

Tänka, resonera och räkna i förskoleklass



Görel Sterner

Tänka, resonera och räkna i förskoleklass

Här beskriver artikelförfattaren ett utvecklingsarbete som har resulterat i en guide för lärare som undervisar matematik i förskoleklass.

Lärarguiden *Tänka, resonera och räkna i förskoleklass* har utvecklats av forskare och matematikdidaktiker i samarbete med förskoleklasslärare.

Utrövningen av aktiviteterna har pågått under ett par år och innehållet har reviderats och förfinats efter hand. Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, gav 2008 ut *Förstå och använda tal – en handbok*, vars syfte är att bidra till att utveckla undervisningen i tal och räkning i grundskolan. Lärarguiden ska ses som ett komplement till denna handbok och riktar sig främst till lärare som undervisar i matematik i förskoleklass, men innehållet är också relevant för lärare som undervisar i grundskolans tidiga årskurser.

Många av er läsare var med när material som byggde på Ingvar Lundbergs forskning om språklig medvetenhet och samband med läsutveckling utvecklades och började användas. Det språkutvecklande arbete som idag är en självklarhet i förskola och förskoleklass började trevande och inte utan en viss djärvhet från intresserade förskollärare. Utan att alltid ha särskilt omfattande kunskaper om forskningsområdet började enskilda förskollärare arbeta med språklig medvetenhet. De skaffade sig mer och djupare kunskap genom att gå på föreläsningar, delta i kurser och studiecirklar och området blev efter hand mer beforskat, ibland av förskollärarna själva. De utvecklade också sitt kunnande om språklig medvetenhet genom de konkreta erfarenheter de gjorde i det praktiska arbetet med barnen. Avsikten med språklekarna var att låta barns möten med skriftspråket bli spännande och lustfyllda, att underlätta läsinlärnningen och att förebygga lässvårigheter. Denna typ av tidiga insatser i förskola och förskoleklass har i vetenskapliga studier visat sig vara både framgångsrika och särskilt gynnsamma för barn som riskerar att utveckla lässvårigheter.

Idag vet vi att det också finns starka samband mellan det matematikkunnande som barn utvecklar före den formella skolstarten och senare prestationer i matematik i slutet av grundskolan, vilket bland annat beskrivs i artikeln *What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement*. Därför bör förskoleklassens undervisning i matematik leda till att barn vidareutvecklar sin intuitiva känsla för antal och mönster till mer explicit medvetenhet om relationer inom tal, mellan tal och mellan tal och omvärld. På samma sätt som förskoleklassen idag fungerar som en brygga mellan den språkliga medvetenhet barnen utvecklar i förskolan och den senare formella läsinlärnningen, kan förskoleklassen fungera som bryggan mellan det i huvudsak informella lärande i matematik som sker i förskolan och det mer formella lärande som tar vid i skolan.

Förskolans och grundskolans läroplaner

Förskolan har uttalade strävansmål i matematik uttryckta i dess läroplan och vi har en väl utbyggd förskoleklass där 95 procent av alla barn mellan 6 och 7 år är inskrivna. Förskoleklassen omfattas inte av grundskolans kursplaner, men har pedagogiska ambitioner uttryckta i läroplanen. Ett övergripande mål som anger vad skolan ansvarar för att varje elev ska kunna efter genomgången grundskola gäller alltså även förskoleklassens uppdrag: *Skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola kan använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet.*

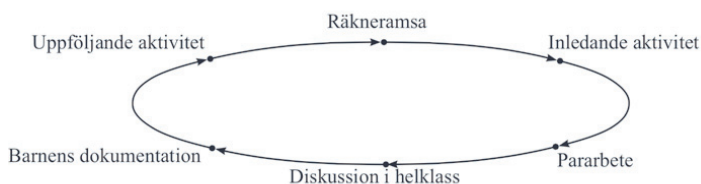
Förskolans och grundskolans senaste läroplaner betonar att undervisningen ska bidra till barns utveckling av resonemangsförmåga med stöd av olika representationer då de lär sig och då de ger uttryck för sitt kunnande. För att fungera som en brygga mellan förskolan och grundskolan måste förskoleklassens undervisning ta sin utgångspunkt i båda läroplanerna.

De förskoleklasslärare jag mött har ofta påpekat, att på samma sätt som det tidigare fanns (och fortfarande finns) behov av forskningsbaserade stödmaterial för att utveckla undervisningen i språklig medvetenhet, finns det idag behov av forskningsbaserat stöd för att utveckla förskoleklassens undervisning i matematik. Lärarguiden ska ses som ett bidrag i detta arbete.

Tankar bakom materialet

Matematik kan beskrivas som ett nätverk av sammanlänkade begrepp och idéer, fakta och processer. Arbeta med aktiviteterna som ingår i materialet innefattar gemensamma undersökningar och resonemang om matematiska begrepp och relationer inom begrepp, mellan begrepp och mellan begrepp och omvärld. Baserat på en forskningsöversikt om matematiska aspekter, kritiska för utveckling av taluppfattning under förskoleåren och tidiga skolår, är innehållet i lärarguiden organiserat i teman som är inbördes relaterade till varandra: *Klassificering, sortering och mönster; Mängder, antal och talmönster; Tals helhet och delar; Talraden och tallinjen*. Ett femte tema är ett kortare avsnitt om *Positionssystemet*. Varje tema innehåller ett antal strukturerade sekvenser med aktiviteter.

Tal är abstrakta objekt och för att få grepp om dem måste vi representera dem på något sätt. Genom att resonera med stöd av konkret material, teckningar, bilder, diagram, grafer, ekvationer etc kan vi utveckla matematiska idéer och skapa samband mellan dessa idéer. Barn behöver ha tillgång till flera representationsformer för att utveckla resonemangsförmåga och tänkande och för att kommunicera sina idéer med andra. I lärarguiden behandlas matematiska idéer muntligt, med föremål, bilder, barns teckningar och symboler. Barnen får prova hur begrepp och samband kan uttryckas och förstås på olika sätt. Gemensamma resonemang om barnens egna dokumentationer (teckningar) ses som det huvudsakliga redskapet för lärande. Genom att beskriva matematiskt innehåll med olika representationer och genom att jämföra och resonera om likheter och skillnader mellan kamraternas och den egna representationen kan barnens uppfattningar utmanas och utvecklas. För att möjliggöra ett sådant arbetssätt har vi skapat en övergripande struktur för undervisningen i sex faser som innebär att gemensamma undersökningar och resonemang i helklass kombineras med arbete i smågrupper eller i par och individuellt.





Ett barn står i mitten av ringen och pekar rytmiskt på var och en av kamrater och lärare under tiden som alla räknar högt i kör.

1. Räkneramsa

Barn och lärare samlas i ring och räknar i kör, uppåt och nedåt på talraden. Syftet är att ge barn erfarenheter som bidrar till att de utvecklar säkerhet i att använda räkneramsor och att undersöka och använda principer och mönster i talsystemets struktur. När ett barn står i mitten och pekar rytmiskt på varje person under tiden som alla räknar högt tillsammans

utgör cirkeln som barn och lärare formar själva representationen för räknandet och enheten är varje enskild person. I kombination med aktiviteter i olika teman bygger och ritar barnen till exempel femtal och jämför dessa representationer med en kulrads indelning i femgrupper. Med motsvarande tals positioner på talraden prövar barnen att ramsräkna i femsteg 5, 10, 15, ...



Läraren introducerar en aktivitet som syftar till att barnen ska resonera om vilken egenskap som är den gemensamma utgångspunkten för olika sorteringar.

2. Inledande aktivitet

Läraren introducerar en aktivitet där barn och lärare arbetar tillsammans. Beroende på vilket tema och vilka aktiviteter man arbetar med används olika representationer såsom klossar, stickor, tärningar, talrader, talat och skrivet språk. Lärarens uppgift är inte att "visa och förklara" utan att ställa utmanande frågor som leder till undersökningar och resonemang om begrepp och deras samband.



Här följs den gemensamma aktiviteten upp med att barnen använder kuber och bestämmer vilka egenskaper de vill sortera efter.

3. Pararbete eller smågruppsarbete

Barnen arbetar i par eller i små grupper med liknande och utvidgade aktiviteter så som de gjorde tidigare i klassen. De använder ofta andra objekt eller representationer. Under pararbetet försöker läraren lyssna in barnens resonemang och fånga upp tankar och idéer för att vara väl förberedd inför diskussionerna i helklass.

4. Diskussion i helklass

Barn och lärare samlas för gemensam diskussion om pararbetet. Skillnader och likheter mellan barnens lösningar diskuteras liksom skillnader och likheter i att använda olika representationer för samma matematiska innehåll.

Pojkarna har sparat sina lösningar från pararbetet på en bricka som de ska ta med sig till den uppföljande diskussionen i helklass.



5. Barnens dokumentation

Barnen ritar och dokumenterar individuellt vad de har gjort så här långt. Teckningarna är nya representationer som utgör basen för fortsatta gemensamma aktiviteter och matematiska resonemang med lärare och kamrater. I den individuella dokumentationen väljer barnen att rita bilder, prickar, streck, siffror eller andra representationer som stöd för sitt tänkande.

En flicka dokumenterar sina erfarenheter av att sortera och skapa mönster.



6. Uppföljande aktivitet

Denna aktivitet är återigen gemensam och barnens teckningar är utgångspunkten för resonemang om de begrepp de har arbetat med och om samband, likheter och skillnader mellan representationerna av begreppen.

*– Vilket mönster tänker jag på?
Läraren ger en ledtråd i taget och barnen gissar vilket mönster hon tänker på.*



En pedagogisk modell

En ofta uppmärksammas faktor i utvecklingen av att förstå och använda tal som forskningen lyfter fram, är hur kopplingar mellan barns informella och formella uppfattningar kan komma till stånd. Om vi utgår från att matematik handlar om samband och relationer och att översättningar mellan representationer är väsentliga för begreppslik förståelse, kan undervisning med fokus på barns och lärares resonemang om representationer vara ett framgångsrikt sätt att möta denna utmaning. När barn med lärarens stöd får resonera om sina representationer och relatera dem till andra mer abstrakta eller mer konkreta representationer för samma matematiska innehåll, kan barnens matematik-kunnande utvecklas och fördjupas. På det sättet blir varje representation ett betydelsefullt bidrag till den samlade bilden av begreppet.

För att arbetet med tal och räkning i förskoleklass ska bli framgångsrikt behöver förskolläraren vara medveten och kunnig om den matematik som är inbäddad i aktiviteterna och förmå att lyfta den ur aktiviteterna. Det är viktigt att lyssna på barnen, tolka deras utsagor och försöka förstå deras resonemang så att deras tankar och idéer kan involveras i samtalen och byggas vidare på. För att underlätta detta arbete innehåller lärarguiden, förutom tydliga beskrivningar av själva aktiviteterna, ett antal texter om vad som kan vara kritiska aspekter av olika matematiska begrepp och strategier samt exempel på uppfattningar som man kan förvänta sig att möta bland barnen. Innehållet i lärarguiden bygger på aktuell forskning och beprövad erfarenhet men är inte hugget i sten. Texterna och konkreta erfarenheter av arbetet med barnen kan vara utgångspunkt för pedagogiska diskussioner med kollegor om hur matematikundervisningen kan förbättras och vidareutvecklas.

Den pedagogiska modell som lärarguiden är baserad på är ett resultat av en studie inom pedagogisk designforskning, det vill säga ett systematiskt samarbete mellan forskning och praktik där modellen har prövats ut, reviderats och förfinats efter hand. Effekten av undervisning baserad på den pedagogiska modellen har sedan testats med förtest, eftertest och uppföljningstest i årskurs 1. Resultaten visar att det är möjligt att kombinera en modell med strukturerad och explicit undervisning med fokus på tal och gemensamma resonemang om representationer i förskoleklass och att det är ett framgångsrikt sätt för barn att vidareutveckla sitt matematikkunnande.

LITTERATUR

- Lundberg, I., Frost, J. & Petersen, O.-P. (1988). Effects of an extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, s 263–284.
- Sterner, G. (2015). *Tal, resonemang och representationer – en interventionsstudie i förskoleklass*. Licentiatuppsats vid Göteborgs universitet. Tillgänglig 150825 på hdl.handle.net/2077/39038. Se även ncm.gu.se/form/avhandlingar/
- Sterner, G., Helenius, O. & Wallby, K. (2014). *Tänka, resonera och räkna i förskoleklass*. NCM, Göteborgs universitet.
- Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S. & Davis-Kean, P. E. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement. *Educational Researcher*, 43, s 352–360.
- Winsløv, C. (2004). Semiotics as an analytic tool for the didactics of mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 2, s 81–100.

En mer omfattande artikel finns att läsa i Specialpedagogisk tidskrift nr 3/2015.