

3. Tabelltest på tid

Anna Pansell

Stockholms universitet

Sammanfattning

I kapitlet studeras lärarnas kunskap om hur man bedömer elevers automatiserade kunskaper, inte som lärarnas individuella kunskaper utan den kollektiva kunskap som uttrycks i ett möte. En institutionell teori används, där flera olika sammanhang som t.ex. lärargruppen, läroplanen eller allmän debatt i media bidrar till att påverka vad som blir möjligt att undervisa i klassrummet. Lärarnas didaktiska kunskaper om hur man bedömer elevers automatiserade kunskaper studeras alltså i relation till andra sammanhang. Analysen av lärarnas diskussion visar att de argumenterar utifrån två olika principer, den ena där tester förordas och den andra som förordar inkludering av alla elever. För att fånga andra sammanhang har därför det mediala och det vetenskapliga samtalet om tester och inkludering beskrivits eftersom de utgör två olika sammanhang som samverkar med lärarnas. Resultaten visar att lärarna har argument för de tabelltest som är en del av deras tradition, de har också argument för att inte göra dessa tester men de saknar en alternativ metod. Resultaten visar också att argumenten inte förankras i de teoretiska principer som främst går att hämta i det vetenskapliga sammanhanget. Det vetenskapliga sammanhanget spretar också i både motstridiga slutsatser och i att metoder och ideologiska principer inte förenas. Lärarna skulle kunna tjäna på att få större tillgång till det vetenskapliga sammanhanget men hela skolsystemet inklusive forskningen behöver också förena frågor som rör metoder med de ideologiska och teoretiska principer som ligger till grund för dem.

Hur du refererar till det här kapitlet:

Pansell, A. (2022). Tabelltest på tid. I P. Valero, L.B. Boistrup, I.M. Christiansen, & E. Norén (Red.), *Matematikundervisningens sociopolitiska utmaningar* (s. 43–68). Stockholm University Press. DOI: <https://doi.org/10.16993/bcc.d>. Licens: CC BY 4.0.

Introduktion

I ett lärarmöte diskuterar Mary och hennes kollegor hur man bedömer automatiserade tabellkunskaper. I diskussionen presenteras metoder och problem för detta och i kapitlet kommer jag att föra ett resonemang om vad som ligger till grund för de argument för och emot tabelltest på tid som lärarna för fram.

Tabelltest på tid är en etablerad tradition i svensk skola. Många är de elever som kommer ihåg tabelltestet i slutet av veckan: 100 uppgifter på fem minuter, sen byter man med varandra och rättar bänkkompisens svar. Några kommer ihåg detta som roligt och sporrande, andra kommer ihåg det med en rysning, som det tidsbegränsade testet som varje fredag slog fast att man inte kunde matematik, som till slut gjorde att man valde att inte studera mer matematik än nödvändigt. Tabelltesterna är kanske inte den enda aktivitet som skapar ångest men det är en av dem (Boaler, 2014) och om man frågar eleverna så är matematikängslan den främsta orsaken till att de inte presterar tillfredsställande i matematik (Karlsson, 2019). En tradition i svensk skola riskerar alltså att utestänga eleverna från att prestera i matematik och i förlängningen från att studera matematik. En rimlig fråga att ställa sig blir då varför lärare följer traditionen och ger dessa tidsbegränsade tabelltester. I svensk skola har lärare frihet att undervisa som de vill, åtminstone på pappret. Svensk skola, precis som alla andra skolor, är dock en del av ett samhälle med traditioner, politiska strömningar och en mängd olika sammanhang som påverkar skolan ända ner i det enskilda klassrummet. Jag börjar därför mitt kapitel där, i lärarens möjligheter att påverka sin matematikundervisning.

Lärares frihet att välja undervisningsmetoder

Lärare har inte full frihet att själva bestämma hur de ska undervisa, trots att svenskt utbildningssystem bygger på att styrdokument uttrycker mål och lämnar beslut om undervisningen till lärarna själva. Det hade också kunnat vara så om inte lärare vore omgivna av en mängd olika sammanhang som t.ex. kollegor, läromedel, skoldebatten i media och många fler. Dessa sammanhang som lärarna finns i påverkar varandra och vad som helst blir inte möjligt att göra (Chevallard, 2002). Läraren och de sammanhang som omger henne kallar jag för en undervisningsekologi, där olika sammanhang samspekar för att tillsammans avgöra vad som blir möjligt att undervisa. Exempel på dessa sammanhang förutom klassrummet skulle kunna vara lärarkollegiet på skolan,

läroplanen, lärarutbildningen och andra sammanhang som samverkar till att avgöra vad som undervisas i klassrummet. Valero (2010) beskriver detta som ett nätverk av sociala praktiker som behöver förstås tillsammans och inte bara en och en. Ett exempel på sammanhang som påverkar lärare kan vara det historiska sammanhang som lärarna är en del av. Sverige har en långtgående tradition av att ha räkning som det viktigaste i matematik. Mycket tyder på att räkning fortfarande har en privilegierad plats i matematikundervisningen (Pansell, 2018). Problemlösning hade kunnat vara ett fokus då det varit centralt i diskussionerna om undervisning och lärande i matematik länge (t.ex. Pansell & Andrews, 2017; de Ron, 2022) även om traditionen av att räkna på matematiklektionerna pågått betydligt längre (Lundin, 2008). Från det att allmän skolgång började erbjudas till mitten av 1900-talet hette ämnet räkning och det finns formuleringar i tidiga läroplaner där noggrannhet och snabbhet står som viktiga färdigheter för räkning (Lundin, 2008; Prytz, 2013).

Ett annat exempel är den aktuella läroplanen som lärare måste förhålla sig till. Man kan se lärargruppen och läraren som två olika sammanhang som båda är en del av samma undervisningstradition och utbildningssystem. Två sammanhang som lärare relaterar till är den allmänna debatt som t.ex. förs i media och de aktuella vetenskapliga sammanhang som påverkar både den mediala debatten och politisk policy. I detta kapitel studeras en matematiklärare och de kollegor med vilka hon diskuterar sin undervisning som delar av ett sådant nätverk av sociala praktiker. Lärarna diskuterar hur man ska bedöma automatiserade matematikkunskaper. I kapitlet för jag också ett resonemang om vilken didaktisk kunskap om bedömning av automatiserade multiplikationskunskaper som kan tolkas ur ett lärarmöte där tabelltest på tid diskuteras. Det vill säga på vilken grund metoden att bedöma automatiserade multiplikationskunskaper med tidsbegränsade tester vilar. Eftersom kunskap inte existerar i ett vacuum så beskrivs denna didaktiska kunskap i relation till omgivande sammanhang och hur de kan tänkas påverka vad som blir möjligt för lärarna att göra i klassrummet.

Lärarna i lärarmötet är lärare i en tid när svensk skola är styrd av marknaden. Eleverna, med föräldrar, kan välja skola och med varje elev kommer pengar till skolan. Lärarnas arbete styrs av en läroplan som uttrycker de prestationer som eleverna ska kunna utföra i olika ämnen genom ett antal kunskapskrav som ska stödja lärarna i bedömningen av elevernas arbete. Från 1990-talet har svensk skola varit decentraliserad så till vida att staten inte är ansvarig för skolan. Ansvaret för

skolan vilar på kommunerna och ansvaret för hur undervisningen går till är rektors och varje enskild lärares. Detta har också beskrivits som att läraren tvingas att bli självständig vilket innebär att läraren ensam utgör länken mellan matematik/skolmatematik och klassrummet (Skott, 2004). Tar man med omgivande kontexter och hur de påverkar lärare i beräkningen så beskrivs denna självständighet som en illusion (Winsløw, 2012) eftersom olika kontexter i utbildningssystemet har motstridiga krav på lärare och undervisning (Skott, 2004).

Parallellt med decentraliseringen av svensk skola pågår också en professionalisering av lärarkåren, vilket beskrivs som parallella processer (Carlgren, 2004; Lundgren, 2006). Svenska lärare är legitimerade och det har inrättats karriärtjänster för att stärka lärarprofessionen. Den professionella lärarkåren begränsas dock av olika former av kontroll. I Sverige har de senaste åren präglats av ökade kontroller med nationella prov i fler ämnen och fler årskurser. I media diskuteras återkommande landets PISA-resultat och många skolreformer genomförs på grund av PISA. Sjunkande resultat i PISA har beskrivits som en PISA-chock och sägs ha bidragit till myndigheternas ökade kontroll av svensk skola (Wermke & Forsberg, 2017). En annan förändring som kan tolkas som en del av en ökad kontroll är införandet av statens skolinspektion, som bildades samtidigt som myndigheten för skolutveckling stängdes. Man bytte alltså skolutveckling mot skolinspektion.

Decentraliseringen tillsammans med den ökande kontrollen har beskrivits som att frigöra lärare utan att ge dem möjlighet att styra sin verksamhet själva (Wermke & Forsberg, 2017). Att öka kontrollen av lärares arbete genom stora mätningar, som nationella prov och PISA, har beskrivits som direkt kontraproduktivt för professionaliseringen av lärare (Hargreaves, 2000; Klette, 2002), med konsekvenser för både undervisningen och för lärares möjlighet att vara professionella (Ball, 2003). Lärare ska alltså navigera sitt historiska sammanhang, politiska strömningar, mätningar och framför allt eleverna i klassrummet. Gutiérrez (2013) beskriver lärares behov av en politisk kunskap för att kunna stå emot de strömningar som inte gynnar deras elever. Lärare är alltså fria att välja sina undervisningsmetoder vilket inkluderar bedömningsmetoder men det finns anledning att studera vad som påverkar dessa val och i vilka riktningar de påverkas. Sannolikt slits lärare mellan vad Skott (2004) beskriver som motstridiga krav och ju mer vi kan bli medvetna om dessa krav desto större frihet kan lärare få att välja undervisningsmetoder som passar deras elever och undervisningssituation. I denna studie är underlaget för analysen en diskussion där just metoder för bedömning diskuteras av en lärargrupp. Detta samtal

analyseras med tanke på vad lärarna själva ger uttryck för, men också på några sammanhang som omger mötet som ställer just motstridiga krav på lärarna.

Antropologisk didaktisk teori

Antropologisk didaktisk teori, ATD, används för att studera didaktisk kunskap i olika sociala praktiker där undervisning sker (Chevallard & Sensevy, 2014). ATD beskriver en undervisningsekologi som en samling av samverkande nivåer som påverkar varandra (Chevallard, 2006). För att förstå didaktisk kunskap i olika sammanhang eller kontexter, t.ex. klassrum och läroplan, har jag i denna studie använt några olika verktyg som ATD erbjuder. I detta avsnitt kommer jag att beskriva det teoretiska ramverk jag använt.

Praxeologi

I ATD beskrivs kunskap som tvådelat med en praxis-del (görande) och en logos-del (vetande). Praxis är i sin tur uppdelad i två delar, uppgift och teknik, alltså en typ av uppgift som kan lösas med en eller flera tekniker. Logos är uppdelad i teknologin och teorin. Teknologin förklarar varför uppgiftstypen ska lösas med just den tekniken och teorin är grundläggande principer och idéer som ligger till grund för teknologin. Tillsammans kallas detta för en praxeologi (Chevallard, 2006), se Tabell 1. En didaktisk praxeologi beskriver didaktisk kunskap, där uppgiften är att göra matematisk kunskap tillgänglig för andra, alltså att undervisa ett specifikt matematiskt innehåll. Den didaktiska tekniken blir då hur man ska göra för att tillgängliggöra denna matematiska praxeologi, alltså hur man ska göra den matematiska kunskapen tillgänglig för elever. I detta exempel skulle det kunna vara att demonstrera hur enheter som cm och dm upprepar sig på en linjal. Den didaktiska teknologin utgörs av motiveringar och argument för dessa undervisningsmetoder, i exemplet med att mäta sträckor skulle det kunna vara de sex begrepp som Clements och Stephan (2004), beskriver som tillsammans utgör en förståelse för mätning. Dessa sex begrepp innebär argument för olika metoder för att undervisa om hur man mäter sträckor med linjal. Teorin består av teoretiska principer och idéer om både lärande, undervisning och matematik som ligger till grund för teknologin, det kan vara matematiska definitioner och satser, grundläggande idéer om vad matematik är, teorier om lärande eller någon annan idé som kan ligga till grund för undervisning om mätandet av sträckor (Barbé, Bosch, Espinoza & Gascón, 2005), se Tabell 1.

Tabell 1. Didaktisk praxeologi.

<i>Praxis, know-how för lärare</i>	
Uppgift	Teknik
Att undervisa hur man mäter en sträcka med linjal för att vi behöver mäta med standardiserade metoder och enheter så att vi kan jämföra resultat.	Demonstrera praktiskt hur man mäter med linjal, och förklara hur enheterna cm och dm upprepar sig på linjalen.
<i>Logos, know-why för lärare</i>	
Teknologi	Teori
Clements och Stephens sex begrepp för hur barn förstår mätning.	Matematiska definitioner av t.ex. sträcka. Matematik är att kunna uttrycka objekt som kvantiteter. Teorier om lärande, här Piaget.

Den didaktiska praxeologin rymmer en matematisk praxeologi som är det matematiska innehåll läraren har i uppgift att göra tillgängligt för andra. Den didaktiska praxeologin är alltså mycket komplex, inte minst då de teoretiska idéer som utgör den didaktiska teorin kan hämtas ifrån många olika discipliner. Det kan vara teori kopplat till innehållet, i exemplet matematik kan detta vara matematiska satser, axiom, definitioner eller teorier om vad matematik är. Det kan också vara teorier om lärande eller om vad kunskap är. Den didaktiska teorin består av de teoretiska utgångspunkter som ligger till grund för den didaktiska teknologin, tekniken och uppgiften. En praxeologi är alltid en tolkning av kunskapen som uttryckts i en viss situation. De är inte kompletta beskrivningar av vilken kunskap som deltagarna besitter.

Samverkande nivåer

Didaktiska praxeologier beskriver didaktisk kunskap, men en central idé i ATD är att kunskap alltid produceras och kommuniceras inom och mellan olika institutioner. Ett sätt att beskriva detta är att beskriva hur olika delar av ett stort sammanhang, påverkar varandra. I ATD antas matematiska och didaktiska praxeologier inte bara vara påverkade av varandra utan också av olika nivåer som samverkar till att avgöra vad matematikundervisning utgörs av (Chevallard, 2002; Winsløw, Barquero, De Vleschouwer & Hardy, 2014), vilket brukar beskrivas som en hierarki av nivåer som i Figur 1.

Figur 1. Samverkande nivåer i relation till denna studie, inspirerad av Chevallard (2002) och Rasmussen och Winsløw (2013).

9. Civilisation - Kultur	Svensk kultur
8. Samhälle	Staten – läroplanen
7. Skola	Undervisningsinstitutioner
6. Pedagogik	Undervisningsprinciper – lärobok och lärargrupp
5. Disciplin	Matematik
4. Domän	Matematikinnehållet
3. Sektor	Teoretiska principer för Matematikundervisning
2. Tema	Argument för matematikundervisning
1. Skolämne	Matematikundervisningsaktiviteter

Det är dessa nivåer som tillsammans kan kallas en undervisningseko-logi (Chevallard, 2002), dessa nivåer innehåller möjligheter och hinder för den praxeologi som görs tillgänglig i ett klassrum (Rasmussen & Winsløw, 2013). Detta gör att orsaken till vilken praxeologi som görs tillgänglig i klassrummet kan finnas i en kontext nära lärarens praktik som t.ex. i läroboken. Man kan också hitta orsaker i kontexter långt ifrån klassrummet som i mediedebatten eller i andra kulturella kontexter. I denna studie har jag, undersökt en kontext som läraren själv deltar i, lärarmötet där matematikundervisningen diskuteras men också de mediala och vetenskapliga samtal som har innehållslig och tidsmässig koppling till lärarmötet. Där finns både läraren som argumenterar för sin syn på matematikundervisningen, de kollegor som hon förhandlar matematikundervisning med och delar av några omgivande kontexter. För att fånga ett större sammanhang än det enskilda klassrummet har jag inkluderat det mediala samtalet som en del av en samhällslig nivå. Jag har också inkluderat exempel från det vetenskapliga samtalet som skulle kunna erbjuda teoretiska principer för den matematikundervisning som diskuteras i mötet. Detta vetenskapliga perspektiv tjänar som exempel från disciplinära nivån. Jag har dock svårt att se dessa nivåer som helt och hållet hierarkiska, disciplinen matematik är t.ex. här placerad under staten som producerar läroplanen. Så är det nog ofta men inte alltid. Ingen kunskap existerar av sig själv, matematik är t.ex. en del av samhället, men hur ordningen på dessa samverkande nivåer ska

se ut i ett visst sammanhang bör kunna variera. Jag ser dessa kontexter som samverkande men utan den hierarkiska ordningen, mer likt Valeros (2010) beskrivning av nätverkande sociala praktiker. De samverkande nivåerna är naturligtvis förenklingar av ett mycket komplext system. Det är relationerna mellan de olika kontexterna som innebär att de samverkar och som jag ser det kan det finnas relationer mellan många olika kontexter samtidigt. Detta innebär att jag förhåller mig till idén i ATD, att kunskap produceras i flera olika kontexter och att dessa påverkar varandra men utan att fokusera på hierarkin mellan dessa kontexter.

Metodologi

I denna fallstudie av ett lärarmöte analyseras några av de samverkande nivåerna, lärargruppen (pedagogy), det mediala samtalet (society) och det vetenskapliga samtalet (discipline). En nivå är inte en enhetlig grupp. I nivån pedagogy finns t.ex. en mängd olika kontexter där undervisningsprinciper beskrivs och som enskilda lärare på olika sätt behöver förhålla sig till. En lärargrupp som här är ett exempel, läromedel är ett annat. Var och en av dessa kontexter ger uttryck för både matematiska och didaktiska praxeologier, alltså de ger uttryck för kunskap både i matematik och i matematikdidaktik. Var och en av dessa kontexter påverkar andra kontexter på olika samverkande nivåer med sina uttryck för både matematiska och didaktiska praxeologier. Det blir därför viktigt att studera vilka uttryck för matematisk och matematikdidaktisk kunskap som uttrycks av många olika kontexter på många olika nivåer. I denna studie analyseras lärarmötet och detta sätts sedan i samband med enklare beskrivningar av det mediala och vetenskapliga samtal som utgör delar av det större sammanhang som lärarmötet är en del av.

Deltagarna i lärarmötet är fyra matematiklärare. Tre är utbildade matematiklärare och en är civilingenjör. Alla fyra undervisar i matematik i årskurs fem och de träffas varannan vecka för att diskutera sin matematikundervisning. Från en ljudinspelning har samtalet i lärarmötet transkriberats först ordagrant för att sedan skrivas ned som en berättelse som återger både situationen och den faktiska kommunikationen. Datamaterialet gör det alltså bara möjligt att analysera en av de samverkande nivåerna. Genom att studera mediala inslag för tiden runt studien och forskning som på olika sätt rapporterar eller

har rapporterats i anslutning till svensk skola vid samma tid kan några kontexter ur den undervisningsekologi lärarna verkar inom beskrivas. Detta kan sättas i relation till de tolkade didaktiska praxeologierna. Det blir också möjligt att diskutera hur detta samtal kan påverka lärarnas klassrumspraktik.

För att tolka den matematikdidaktiska kunskap som lärarna ger uttryck för i mötet har jag analyserat vilka uppgifter, tekniker, teknologier och teorier som uttrycks av lärarna. Från detta har jag konstruerat didaktiska praxeologier. Den matematik som lärarna uttryckte att eleverna behövde lära sig tolkade jag som den didaktiska uppgiften. Den didaktiska tekniken tolkades från de metoder lärarna pratade om att använda, i detta fall en bedömningsmetod. Från lärarnas argument för och emot bedömningsmetoden tolkade jag didaktiska teknologier. Från dessa didaktiska teknologier tolkades några grundläggande principer som didaktiska teorier. Det är utifrån dessa tolkade teorier som jag sedan har sökt mediala och vetenskapliga artiklar.

Det samtal som förs i samhället om skolan, i media, blir en samtidsbild av vad som kännetecknar en bra skola. När t.ex. media upprepade gånger rapporterar om ordningsproblem i skolan och de lösningar som föreslås återkommande är hårda tag mot oordning i skolan blir hårda tag samhällets berättelse om vad skolan förväntas göra för att skapa ordning och reda. Samtidigt är det möjligt att den vetenskapliga miljön presenterar andra lösningar för att skapa ordning i skolan men för att få tillgång till den berättelsen behöver man aktivt söka upp forskning. För att beskriva ett nätverk av kontexter som är så nära det svenska klassrummet som möjligt har jag beskrivit den forskning som skulle kunna erbjuda de teoretiska principerna för de didaktiska praxeologierna och som rapporterats i media. Det innebär att denna forskning varit en del av lärarnas undervisningsekologi eftersom de varit en del av samhällets eller disciplinens samtal om dessa principer.

Resultat

Från skolgården hörs glada rop från de många barn som är på väg hem från skolan. På Parkskolan har dagens sista lektion just slutat och lärarna ska snart köa framför kaffeautomaten. Kaffekoppen är välbehövlig, en eftermiddag av möten ska snart börja. På måndagar träffas man för att diskutera de ämnen man undervisar i, det kan lätt bli körigt eftersom de flesta undervisar i många ämnen i flera olika konstellationer.

Ändå är detta en uppskattad stund på veckan, ett möte man gärna går på. Peter är först på plats, det är mattelärarna i årskurs fem som ska träffas. Sofia och Mary kommer in i ett virrvarr av kaffekoppar, väskor och pappersbuntar. De sätter sig och ordnar sina tillhörigheter. Sist in kommer Tomas, han stänger dörren och slår sig ner.

Sofia suckar djupt samtidigt som hon bläddrar i sin pappersbunt. Peter tittar roat på Sofia och undrar vad hon suckar över. Sofia berättar om dagens tabelltest och om det katastrofala resultatet, 20–30 rätt för vissa elever. Oj! Utbrister de andra tre i munnen på varandra, det var verkligen inte bra. Peter vill veta hur många uppgifter Sofia hade i sitt test. Sofia svarar 120 samtidigt som Peter säger 100, de skrattar till över sitt i princip gemensamma svar på frågan. Tomas vill veta hur lång tid som eleverna fått på sig, Sofia berättar att de fått hålla på i fem minuter.

Mary skruvar på sig och frågar försiktigt om det är rimligt eller om det är mycket. Hon undrar om man verkligen får med sig alla eleverna. Jodå! Utbrister Sofia och berättar med stor entusiasm hur hennes erfarenhet är att eleverna brukar bli så engagerade i att få bättre resultat att några klarar dessa 120 uppgifter på tre-fyra minuter till slut. Hon ler när hon beskriver elevernas glädje över att se sin egen framgång. Det är ju så otroligt viktigt att de kan sina tabeller säger Tomas, allt annat vilar ju på det. Det är synd om dem när de ska räkna sen i femman och sexan när de måste sitta och traggla med enkla beräkningar som borde sitta i ryggmärgen. De andra lärarna nickar instämmande.

De fyra lärarna fortsätter att prata om helt andra saker men efter en stund börjar de prata om några elever som har svårt med matten. En elev verkar fånga lärarnas medkänsla extra mycket och då kommer tabelltesten tillbaka när Tomas beskriver hur denna elev fått en ångestattack och gråtit när han senast gjorde ett tabelltest. Usch säger Mary med stor medkänsla. – Ska det verkligen vara så där många uppgifter då? frågar hon. – Nej, håller Tomas med man kanske skulle ta färre uppgifter eller kanske längre tid för vissa elever. – Missar man inte något då? undrar Sofia Jag menar det är ju automatiseringen vi testar, och då är väl tiden viktig, eller? Ja, håller Tomas och Peter med. Mary ser fortfarande inte helt övertygad ut.

Praxeologier i mötet

Berättelsen är ett samtal mellan lärarna som har ägt rum. De uttalanden som finns återberättade är ordagrant vad som sades.

Berättelsen runt uttalandena är nära det möte som ägde rum men det innehåller naturligtvis tolkningar t.ex. när jag skriver att någon inte ser helt övertygad ut. Den analys som jag här ska beskriva grundas enbart på vad lärarna faktiskt sa. Baserat på lärarnas kommunikation i samtalet har jag konstruerat två didaktiska praxeologier. Jag ser det som två bilder av kunskap som går att se i lärarnas diskussion. Det är två praxeologier eftersom lärarna diskuterar tabelltesten med två olika utgångspunkter.

I den första didaktiska praxeologin är den didaktiska uppgiften att undervisa multiplikationstabellerna så att eleverna kan dem utantill vilket man kan se i lärarnas samtal när de t.ex. kommenterar att det är automatiseringen som ska testas vilket kräver att testet är på tid. I den matematiska praxeologi som lärarna pratar om att iscensätta finns det inte så stort utrymme för argument och förklaringar, utan det handlar mest om att eleverna ska kunna multiplikationstabellerna utantill, alltså en matematisk praxeologi med en mycket stark övervikt på praxis. Den didaktiska tekniken som diskuteras i mötet är att använda ett tabelltest med 100–120 uppgifter som ska lösas på ett antal minuter.

De argument som förs fram för tabelltest på tid handlar om vikten av automatiserade talfakta. Lärarna uttrycker att ”det är så viktigt att de kan sina tabeller” och att de behöver ha automatiserat tabellerna så att det ska vara lättare att räkna svårare uppgifter. Att ha automatiserat talfakta anses alltså vara en nödvändig förkunskap för goda räknefärdigheter. Ett annat argument som Sara för fram är att tabelltest på tid kan sporra eleverna att engagera sig i tabellerna eftersom de vill förbättra sina resultat. Dessa tre argument har jag tolkat som den teknologi som är lärarnas grund för att göra tabelltestet på tid. Bakom detta ligger teoretiska antaganden, som lärarna inte uttrycker men som går att tolka från dessa argument. Ett sådant antagande är att talfakta är grundläggande i matematik. Lärarna beskriver hur dessa talfakta fungerar som grundläggande för elevernas kommande matematikarbete. Ett annat antagande som jag tolkar från lärarnas argument är att färdigheter är något man lär sig separat för att sedan sätta ihop. Lärarna beskriver hur automatiserade tabellkunskaper senare används för att bygga upp en räknefärdighet. Detta går att tolka som ett uttryck för en kunskapssyn som säger att lärande sker stegvis som t.ex. Piaget (1964) beskriver. I Tabell 2 presenteras denna tolkning som en didaktisk praxeologi där logos stöder metoden att bedöma tabellkunskaper med ett tidsbegränsat test, hädanefter kallad testpraxeologin.

Tabell 2. Testpraxeologin.

<i>Praxis, know-how för lärare</i>	
Uppgift	Teknik
Att undervisa multiplikationstabellerna så att eleverna kan dem utantill.	Gör tabelltest med 100–120 uppgifter från multiplikationstabellerna att lösa på fem minuter.
<i>Logos, know-why för lärare</i>	
Teknologi	Teori
Automatiserade färdigheter bedöms på tid eftersom eleverna inte ska behöva tänka på hur de löser uppgifterna, de ska kunna multiplikationstabellerna utantill.	Talfakta är grundläggande i matematik.
Automatiserade talfakta är en nödvändig förkunskap för goda räknefärdigheter.	Färdigheter lär man sig separat innan de används tillsammans. Lärande sker stegvis enligt t.ex. Piaget.
Att bedöma på tid skapar ett engagemang hos elever så att de vill förbättra sina resultat.	

I mötet ifrågasätter Mary tekniken att ge eleverna 100 uppgifter att lösa på fem minuter. Hon är inte ensam om att vara bekymrad över att några elever verkar fara illa av testet. Här tolkar jag det som att uppgiften är densamma som tidigare men att tekniken efterfrågas, den lyser med sin frånvaro under samtalet. Jag bygger därför en praxeologi på de argument som lärarna ger uttryck för som kan anses stödja denna alternativa teknik, som de inte ger exempel på.

Argumentet att automatiserad talfakta är nödvändigt för att utveckla goda räknefärdigheter är lärarna överens om. Ett annat argument som skulle kunna stödja en alternativ bedömningsmetod är att det finns elever som kan få ångest av tidsbegränsade prov. Jag tolkar från dessa argument en liknande teoretisk princip som i den tidigare didaktiska praxeologin, att talfakta är viktig kunskap i matematik. Jag tolkar också invändningen å elevernas vägnar som en annan teoretisk princip, inkludering, vilken innebär att alla elever ska ha samma tillgång till matematikundervisningen. Man ska alltså inte exkludera elever med bedömningsmetoder som riskerar att ge några elever ångest. I Tabell 3 presenteras därför dessa tolkningar som en annan didaktisk praxeologi. Här stöder argumenten en annan metod, även om den inte är känd. Argumenten utgår ifrån en idé om inkludering i matematikundervisningen. Denna praxeologi kallas hädanefter inkluderingspraxeologin.

Tabell 3. Inkluderingspraxeologin.

<i>Praxis, know-how för lärare</i>	
Uppgift	Teknik
Att undervisa multiplikationstabellerna så att eleverna kan dem utantill.	–
<i>Logos, know-why för lärare</i>	
Teknologi	Teori
Automatiserade talfakta är viktig kunskap för goda räknefärdigheter.	Talfakta är viktig kunskap i matematik.
Att bedöma på tid kan vara svårt för några elever och ge ångest.	Alla elever ska vara inkluderade i matematikundervisningen.

Följer man lärarnas samtal så rör de sig mellan dessa två praxeologier. Å ena sidan behöver man praktisera tekniken med tabelltest på tid. Å andra sidan måste det finnas något annat sätt eftersom eleverna inte mår bra. Lärarna i undersökningen kommer dock aldrig fram till detta andra sätt, tekniken i inkluderingspraxeologin förblir tom och den överges till förmån för testpraxeologin där lärarna har en teknik att använda.

Samhället – media

För att fånga något av de samverkande nivåer som omger de praxeologier som uttrycks i lärarmötet beskrivs här samtalet om tidsbegränsade tester och inkludering medialt som exempel på en samhällelig nivå. I media diskuteras sällan detaljer som tabelltester. Jag har då inkluderat inslag från media som kan argumentera för eller emot tidsbegränsade tester. Lärarna i studien har också diskuterat och refererat till inslag som dessa i de informella samtal vi haft under tiden för studien.

Tidsbegränsade tabelltester i media

Medium där tabelltester beskrivs specifikt är sociala medier, både allmänna och specifika lärarplattformar. I t.ex. facebookgrupper för matematiklärare diskuteras ofta den enorma vikten av att eleverna ska kunna multiplikationstabellerna och när metoder för att bedöma detta ska beskrivas så är det ett visst antal uppgifter på en viss tid som är den dominerande metoden. I en sökning på 'tabelltest' på en populär plattform för lärare att dela undervisningsmaterial är denna typ av tester i övervägande majoritet. Det finnas alltså en mycket tydlig tradition för hur automatiserade tabellkunskaper bedöms.

I nyhetsprogram och tidningar beskrivs inte tabelltester, däremot diskuteras annat som har direkta kopplingar till denna praktik. I ett nyhetsinslag beskrevs återkommande tester som en effektiv metod för att lära. Där argumenterades också för att det är neurovetenskap snarare än pedagogik som kan erbjuda sådana lösningar (Nyhetsmorgon, 2019, februari 12). Återkommande tester beskrivs alltså som ett exempel på hur matematikundervisning kan grundas i neurovetenskap.

Mätningar debatteras också livligt, särskilt i samband med att PISA resultat publiceras (t.ex. Olsson, 2016, december 6). Skolverkets revidering av kursplanerna 2022 föregicks av en livlig debatt av behovet av faktakunskaper (t.ex. Hedin, 2019, augusti 20). I denna och liknande artiklar beskrivs en starkare betoning på faktakunskaper — tabellkunskaper kan här ses som en typ av faktakunskap i matematik, så kallad talfakta— som lösningen för att lösa sviktande resultat i skolan. De debattartiklar som problematiserar detta påstår inte att faktakunskaper är oviktiga men de påstår att kunskapsbegreppet och lärande är mer komplext än att enbart en betoning på mer fakta och att enbart kunskaper om hjärnans och minnets funktion skulle innebära en lösning (t.ex. Widqvist, 2019, september 30). Med denna debatt som grund presenteras längre fram, under rubriken Discipliner – vetenskapliga kontexter, några vetenskapliga beskrivningar av tidsbegränsade tester och tester i undervisningen i allmänhet.

Inkludering i media

I svensk media beskrivs inkluderingsrelaterade frågor ofta i termer av 'En skola för alla', ett begrepp som används på många olika sätt. Vanliga inlägg i tidningarnas debattsidor handlar t.ex. om det fria skolvalet och hur det påverkar skolornas ekonomi och i förlängningen möjligheten till en likvärdig utbildning (t.ex. Fjellkner, 2011, januari 18). De kan också handla om tillgång till specialskolor eller andra särskilda inlärningsmiljöer för elever med funktionshinder (t.ex. Köjs, 2010, januari 20). Dessa inlägg handlar på olika sätt om inkludering av elever som behöver särskilt stöd för sitt lärande med ett fokus på var dessa elever ska gå i skolan.

En livlig mediedebatt handlar om elever som av olika anledningar upplevs som bråkiga i skolan. Å ena sidan anför argument för hårdare tag i skolan så att eleverna lär sig att lyda, å andra sidan beskrivs bråkiga elever som ett symptom på att något inte fungerar i skolan vilket gör att man måste åtgärda det i stället för att bara kontrollera eleverna

(t.ex. Wallin, 2019, oktober 29). Att möta elever som bråkar med ett lugn och skapa en skolsituation som är begriplig beskrivs som ett sätt att inkludera alla elever i skolan (Heljskov Elvén, 2019, mars 8). Här diskuteras metoder för att hantera elever med problematiska beteenden. Trots att det går att urskilja skilda grundläggande idéer bakom metoderna diskuteras inte dessa, det är metodernas vara eller icke vara som står i centrum för debatten.

Det finns enstaka exempel på artiklar där grunderna för inkludering diskuteras. En sådan artikel beskriver hur hela skolans personal behöver ha en gemensam grundläggande idé om vad inkludering är för att lyckas inkludera alla elever (Fowelin, 2018, mars 2). I media diskuteras alltså stora övergripande frågor som fria skolval och specialskolor eller så diskuteras metoder för enstaka elevgrupper, t.ex. bråkiga elever och om de ska hanteras med disciplin eller med andra metoder. De grundläggande idéer som gör att skollagen säger att "alla barn och ungdomar skall, oberoende av kön, geografiskt hemvist samt sociala och ekonomiska förhållanden, ha lika tillgång till utbildning" (Utbildningsdepartementet, 2010, 2§) debatteras inte i media i någon större utsträckning.

Discipliner – vetenskapliga kontexter

Här återkommer praxeologiernas fokus, Tabelltest på tid respektive Inkludering, men i relation till vetenskapliga kontexter.

Vetenskapligt sammanhang för tabelltester på tid i Sverige

Att ha tidsbegränsade tester beskrivs ge sämre resultat än för tester utan tidsgräns (t.ex. Seaman & Onwuegbuzie, 1995; Tsui & Mazzocco, 2006). Tidsbegränsningen i sig begränsar alltså den kunskap eleven får möjlighet att visa. En orsak till detta skulle kunna vara att tidsbegränsade tester har visat sig öka matematikångest, det vill säga negativa känslor förknippade med matematik, hos eleverna (Geist, 2010). Man har t.ex. kunnat se att elever som upplever matteångest har en ökad aktivitet i amygdala, den del av hjärnan som processar negativa känslor (Young, Wu & Menon, 2012). Denna koppling mellan tidsbegränsade tester och matteångest har gjort att Boaler (2013) kallar tidsbegränsade tester för det skadligaste som skolan gör med eleverna. Matteångest påverkar elever bland annat genom att blockera arbetsminnet, särskilt för elever med potential att bli högrepresterande (Ramirez, Gunderson,

Levine & Beilock, 2013). Att bedöma elevers kunskaper med tidsbegränsade tester riskerar alltså att blockera arbetsminnet, skapa negativa känslor i relation till matematik och i förlängningen göra så att eleverna undviker att studera matematik. Eftersom elever har visat sig prestera sämre under tidspress än utan så får man inte heller veta vad de kan, bara vad de kan under tidspress.

Tester beskrivs å andra sidan vara en framgångsfaktor för lärande. Det finns t.ex. neurovetenskapliga studier som förordar upprepade tester. Testbaserat lärande, som diskuterades i Nyhetsmorgon (2019), är en undervisningsmetod där eleverna får små, tätt återkommande, tester på det innehåll de ska lära sig. Detta beskrivs fungera mycket väl i matematikdidaktisk och neurovetenskaplig forskning av bland andra Wiklund-Hörnqvist, Jonsson och Nyberg (2014) både för att lära sig faktakunskaper och begrepp men också för att överföra kunskap från ett område till ett annat (Butler, 2010). Det står inget i dessa beskrivningar om att testerna ska vara tidsbegränsade. Det står inte heller hur sådana tester ska se ut men som exempel för att förklara vad det kan vara används just tabelltest och glosor vilka traditionellt är mer eller mindre tidsbegränsade. Att ha återkommande tester beskrivs vara bättre än andra undervisningsmetoder och för både hög- och lågpresterande elever. Vilka dessa andra metoder är beskrivs dock inte. Det är framför allt minnesfunktioner som ska förbättras genom att de kunskaper man fått höra eller läsa om måste tas fram ur minnet när man gör testet (Wiklund-Hörnqvist & Nyberg, 2015). Det kan vara så att testbaserat lärande är ett missvisande namn eftersom det inte alls handlar om att bedöma och utvärdera elevernas kunskaper: Testbaserat lärande är istället ett verktyg att använda i undervisningen för att aktivera elevernas minne. I beskrivningen av sammanhanget för lärardiskussionen blir dock ordvalet viktigt. Ett test i skolan är ett sätt att utvärdera kunskap så den lärare som hör och läser om detta löper risk att likställa återkommande tester med t.ex. tabelltester och glosförhör.

Det finns studier som hävdar att tidsbegränsade tester är skadliga för arbetsminnet (Ramirez m.fl., 2013) och hur dessa tester gör att elever aktiverar känslocentrum i hjärnan snarare än de delar som hanterar abstrakta resonemang (Young m.fl., 2012). Samtidigt finns studier som visar att upprepade tester —kanske tidsbegränsade— är bra för arbetsminnet (Wiklund-Hörnqvist & Nyberg, 2015). I andra studier där matematikdidaktisk och neurovetenskaplig forskning möts har man också sett hur elever som får träna på en given modell för att lösa en

uppgift aktiverar andra delar av hjärnan än de elever som får skapa sina egna modeller. De elever som får skapa sina egna modeller kommer ihåg vad de lärt sig i längden jämfört med de elever som lär sig modeller och imiterar dem (Jonsson, Norqvist, Liljekvist & Lithner, 2014). Det finns alltså vetenskaplig grund för olika åsikter om tidsbegränsade tester. Utbildning ska vila på vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet och det blir viktigt att studera på vilket sätt en vetenskaplig grund får ta plats i lärares undervisningsekologi.

I detta kapitel för jag ett teoretiskt resonemang där jag tolkar diskussionerna i ett lärarmöte. Jag beskriver den didaktiska kunskap jag ser i mötet. Detta diskuteras till sist i relation till det vetenskapliga sammanhanget för tidsbegränsade tester och i relation till det sammanhang som omger lärarna i mötet.

Vetenskapligt sammanhang för inkludering i Sverige

Inkludering är inte enhetligt beskrivet i forskning. Det finns en rad olika definitioner. Kort beskrivet så presenteras en individorienterad definition där den enskilda individens situation avgör graden av inkludering, en placeringsorienterad definition där eleven är inkluderad om den går i en 'vanlig' klass och en gemenskapsorienterad definition där alla elever ska känna sig delaktiga i en lärandegemenskap men också i en social gemenskap (Nilholm & Göransson, 2013). Det finns ingen tydlig riktning för hur olika definitioner av inkludering används i skolan, vare sig i praktiken eller i forskningen (Nilholm & Göransson, 2013; Roos, 2019a) vilket skapar en otydlighet i vad inkludering är. Detta kan bero på att begreppet använts för att beskriva inkluderingen av elever i undervisningen först på 90-talet (Farrell, 2004). Inkludering är alltså ett förhållandevis nytt begrepp med en otydlig definition.

Forskning om inkludering i matematikundervisning beskriver antingen inkluderande metoder eller ideologiska grunder för inkludering (Roos, 2019b). Det finns alltså en forskningsgren som beskriver didaktiska teorier för inkludering medan annan forskning beskriver didaktiska tekniker om man ska översätta till praxeologier. Det är alltså inte bara definitionerna som spretar, det är inte heller tydligt hur inkludering behandlas i forskning. Det är också ovanligt att eleven fokuseras i forskningen vilket gör att vi vet ganska lite om hur eleverna upplever olika metoder, det är vanligare att metoderna utvärderas i relation till eleverans prestationer (Roos, 2019b). När eleven får vara i centrum

beskrivs t.ex. hur en testdiskurs (assessment discourse) placerar eleverna känslomässigt som någon som kan eller inte kan matematik. Matematik blir ett ämne starkt påverkat av den formella skriftliga bedömningen vilket i många fall begränsar eleverna (Roos, 2018). När bedömningen påverkar eleverna negativt riskerar de att sällas bort (Boistrup, 2022). En skola som aktivt tar avstamp i idéer om inkludering och förändrar sin praktik från att vara dominerad av individuella tester till att bygga på samarbete och idén om att alla kan lyckas bidrar till att eleverna får ett självförtroende som lärande. Det blir då inte bara tillåtet utan viktigt och självklart att hjälpa varandra (Allan & Persson, 2016). In en praktik där elevernas individuella resultat bedöms skriftligt beskrivs eleverna alltså som bra eller dåliga på matematik men i en praktik som utgår ifrån inkludering beskrivs eleverna som lärande på väg mot kunskaper, där det är viktigt att ta hjälp av lärare och elever för att lära sig mer.

Diskussion

Från diskussionerna i lärarmötet tolkade jag två olika beskrivningar av didaktisk kunskap där den avgörande skillnaden är de grundläggande antaganden som praktiken att ge eleverna tabelltest på tid vilar på. Man lär sig matematik stegvis, och talfakta är ett grundläggande steg (testpraxeologin) å ena sidan och att alla elever ska ha tillgång till matematikundervisning, där talfakta är en viktig kunskap (inkluderingspraxeologin) å andra sidan. Att talfakta är viktigt för att eleverna ska ha en god räkneförmåga används som argument i båda praxeologierna. Som argument i testpraxeologin används också en förklaring om att automatiserad kunskap behöver bedömas på tid och att tävlingen mot klockan skapar ett engagemang hos eleverna. Som motargument anges att elever kan få ångest av tidsbegränsade tester, något som har stöd i neurovetenskapliga studier (t.ex. Geist, 2010). En viktig skillnad mellan de två praxeologierna finns i metoden. Testpraxeologin har en metod, tidsbegränsade tabelltester. Inkluderingspraxeologin saknar metod, det finns alltså argument och grundantaganden till stöd för att inte ha tidsbegränsade tester men det finns inga alternativa metoder i lärarnas samtal. Detta kan förklaras av den starka tradition som också går att se i facebookgrupper och på lärarplattformar. Någon sådan stark tradition som skulle kunna stödja inkluderingspraxeologin går inte att se. Dels diskuteras inkludering på en mer övergripande nivå och dels diskuteras inkludering i relation till specifika elevgrupper. I

läarmötet handlar önskan att alla ska må bra av bedömningen, inte om elever med en specifik diagnos eller svårighet utan mer generellt att alla elever ska kunna ha det bra i undervisningen.

Detta möte är ett exempel på hur det sammanhang som omger lärare påverkar vad som blir möjligt att göra i klassrummet. Efter en sådan diskussion krävs det mod av en lärare att välja bort tabelltest på tid i det egna klassrummet. Orsakerna till lärarnas slutsatser måste sökas bortom läarmötet. Svensk skola har en stark och långvarig tradition av räkning i matematikklassrummet (Lundin, 2008; Prytz, 2013). Det skulle kunna vara så att räkningens dominans i lärarnas historiska sammanhang gör att det blir svårt att utmana praxeologin som förordar testet eftersom hela argumentet för tidsbegränsade tester baseras på att räkningen är viktig. Att utmana den skulle i så fall vara att gå emot hela den grundläggande idén om att räkning är central i matematik och i förlängningen en dominerande tradition i svensk matematikundervisning. Att skolan ska vara en skola för alla är i sin tur inte en lika stark tradition. Den går att spåra till grundskoleförordningen och beskrivs som en självklarhet i det mediala samtalet. Det verkar inte ha blivit en så självklar del av lärarnas praktik att en metod som får några elever att må dåligt förkastas.

I lärarnas samtal kan man följa en rörelse mellan de två praxeologierna. Följer vi bara gruppens kommunikation så uttrycker de för det mesta testpraxeologin. De uttrycker inkluderingspraxeologin ibland men argument som att tabellkunskaper är viktiga för räkningen är starkare och det blir konsensus i gruppen. Följer vi i stället Marys kommunikation så utgår hon ifrån inkluderingspraxeologin när hon ifrågasätter metoden med tidsbegränsade test. Argumentationen slutar med att Mary accepterar argumenten för tidsbegränsade tester och fogar sig i konsensus. Det skulle kunna bli samma resultat om vi följde någon av de andra lärarnas kommunikation. Tomas uttrycker t.ex. hur en av eleverna fått ångestattacker som något problematiskt. Det är alltså en grupp där individerna var och en delvis argumenterar för en praxeologi med en uppsättning grundantaganden men där konsensus i gruppen blir en annan, med andra grundantaganden. Argumenten för och emot de två praxeologierna går att tolka i relation till det vetenskapliga sammanhanget men det är inget som uttrycks explicit. Argumenten mot testpraxeologin förankras t.ex. inte i att skolan ska vara för alla eller varför det ska vara så. Argument med uttryckligt stöd i en definition av inkludering eller i någon grundläggande idé av varför skolan ska vara inkluderande

hade förmodligen ändrat rörelsen mellan de två praxeologierna till förmån för inkluderingspraxeologin.

I en skola där mätning är ständigt närvarande både i mediedebatt, i rapportering till kommunen och i nationella prov på skolan kan det vara viktigt för lärarna att göra många egna mätningar för att vara trygga i sin uppfattning av elevernas kunskaper. Om det är så att ökad kontroll begränsar lärares utrymme (Hargreaves, 2000; Klette, 2002) så blir det kanske inte så konstigt att lärarna landar i sin tradition, det finns inte utrymme för att söka kunskap någon annanstans. Inkluderingsfrågor är inte på samma sätt närvarande i det allmänna samtalet, och när det förekommer är det ofta i stora generella sammanhang. Det hjälper inte lärarna att utmana den starka traditionen av räkning. En professionell lärare som själv ska styra sin verksamhet bör få möjlighet att studera de problem som uppstår, i detta fall skulle det vara om det finns ett samband mellan tabelltest på tid och matematikångslan. I detta samtal hade det kunnat hjälpa lärarna att gå emot den ökade kontrollen för elevernas skull vilket i detta fall skulle ha gynnat de elever som far illa av stressen vid ett tidsbegränsat prov. Forskning om tidsbegränsade tester ger gott stöd för den praxeologi där tidsbegränsade tester ifrågasätts. Eleverna verkar inte få möjlighet att visa sin kunskap när det finns en tidsbegränsning (Seaman & Onwuegbuzie, 1995; Tsui & Mazzocco, 2006) och testerna riskerar att orsaka matematikångest (Geist, 2010). Forskning om inkludering visar dessutom att bedömningen är viktig när det gäller hur eleverna får tillgång till matematikundervisning (Roos, 2018). Det innebär alltså att alla elever inte får samma tillgång till matematikundervisningen om de ska göra ett tidsbegränsat test som några elever inte mår bra av. Lärarna i mötet har inte tillgång till denna forskning men studierna visar på samma problem som lärarna ger uttryck för. Det innebär att lärarna hade kunnat få stöd av forskningen i sina diskussioner om tidsbegränsade tester. Detta betyder inte att talfakta inte är grundläggande för räknefärdigheter också men lärarna frågar inte efter något vetenskapligt stöd alls i samtalet. En sökning på 'timed tests' på Google Scholar hade gett en träfflista som visar att ångest studeras i relation till tabelltest på tid. Att göra sådana sökningar verkar dock inte vara en del av lärargruppens praktik. Om lärarna hade läst ett par av de studier som jag hänvisar till i detta stycke hade de haft en annan grund för sin diskussion och de hade kanske kunnat föreställa sig metoder där talfakta får vara viktiga men utan att utsätta alla eleverna för ett tävlingsmoment stressar några av dem.

Om lärare fick möjlighet att låta vetenskapliga studier bli en naturlig del av sitt gemensamma samtal skulle de få möjlighet att fatta mer

välgrundade beslut, att vara mer professionella (Hargreaves, 2000). Här söker inte lärarna kunskap någon annanstans och det blir i stället konsensus som får råda, trots att ett par individer uttrycker tydligt motstånd. Konsensus ligger nära traditionen vilket gör att traditionen, trots motståndet, bevaras. Lärarna behöver få vara så trygga i sina beslut så att de kan gå emot trender som riskerar att skada eleverna, något som Gutiérrez (2013) beskriver som en viktig lärarförmåga. Här finns en stark tradition och en pågående mediedebatt som stödjer en bedömningsmetod som riskerar att vara skadlig för eleverna. Då blir det avgörande att lärarna får det utrymme de behöver för att söka svar på sina problem utanför sin tradition. I detta fall hade lärarna hittat stöd för sina funderingar, sökt eller skapat alternativa metoder och i förlängningen inkluderat fler elever i matematikundervisningen. Den forskning som visserligen inte ger entydiga principer är en del av lärarnas undervisningsekologi eftersom den är en del av akademien som en av de samverkande kontexter som producerar kunskap om hur man ska bedöma elevers automatiserade kunskap. Trots detta förankras inte lärarnas argument i någon av de studier som är samtida som mötet. Av någon anledning så är det inte de vetenskapliga resultaten och de principer som de ger uttryck för som kommer igenom alla de olika kontexter som påverkar undervisningen i en undervisningsekologi.

Det är i stöden för argumenten, i de teoretiska principerna som det ligger en outnyttjad kraft. På samma sätt som inkluderingsforskningen inte har förenat studierna av metoder med de mer ideologiska studierna om inkludering (Roos, 2019b) så är det inte självklart för lärarna att vända sig till teoretiska principer bakom de metoder som diskuteras. Frågan är alltså inte hur vi ska få lärarna att förstå fler teoretiska principer. Det vore kanske välkommet för lärarna men det räcker inte. Lärarna är bara en kontext av alla de kontexter som samverkar till att avgöra vad som blir möjligt att undervisa. Frågan är snarare hur vi i hela skolsystemet, inklusive forskningen om skolan, ska kunna förena de metoder vi använder med de teoretiska eller ideologiska principer som ligger bakom.

Referenser

- Allan, J. & Persson, E. (2016). Students' perspectives on raising achievement through inclusion in Essunga, Sweden. *Educational Review*, 68(1), 82–95. <https://doi.org/10.1080/00131911.2015.1058752>
- Ball, S.J. (2003). The teacher's soul and the terrors of performativity. *Journal of Education Policy*, 18(2), 215–228. <https://doi.org/10.1080/0268093022000043065>

- Barbé, J., Bosch, M., Espinoza, L., & Gascón, J. (2005). Didactic restrictions on the teachers' practice: The case of limits of functions in Spanish high schools. *Educational Studies in Mathematics*, 59(1-3), 235-268. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5889-z>
- Boaler, J. (2013). Ability and mathematics: The mindset revolution that is reshaping education. *FORUM*, 55(1), 143. <https://doi.org/10.2304/forum.2013.55.1.143>
- Boaler, J. (2014). Research suggests that timed tests cause math anxiety. *Teaching Children Mathematics*, 20(8), 469-474. <https://doi.org/10.5951/teacchilmath.20.8.0469>
- Boistrup, L.B. (2022). Sålla agnarna från vetet – Kritiska perspektiv på bedömning i matematik. I P. Valero, L.B. Boistrup, I.M. Christiansen, & E. Norén (Red.), *Matematikundervisningens sociopolitiska utmaningar* (s. 129-155). Stockholm University Press. <https://doi.org/10.16993/bcc.g>
- Butler, A.C. (2010). Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(5), 1118-1133. <http://dx.doi.org.ezp.sub.su.se/10.1037/a0019902>
- Carlgren, I. (2004). Professionalism som reflektion i lärares arbete. I *Lärarprofessionalism—Om professionella lärare* (s. 14-20). Lärarförbundet.
- Chevallard, Y. (2002). Organiser l'étude. 3. Écologie & régulation. Actes de la recherche en sciences sociales, 2002(11), 41-56. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Organiser_l_etude_3.pdf
- Chevallard, Y. (2006). Steps towards a new epistemology in mathematics education. I M. Bosch (Red.), *Proceedings of the 4th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education* (Vol. 1, s. 21-30). http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/CERME4/CERME4_2_Plenaries.pdf#page=3
- Chevallard, Y. & Sensevy, G. (2014). Anthropological approaches in mathematics education, French Perspectives. I S. Lerman (Red.), *Encyclopedia of mathematics education* (s. 38-43). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_9
- Clements, D.H. & Stephan, M. (2004). Measurement in pre-K to grade 2 mathematics. I D.H. Clements & J. Sarama (Red.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (s. 299-317). Lawrence Erlbaum.
- de Ron, A. (2022). Problem i matematiken – Diskursiva sanningar om matematik-undervisningens varför och hur? I P. Valero, L.B. Boistrup, I.M. Christiansen, & E. Norén (Red.), *Matematikundervisningens*

- sociopolitiska utmaningar* (s. 69–99). Stockholm University Press. <https://doi.org/10.16993/bcc.e>
- Farrell, P. (2004). School psychologists: Making inclusion a reality for all. *School Psychology International*, 25(1), 5–19. <https://doi.org/10.1177/0143034304041500>
- Fjellkner, M. (2011, januari 18). Valfriheten i skolan har säkt kvaliteten. *Värmlands folkblad*, 23. <https://www.vf.se/asikter/debatt/valfriheten-i-skolan-har-sankt-kvaliteten/>
- Fowelin, P. (2018, mars 2). Etisk kompass krävs för lyckad inkludering. *Chef & Ledarskap*, 46–47. <https://www.lararen.se/chefochledarskap/litteratur/etisk-kompass-kravs-for-lyckad-inkludering>
- Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology*, 37(1), 24–31.
- Gutiérrez, R. (2013). The sociopolitical turn in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 44(1), 37–68. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.44.1.0037>
- Hargreaves, A. (2000). Four ages of professionalism and professional learning. *Teachers and Teaching*, 6(2), 151–182. <https://doi.org/10.1080/1713698714>
- Hedin, E. (2019, augusti 20). Delseger mot flumskolan. *Mariestads-Tidningen*. <https://www.mariestadstidningen.se/2019/08/20/delseger-mot-flumskolan/>
- Heljskov Elvén, B. (2019, mars 8). Skolan måste klara av stökiga elever. *Svenska dagbladet*, 6.
- Jonsson, B., Norqvist, M., Liljekvist, Y., & Lithner, J. (2014). Learning mathematics through algorithmic and creative reasoning. *The Journal of Mathematical Behavior*, 36, 20–32. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.08.003>
- Karlsson, I. (2019). *Elever i matematiksvårigheter*. [Doktorsavhandling, Lunds universitet]. https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/66260850/Ingemar_Karlsson_komplett_1_.pdf
- Klette, K. (2002). Reform policy and teacher professionalism in four Nordic countries. *Journal of Educational Change*, 3(3), 265. <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1021234030580>
- Köjs, A. (2010, januari 20). Elever drabbas av nedläggning. *Norrbottnens-kuriren*, 4. <https://kuriren.nu/nyheter/artikel.aspx?articleid=5227833>
- Lundgren, U.P. (2006). Political governing and curriculum change—from active to reactive curriculum reforms. The need for a reorientation

- of curriculum theory. In E. Ropo & T. Autio (Red.), *International conversations on curriculum studies* (s. 109–122). Sense Publishers. <https://brill.com/view/book/edcoll/9789087909482/BP000007.xml>
- Lundin, S. (2008). *Skolans matematik: en kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling*. [Doktorsavhandling, Uppsala universitet]. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A172874>
- Nilholm, C. & Göransson, K. (2013). *Inkluderande undervisning: Vad kan man lära av forskningen*. Specialpedagogiska skolmyndigheten. https://kvutis.se/wp-content/uploads/2014/05/00458_tillganglig.pdf
- Nyhetsmorgon. (2019, februari 12). Så kan skolan anpassas till elevers hjärnor. I *Nyhetsmorgon*. TV4. <https://www.tv4play.se/program/nyhetsmorgon/11964365>
- Olsson, E. (2016, december 6). Äntligen uppåt för svenska skolan. *Skolvärlden*. <https://skolvärlden.se/artiklar/pisa>
- Pansell, A. (2018). *The ecology of Mary's mathematics teaching: Tracing co-determination within school mathematics practices* [Doktorsavhandling, Stockholms universitet]. <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1252585/FULLTEXT02.pdf>
- Pansell, A. & Andrews, P. (2017). The teaching of mathematical problem-solving in Swedish classrooms: A case study of one grade five teacher's practice. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 22(1), 65–84. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Asu%3Adiva-160693>
- Prytz, J. (2013). Swedish mathematics curricula, 1850–2014. An overview. I B. Kristín, F. Fulvia, P. Johan, & S. Gert (Red.), *'Dig where you stand' 3: Proceedings of the Third International Conference on the History of Mathematics Education* (Vol. 3, s. 309–325). Uppsala University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:794222/FULLTEXT03.pdf#page=311>
- Ramirez, G., Gunderson, E.A., Levine, S.C., & Beilock, S.L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187–202. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.664593>
- Rasmussen, K. & Winsløw, C. (2013). Didactic codetermination in the creation of an integrated math and science teacher education: The case of mathematics and geography. I B. Ubuz, Ç. Haser, & M.A. Mariotti (Red.), *Proceedings of the Eighth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (s. 3206–3216). Middle East Technical University. http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/doc/CERME8/CERME8_2013_Proceedings.pdf

- Roos, H. (2018). The influence of assessment on students' experiences of mathematics. I H. Palmér & J. Skott (Red.), *Students' and teachers' values, attitudes, feelings and beliefs in mathematics classrooms: Selected papers from the 22nd MAVI Conference* (s. 101–111). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70244-5_10
- Roos, H. (2019a). *The meaning(s) of inclusion in mathematics in student talk: Inclusion as a topic when students talk about learning and teaching in mathematics* [Doktorsavhandling, Linné universitet]. <http://lnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1313227>
- Roos, H. (2019b). Inclusion in mathematics education: An ideology, a way of teaching, or both? *Educational Studies in Mathematics*, 100(1), 25–41. <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9854-z>
- Seaman, M.A. & Onwuegbuzie, A.J. (1995). The effect of time constraints and statistics test anxiety on test performance in a statistics course. *The Journal of Experimental Education*, 63(2), 115–124. <https://doi.org/10.1080/00220973.1995.9943816>
- Skott, J. (2004). The forced autonomy of mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1–3), 227–257.
- Tsui, J.M. & Mazzocco, M.M. (2006). Effects of math anxiety and perfectionism on timed versus untimed math testing in mathematically gifted sixth graders. *Roeper Review*, 29(2), 132–139. <https://doi.org/10.1080/02783190709554397>
- Utbildningsdepartementet. (2010). *Skollag. SFS 2010:800*.
- Valero, P. (2010). Mathematics education as a network of social practices. I V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Red.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (s. LIV–LXXX). Institut National de Recherche Pédagogique. <http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/plenary2-valero.pdf>
- Wallin, F. (2019, oktober 29). Ordbråk efter profilernas debatt om lågaffektivt bemötande. *Skolvärlden*. <https://skolvärlden.se/artiklar/storbrak-efter-profilernas-debatt-om-lagaffektivt-bemotande>
- Wermke, W. & Forsberg, E. (2017). The changing nature of autonomy: Transformations of the late Swedish teaching profession. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(2), 155–168. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1119727>
- Widqvist, S.S. (2019, september 30). (S)kolpolitiken vilar på lösan sand. *Värmlands Folkblad*. <https://www.vf.se/2019/09/30/skolpolitiken-vilar-pa-losan-sand/>

- Wiklund-Hörnqvist, C., Jonsson, B., & Nyberg, L. (2014). Strengthening concept learning by repeated testing. *Scandinavian Journal of Psychology*, 55(1), 10–16. <https://doi.org/10.1111/sjop.12093>
- Wiklund-Hörnqvist, C. & Nyberg, L. (2015). Testbaserat lärande. I M. Bergstrand (Red.), *Vägen ut ur skolkrisen*. Eddy.se AB.
- Winsløw, C. (2012). Matematiklærerprofessionen i et institutionelt perspektiv. *MONA-Matematik-og Naturfagsdidaktik*, 4. <https://tidsskrift.dk/mona/article/view/36002>
- Young, C.B., Wu, S.S., & Menon, V. (2012). The neurodevelopmental basis of math anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492–501. <https://doi.org/10.1177/0956797611429134>