

## Bilderböcker i matematikundervisning

Hanna Palmér, Linnéuniversitetet & Camilla Björklund, Göteborgs Universitet

Det finns mycket forskning (t.ex. Björklund & Palmér, 2020; Hassinger-Das, Jordan & Dyson, 2015) som visar att bilderböcker kan vara en utmärkt utgångspunkt för att synliggöra och kommunicera matematikinnehåll med barn i förskoleåldern. Förutom ett egenvärde som estetiskt verk har bilderböcker därmed en annan typ av didaktisk potential och en funktionell roll i barns upptäckande och utforskande av matematik. Denna text handlar om denna funktionella roll, hur bilderböcker kan vara en utgångspunkt för förskolans matematikundervisning där barnen får möjlighet att använda matematik för att undersöka, reflektera över och resonera om böckernas narrativ och bilder.

### **Att välja bilderbok i syfte att undervisa i matematik**

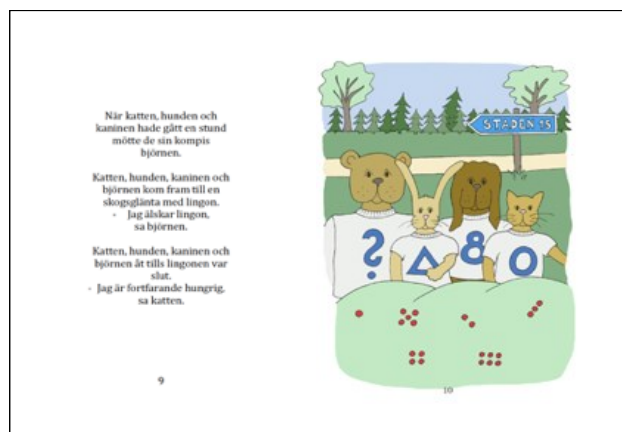
Att med utgångspunkt i bilderböcker undersöka matematiska begrepp och samband mellan begrepp har visats leda till att barn utvecklar en bred, djup och flexibel matematisk vokabulär. Studier visar att barnen sedan använder denna vokabulär i lek och samspel i förskolans övriga verksamhet (Hassinger-Das, Jordan & Dyson, 2015). Samtidigt finns det studier (t.ex. Van den Heuvel-Panhuizen och Elia, 2012) som visar att såväl utformningen av de bilderböcker som läses som lässituationen påverkar vilken matematik som kan urskiljas av barnen och som därmed kan användas som utgångspunkt för matematikundervisning. Van den Heuvel-Panhuizen och Elia (2012) har utarbetat fyra vägledande kriterier i valet av bilderböcker i matematikundervisande syfte. Kriterierna framhåller att både matematikinnehåll och narrativ är viktigt att ta hänsyn till i valet av bilderböcker:

- Matematikinnehållet ska vara korrekt och relevant i förhållande till både bokens kontext och till de aktuella barnen
- Barnen bör kunna relatera bokens innehåll till tidigare erfarenheter eftersom detta möjliggör synliggörande av samband såväl mellan erfarenheter och matematik som mellan olika matematikinnehåll
- Matematikinnehållet ska vara möjligt att anpassa till barnens tidigare erfarenheter och kunna länkas till framtida matematiklärande
- Bokens kontext och matematikinnehåll ska möjliggöra såväl emotionellt, motoriskt som kognitivt engagemang.

Kriterierna visar på bilderbäckers potential att stötta barn i att *matematisera*. Att matematisera betyder att barn skapar mening av det de upplever av sin omvärld där matematiken blir ett *nödvändigt* redskap i detta meningsskapande. Med andra ord, barnen behöver matematik för att det de upplever ska bli begripligt. Matematik blir

därmed meningsfullt på riktigt (Freudenthal, 1968). Enligt Freudenthal behöver särskilt matematikundervisning för yngre barn ta sin utgångspunkt i barns erfarenheter där matematiskt innehåll och begrepp kan bidra till att göra världen begriplig och hanterbar. *Matematisera* innebär således mer än att *synliggöra matematik*, det innebär att matematik får ett mål och ett syfte och därmed blir meningsfullt för barnen. Genom narrativ och bilder kan barn leva sig in i handlingen i en bilderbok. När barnen behöver matematik för att bättre förstå eller förklara böckernas handling, är ett exempel på matematisera. Det kan till exempel bli angeläget att fundera på om alla Luddes kompisar verkligen kan få plats i lådbilen, vilket föremål som har trillat ur och vilka som ligger kvar i Max dockvagn eller hur mycket godis Pippi egentligen kan köpa för sina guldpengar.

Vid läsning av bilderböcker är det inte självklart att alla barn spontant uppfattar matematikinnehållet utan en bilderbok kan innehålla matematik som är tydlig för den vuxne men som går barnen obemärkt förbi. Detta har även uppmärksammats i studier där de bilderböcker som används har varit designade för att barnen ska ges de bästa förutsättningar att uppmärksamma matematik (Elia, Van den Heuvel-Panhuizen & Georgiou, 2010). I en svensk studie av Björklund och Palmér (2020) användes en bok där bilderna var designade för att möjliggöra för förskolebarn att urskilja matematiskt innehåll med speciellt fokus på antal och symboler (exempel figur 1).



Figur 1. Exempel ur bilderbok designad för att möjliggöra urskiljande av antal och symboler.

Boken lästes enskilt för förskolebarn i 3–5 årsåldern där förskolläraren uppmuntrade barnen att berätta vad de såg på bilderna. När boken lästes utan att förskolläraren riktade barnets uppmärksamhet mot möjligt matematikinnehåll var det flera barn som inte uttryckte något som kan kopplas till matematik. Dessa barn var inte tysta utan de berättade om figurer och föremål de såg på bilderna men deras berättande inkluderade inte matematiska aspekter. Förskollärarna fick då i uppdrag att – när de uppfattade det som meningsfullt för barnen utifrån bokens handling – inkludera och rikta barnens uppmärksamhet mot matematikinnehåll i bilderna. I de samtal som då uppstod utvidgade barnen många gånger detta innehåll ytterligare

och barnen lade spontant märke till liknande matematikinnehåll på efterkommande bilder. Deras gemensamma samtal utifrån läsningen blev matematiskt sett rikare och öppnade upp för att utforska och vidga begrepp i meningsfulla sammanhang (Björklund & Palmér, 2020). En slutsats man kan dra utifrån studierna är att den som läser för barnet har en viktig roll i att peka på centrala innehåll, i både ord och handling, som stimulerar till att också barn själva tar initiativ att utveckla samtalet och undersöka matematikinnehållet.

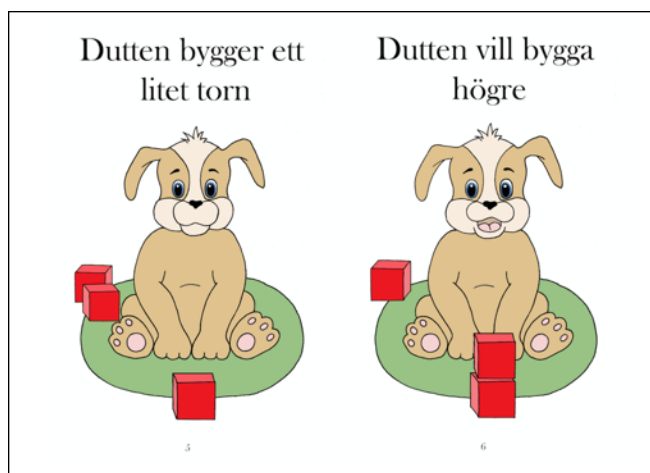
## **Bilder som utgångspunkt för matematikundervisning**

I bilderböcker finns vanligen logiska kopplingar mellan narrativ och bilder, där bild och text samverkar för att stödja berättelsen. Bilder i bilderböcker kan antingen ha en representativ funktion där matematiken i bilderna även är tydligt inkluderad i narrativet, eller en informativ funktion där matematiken i bilderna inte är tydligt inkluderad i narrativet. Representativa bilder har visat sig bidra till ökade möjligheter för yngre barn att urskilja matematiken i bilderna.

Vid val av bilderböcker i syfte att undervisa i matematik kan frågan ställas om bild och narrativ samverkar och om bilderna tydligt förmedlar det som avses. Samtidigt som bilder kan illustrera matematiskt innehåll och begrepp som är svårt att beskriva i ord finns det risk att bilder är *för* innehållsrika och därmed leder barns uppmärksamhet i andra riktningar än vad som avses:

- Vilken matematik är möjlig för barnen att urskilja i bilderna?
- Förekommer många distraktioner?
- Hur samverkar text och bild?
- Är bilderna representativa eller informativa?

Oavsett om bilder har en representativ eller informativ funktion kan de distrahera och dra uppmärksamhet mot objekt som inte har att göra med matematiska samband eller innebörder. Om syftet är att bilderna ska fungera som utgångspunkt för matematikundervisning kan därför med fördel bilder med färre distraktioner väljas. I de fall där distraktioner förekommer kan förskolläraren hjälpa barnen att rikta uppmärksamheten mot det eller de objekt som de gemensamma samtalen kretsar kring.



Figur 2. Exempel på representativa bilder utan distraktioner i form av irrelevanta objekt.

I figur 2 är bilderna representativa i betydelsen att matematiken i bilderna även är inkluderad i texten. Tornet på den högra bilden är högre än tornet på den vänstra bilden vilket också framgår i texten. Barnen kan troligen relatera bokens innehåll till tidigare erfarenheter av att bygga med klossar. Mängden text är anpassad till barn 1–3 år för vilka också antalet klossar är ett lämpligt talområde. Vidare har alla klossar samma färg och samma form vilket inte riktar barnens uppmärksamhet mot färg eller form utan mot antal. Utifrån bilden är det möjligt för barn att urskilja och utforska hur antalet tre kan delas upp på olika sätt. Oavsett om det står två klossar bakom och en kloss framför hunden eller om det står en kloss bakom och två klossar framför hunden är det tre klossar tillsammans. Att bilderna i figur 2 inte innehåller distraktioner ska dock inte tolkas som att enbart sådana bilder kan användas i matematikundervisande syfte. Däremot är det lättare att ”se” det matematiska innehållet när distraktionerna är färre.

Att upptäcka och urskilja tals kardinalitet (att ett tal betyder ett exakt antal objekt i en avgränsad samling) samt del-helhetsrelationer (att tal är en helhet sammansatt av mindre delar) är ett relevant matematikinnehåll för förskolebarn. Tal, uttryckta som räkneord, och kvantiteter ingår i många vardagliga handlingar och aktiviteter där barnet behöver hantera förändringar och jämförelser av mindre antal. Att uppfatta världen som kvantifierbar innebär en förståelse för att flera objekt kan bilda helheter och att dessa helheter kan uttryckas med tal. Om barn inte uppfattar kardinaliteten är tal inte användbara för att till exempel ta reda på hur många något är.

Förskollärare	Dutton vill bygga ett högt torn. Hur många klossar har han?
Ida	En, två, tre ( <i>Pekar på en kloss i taget samtidigt som hon säger ett räkneord</i> )
Förskollärare	Hur många klossar hade Dutton?
Jen	Tre



föremål med alla andra föremål (Öhberg, 2004). På så vis kan matematikinnehållet i Guldlock ses som väl anpassat för förskolebarn. Guldlock är den givna referenspunkten i sagan eftersom allt i sagan jämförs mot henne och vad hon tycker är ”lagom”. Men, samtidigt utmanas den matematiska idén om serier av att det är just Guldlocks preferenser som avgör vad som är ”lagom”. När Guldlock smakar gröten från den största till den minsta skålen är gröten först för varm, därefter för kall och slutligen, när Guldlock smakar gröten i den minsta skålen, är gröten ”lagom”. Man skulle kunna anta att "lagom" är en temperatur mellan varmt och kallt men i berättelsen följer den logiken inte skålarnas storleksordning. Samma tvetydiga förhållande mellan storlek och ”lagom” i sagan gäller även för stolarna och sängarna. Och, när Guldlock provar sängarna är det mjukheten som avgör vilken säng som är ”lagom” medan det är storleken på sängarna som är visuellt urskiljbar för barnen. I många versioner av sagan går dessutom lilla björns stol sönder när Guldlock provar den, trots att hon precis uttryckt att den är ”lagom”.

Utmaningarna i Guldlock som beskrivs ovan ska inte förstås som att denna eller liknande sagor inte kan eller bör användas som utgångspunkt för matematikundervisning i förskolan. Utmaningarna visar dock på vikten av att förskolläraren noga förbereder situationen genom att analysera vilken matematik sagan möjliggör för barnen att urskilja, vilka svårigheter som kan uppstå samt vilken rekvisita som kan användas för att barnen ska ges de bästa förutsättningar att urskilja den avsedda matematiken.

### **Förskollärarens viktiga roll för barns matematiserande**

Alla typer av bilderböcker kan användas som utgångspunkt för matematikundervisning. Studier visar dock att matematikundervisning i förskolans informella situationer sällan är utmanande eller utvecklande utan snarare bekräftande (Björklund & Barendregt, 2016). För att utmana och utveckla barns matematikutforskande är det viktigt att förskolläraren lyssnar till barns initiativ, inkluderar och vidareutvecklar dessa samt riktar barnens uppmärksamhet gentemot möjligt matematikinnehåll. Det kan vara en svår balansgång mellan att hålla kvar ett barns intresse för innehållet i en berättelse och samtidigt synliggöra matematikinnehåll på ett för barnen meningsfullt sätt.

Som beskrivits ovan urskiljer inte alla barn matematikinnehåll eller begrepp spontant ens när bilderböcker är designade för att barn ska ges de bästa möjligheter för detta. För att alla barn ska urskilja önskat matematikinnehåll behöver förskolläraren vara intentionell och responsiv vilket inkluderar att både se möjligheter i barns initiativ och att initiera samtal som kan intressera och utmana vidare.

De dialoger som uppstår vid bilderboksläsning kan vara mycket korta men också längre utvecklande resonemang där förskollärare och barn tillsammans närmar sig ett gemensamt matematiskt innehåll (Dalgren, 2017). Allt för vanligt är att barn får frågan ”hur många” i syfte att de ska räkna föremål på en bild där antalet föremål egentligen inte är relevant. Det förekommer också dialoger där förskolläraren främst lotsar barn fram till ett rätt svar där frågorna har karaktären av att det finns ett rätt

svar som barnet förväntas komma fram till (Gejard, 2014). Det är stor skillnad att till figur 3 nedan fråga ett barn ”Hur många bär ser du?” respektive att fråga ”Räcker bären för att den hungriga katten och hunden ska bli mätta?”.



Figur 3. Räcker bären till både den hungriga katten och hunden?

Den senare frågan kan leda till att barnet blir intresserat av antalet bär och därför börjar räkna och fördela bären. Detta kan i sin tur leda till att barnen för resonemang kring hur många bär katten respektive hunden ska få för att bli mätta. Att föra och följa resonemang innebär att motivera och argumentera för val, lösningar, lösningars rimlighet och slutsatser samt att tolka, förstå, värdera och bemöta både egna och andras lösningar och argument. Alla resonemang bygger inte på matematiska argument utan ett barn kan helt rimligt argumentera för att katten ska ha alla bär eftersom katten är mycket hungrigare än hunden. Ett resonemang behöver inte heller vara grundat i formell logik för att räknas som resonemang. Enligt Lithner (2008) kan ett resonemang till och med vara matematiskt felaktigt så länge som resonemanget bygger på någon form av rimliga och förnuftiga argument för den som resonerar. Även om verbalt språk och matematiska begrepp är viktiga för att barn ska kunna föra och följa matematiska resonemang använder både barn och vuxna även material och kroppen när de resonerar (Sumpter & Hedefalk, 2015).

För att framgångsrikt undervisa i matematik utifrån bilderböcker behöver forskolläraren sammanfattningsvis vara intentionell och responsiv samt ha kunskaper om yngre barns lärande av matematik. Sådana kunskaper möjliggör för forskolläraren att utifrån såväl text som bild analysera vilken matematik en bilderbok eller saga erbjuder barnen att urskilja samt vilka samtal som kan initieras. Vad innebär det för ett barn att urskilja serier i Guldlock och vilka frågor kan forskolläraren ställa för att Ida i det tidigare exemplet ska urskilja ytterligare aspekter av tal? Vidare behöver forskolläraren kunskaper om yngre barns lärande i matematik för att förutsäga vilka svårigheter som kan uppstå samt för att planera vilken rekvisita som kan användas för att barnen ska ges de bästa förutsättningar att urskilja den avsedda matematiken.

## Referenser

- Björklund, C. & Barendregt, W. (2016). Teachers' mathematical awareness in Swedish early childhood education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(3), 359–377.
- Björklund, C. & Palmér, H. (2020). Preschoolers reasoning about numbers in picture books. *Mathematical Thinking and Learning*. 10.1080/10986065.2020.1741334
- Carlsen, M. (2013). Engaging with mathematics in the kindergarten. Orchestrating a fairy tale through questioning and use of tools. *European Early Childhood Education Research Journal*, 21(4), 502-513.
- Dalgren, S. (2017). *Att göra pedagogisk praktik tillsammans. Socialt samspel i förskolans vardag*. (Diss.). Linköpings universitet, Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier.
- Elia, I., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Georgiou, A. (2010). The role of pictures in picture books on children's cognitive engagement with mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(3), 275–297.
- Freudenthal, H. (1968). Why to teach mathematics as to be useful? *Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 3–8.
- Gejard, G. (2014). *"Jag kan göra matte å minus å plus": Förskolebarns och pedagogers deltagande i matematiska aktiviteter*. Licentiatuppsats. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Hassinger-Das, B., Jordan, N. C., & Dyson, N. (2015). Reading stories to learn math: Mathematics vocabulary instruction for children with early numeracy difficulties. *The Elementary School Journal*, 116(2), 242–264.
- van den Heuvel-Panhuizen, M. & Elia, I., (2012). Developing a framework for the evaluation of picturebooks that support kindergartners' learning of mathematics. *Research in Mathematics Education*, 14(1), 17–47.
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276.
- Reis, M. (2011). *Att ordna, från ordning till ordning. Yngre förskolebarns matematiserande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Sumpter, L. & Hedefalk, M. (2015). Preschool children's collective mathematical reasoning during free outdoor play. *Journal of Mathematical Behaviour*, 39, 1–10.
- Öhberg, C. (2004). *Tanke och handling. Ettåringars utforskande och problemlösande aktiviteter*. Rapport nr. 8/2004, Vasa: Pedagogiska Fakulteten, Åbo Akademi.