat för att engagera eleverna genom att lyfta in matematiska problem från den riktiga världen. Deltagarna får använda strategier för bråk, decimaler, procent, m.m. i en kontext från riktiga livet genom att (teoretiskt) designa och bygga riktiga hus.



I över ett århundrade har, enligt **Kees Hoogland** (från Holland), numeracitets-utbildningen varit dominerad av att hitta svar på ett presenterat problem så fort som möjligt. Forskningen ger emellertid bevis på att detta synsätt inte gör eleverna till goda problemlösare av kvantitativa problem i det verkliga livet. Om man endast letar efter svaret försvinner meningsfullheten med problemet. Därför behövs det ett annat förhållningssätt till problemlösning, vilket Kees Hoogland vill visa. Speciellt för vuxna som behöver matematiken i sin vardag är detta ett värdefullt sätt att resonera. *"It's all about common sense and the right attitude"*.



Malin Hällgren (foto: Lisa Valtersson)

I en workshop presenterade **Malin Hällgren** resultatet från en årslång forskningsstudie och ett samarbetsprojekt mellan forskare från Linköpings universitet och lärare från olika skolor i Linköping och Norrköping. Syftet var att fördjupa kunskapen om undervisning och lärande matematik för att bättre kunna hjälpa eleverna i deras lärande. En speciell sorts aktiviteter framställdes och testades; CGAs (Connecting and Grouping Activities) kallade Malin dem på engelska. De kan beskrivas som aktiviteter som möjliggör för eleverna att i små grupper resonera om matematik. Övningarna hade ett enkelt innehåll för att vara nåbara för alla elever men det gick lätt att höja till en högre grad av förståelse och förmåga. Vi fick prova några övningar och sedan diskutera deras möjligheter och utmaningar.

Forskning och policy

Några föreläsningar handlade om olika aspekter av forskning och policy kring vuxnas lärande i matematik. Professor (Emeritus) of Mathematics Education **John Ó Donoghue** från "The National Centre for STEM Education, University of Limerick" är en aktiv forskare med fokus bland annat på matematikutbildning och numeracitet för vuxna. Han har varit delaktig i ett flertal nationella kommittéer. Till den här konferensen hade han undersökt hur ALM fungerar i dag. Till detta använde han ett redskap som kallas SWOT-analys vilket identifierar "Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats". Han har fokuserade på ALMs kärnaktiviteter och inte på ALM som organisation.

Enligt John Ó Donoghue ska vuxnas matematikutbildning förstås som ett livslångt lärande som berör alla sektorer av utbildningssystemet och är baserat på breda matematiska koncept. Det ska inkludera skolmatematik, speciallärare, yrkesutbildningsmatematik, matematik i vardagen och numeracitet i vuxenutbildningen och på arbetsplatsen. Det är enligt honom tydligt att numeracitet inte är det samma som matematikutbildning för vuxna eftersom matematik-begreppet är större än numeracitet-begreppet.

Viktiga styrkor i ALMs kärnaktivitet är dess medlemmar som är praktiker och forskare och tillsammans genererar resurser och publikationer som påverkar utvecklingen både nationellt och internationellt. Den unika statusen och uppmärksamheten som vuxnas matematiklärande får under ALM-paraplyet är ett resultat som emanerar från dedicerade praktiker och forskare och detta gör ALM unikt. Dock finns några svagheter. ALM har:

- en snäv syn på vad som är vuxnas matematiklärande
- liten framgång i att integrera forskning och praktik
- lagt allt för liten vikt vid viktiga områden som matematik i vidare/yrkesutbildning och överbyggande stöd för matematikelever
- för få medlemmar - speciellt lärare och forskare - och detta gör att trots sina tidigare fina resultat hotar ALM av att bli irrelevant
- tolkat vuxnas matematiklärande för snävt och det blir därför inte igenkännbart som ett vanligt område för forskning

Professor **Katherine Safford-Ramus** från Saint Peter's University, New Jersey är matematiklärare och forskare. Hon intresserar sig för vikten av elevperspektiv i learning/teaching process och vikten av socialt lärande i det matematiska klassrummet. Hon har skrivit boken *"Unlatching the Gate: Helping Adult Students Learn Mathematics."* Under det senaste året har hon sammanställt en databas innehållande alla större arbeten om vuxna och matematik. Hon har undersökt vilka forskningsfält som är väl underbyggda och vilka ämnen som eventuellt behöver mer forskning. Efter konferensen kommer hennes redovisning vara publicerad på ALMs hemsida så att alla kan ta del av dess innehåll.

Gresham College i London etablerades 1597 med principen om överkomlig och fri utbildning för alla. Genom århundradena har professorerna fortsatt att ge fria publika lektioner som nu för tiden är nåbara för alla via Internet. Dagens professor i geometri heter **Raymond Flood**. I sin föreläsning beskriver han hur Gresham College fungerar, vad de har åstadkommit och hur det känns att undervisa där. På det hela taget gäller det att hitta ett ämne som utmanar eleverna, reducera det tillräckligt så att eleverna snabbt får ett grepp om det och sedan påvisa att upptäckten lett till något meningsfullt.

Det har varit otroligt inspirerande att bevista ALMs konferens, ett stort tack till er alla i ViS matematiksektion för att jag fick åka. Jag fick, genom att kunna reflektera över likheter och skillnader mellan olika synsätt, en bild av hur situationen på min arbetsplats stämmer in i en större helhet med liknande problematik. Jag vet vart jag ska leta efter andra som är intresserade av matematikdidaktik för vuxna och hur jag ska hitta litteratur. Det har varit fantastiskt upplyftande dagar och jag hoppas att jag hittar ett sätt att åka även nästa år då konferensen heter **"All hands-on Math"** och går av stapeln **den 2-5 juli i Rotterdam**. Och till er matematiklärarkolleger i Sverige som läser detta – sök ViS-stipendiet nästa år!



Maynooth University (foto: L. Valtersson)