

Mätning

Text: Emilia Manninen och Heidi Filppa, Uleåborgs universitet

I den här texten redogör vi för hur man undervisar barn i småbarnspedagogiken och förskolan om mätning. Vi presenterar fyra olika faser som barnen genomgår när de lär sig principerna för mätning. Dessa faser är identifiering av mätbara storheter, direkt jämförelse, indirekt jämförelse och mätning.

Mätning är en matematisk färdighet som är till nytta i vardagen och som mycket väl kan övas med barnen redan i småbarnspedagogiken och förskolan. Innan barnen bekantar sig med några egentliga principer för mätning behöver de få erfarenheter av olika mätbara storheter. Det är via lek barnen naturligt utforskar sin omgivning, och med stöd av vuxna kan de öva på begrepp som anknyter till olika mätbara storheter, såsom en lång pinne, en kort penna, en tung sten, en lätt pärla, en stor björn, en liten fluga, en full kopp, en tom hink. Observationer av huruvida barnen använder begreppen korrekt i sina lekar är värdefulla. Verbaliseringen av begreppen kan stödas med hjälp av frågor: Du har en tom hink. Hittar du en annan tom hink i sandlådan? eller Varför är den pinnen kort? Hittar du en annan kort pinne?

Identifiering av mätbara storheter

Efter att barnen identifierat mätbara storheter går de naturligt över till att jämföra dem. Det är viktigt i början att objekten som jämförs är konkreta, att det är möjligt att ta på dem, flytta på dem och vid behov också ställa dem på rad för att bättre kunna jämföra dem. Först ska man jämföra två objekt med varandra, för att sedan gå över till att sätta flera objekt i storleksordning. Barnen kan t.ex. under en skogsutflykt undersöka kottar för att se vilken av dem som är störst och vilken minst. För under tre år gamla barn, som befinner sig på det sensomotoriska stadiet, kan det räcka med stor–liten-jämförelser. Olle har avbildat sig själv och sin pappa som legofigurer. Han beskriver figurerna han byggt utifrån deras storlek: Den mindre är Olle, och den större är pappa. Ett litet barn jämför saker och ting först utgående från den visuella helheten de bildar och tar inte fasta på en viss mätbar egenskap eller storhet. Typiska ord för sådana första jämförelser är stor och liten.

Direkt jämförelse

På det föroperationella stadiet, dvs. i regel med över tre år gamla barn, kan vuxna berika jämförelserna genom att ställa frågor: Vilken av kottarna är längst? Vilken är kortast? Eller vilken av dem är tyngst eller lättast? Hur kan man ta reda på det? Som förberedelse på mätning av längd kan man börja med att söka svar på frågor som Vilkendera av två rälsbitar i leksaksjärnvägen är längre? Med vilkendera biten kan man fylla en tom lucka i järnvägen så att den blir en sluten bana? Det går också att fundera över bitarna i längdordning: Hur kan man ordna dem i längdordning? Över tre år gamla barn kan också ta sig an en mer utmanande uppgift som kräver problemlösningsförmåga: På vilka olika sätt kan man bygga en sluten bana med rälsbitarna? I utelekar är gungbrädan ett ypperligt verktyg för jämförelser av hur mycket olika saker väger. För att jämföra hur mycket olika, mindre föremål väger kan bygga en enkel våg av en klädhängare och ett par påsar.

Indirekt jämförelse

När det inte går att flytta på föremålen man vill mäta eller ställa dem på rad, uppstår behovet av att mäta dem istället. I början kan man göra indirekta jämförelser med hjälp av någon typ av redskap. Om man vill ta reda på vilketdera av två fönster som är bredare, går det inte att ställa dem intill varandra utan jämförelsen måste göras på något annat sätt. Man kan fråga barnen om huruvida de har idéer om hur uppgiften kan lösas. I indirekta jämförelser är det bra att använda sig av tillräckligt stora mätverktyg i förhållande till objekten som ska mätas. När man jämför två fönster kan man använda exempelvis en lång garnbit, ett borstskäft e.dyl. Garnet kan klippas kortare så att det är lika långt som fönstret är brett, och på ett borstskäft kan man markera bredden på olika mätobjekt med en penna.

I indirekta jämförelser kan man ibland behöva ty sig till sin föreställningsförmåga, eftersom alla objekt inte kan ses eller tas på. På det föroperationella stadiet klarar barnen redan av att i viss mån använda sin föreställningsförmåga som stöd för sitt tänkande. Exempelvis kan barnen fundera på vilketdera djuret är större, en hund eller en orm. Utgående från sin egen uppfattning av djuren kan barnet svara t.ex. att "ormen är större, för att den är så skrämmande". När barnet får se en bild på en hund och en orm kan hen istället konstatera att "hunden är större för att den står upp, medan ormen

ligger på marken" eller att "hunden ser större ut för att ormen är så låg. Men ormen kan ha rullat ihop sig. När den krälar sig fram är den plötsligt längre." Ofta räcker det inte med en enkel stor–liten-jämförelse, eller det kan vara knepigt att definiera referensramarna för sådana jämförelser, eftersom vår omvärld är tredimensionell, vilket gör att det uppstår ett behov av noggrannare beskrivningar av olika jämförbara egenskaper. Hunden är högre än ormen, men ormen är längre än hunden. Det går alltså inte nödvändigtvis att avgöra direkt om den ena är större än den andra. Ibland, när man talar om längden på något, kan det egentligen vara fråga om bredden eller höjden.

Mätning med icke-standardiserade måttenheter

Det finns två aspekter av mätning som man helst inte ska undervisa om samtidigt: själva mättingsprincipen och måttenheterna. I småbarnspedagogiken och delvis också i förskoleundervisningen fokuserar man på att öva principerna för mätning genom att använda icke-standardiserade måttenheter. Standardiserade måttenheter tar barnen sig an i skolan, vilket gör att det inte är bråttom med att ta upp dem tidigare. Standardiserade måttenheter är exempelvis meter, kilogram och sekund. Icke-standardiserade måttenheter kan utgöras av vilket som helst verktyg eller redskap som används för mätning, och ofta är det bra om barnen själva får välja mätverktyg. Som mätverktyg kan man använda bl.a. garnstumpar, pennor, egna handflator, böcker, äpplen, leksaksbilar, sånger eller hinkar.

Bakning och matlagning är förstås exempel på mycket vardagliga, närmast dagliga sysslor som förutsätter mättingsfärdigheter. I recepten anges ofta mängderna av de ingredienser man behöver med standardiserade måttenheter, men i början är det också möjligt att istället för decilitermått helt enkelt tala om mått. När man behöver 3 deciliter mjöl kan barnet alltså få ha tre mått mjöl i skålen. Samtidigt kan man också öva begreppet hälften av något, om mängden socker i receptet t.ex. är en halv deciliter, vilket motsvarar ett halvt mått. Även recept där mängderna är angivna i antal glas eller koppar – vilket ofta är fallet i traditionella recept på sockerkaksbotten – lämpar sig väl för mättingsövningar.

Mätresultat

Mätresultatet anger hur många gånger den måttenhet man valt att använda ingår i objektet som man tagit mått på. När man mäter längd placeras mätverktyget intill kanten av objektet eller föremålet. Om man använder sig av flera mätverktyg placeras de efter varandra utan att de överlappar varandra eller har ett mellanrum mellan sig. Har man endast ett mätverktyg till sitt förfogande kan man rita en liten markering vid änden av verktyget och sedan flytta på verktyget till andra sidan av markeringen. Såhär fortsätter man tills man kommer till andra änden eller kanten av objektet eller föremålet som man håller på att mäta. Mätresultatet anges traditionellt i symboliska tal, men det är mycket lättare för småbarn om de istället får tillämpa ett visuellt eller ett taktilt framställningssätt. Exempelvis kan barnets lillfinger vara lika långt som tre xylitolpastiller som ställts på rad.

Innan själva mätningen kan det vara bra att tillsammans fundera över storleksklassen i mätresultatet. Räcker ens egna två handflator till för att täcka hela bokpärmen eller behöver kompisens hjälp till med sina? En uppgift med anknytning till volym kan formuleras t.ex.



såhär: En stor tunna ska fyllas med vatten eller sand, och som verktyg för projektet får man använda antingen en stor hink eller en liten hink för sandlekar. Vilkendera hinken lönar det sig att välja? När barnen har funderat på uppgiften kan man pröva fylla tunnan ute på gården. För att kunna jämföra hur många hinkar det behövs för att fylla tunnan kan hinkarna man redan tömt i tunnan lämnas tomma intill den. Då är det inte heller nödvändigt att räkna antalet hinkar utan det räcker med en enkel mer-mindrejämförelse. När barnen får flera olika, mångsidiga erfarenheter av hur mätning fungerar och hur mätresultat kan jämföras blir de småningom också bättre på att göra uppskattningar och de lär sig förstå storleksklassen i olika storheter. Förmågan att göra uppskattningar är ofta viktig för barnen i deras vardag: Kan man hålla upp tre glas

mjök ur ett mjölkpaket, eller ryms alla byggklossar på flaket till en leksaksbil, eller orkar du bära alla leksaker till leksakslådan på en gång?

Det lönar sig att mäta objekt med flera, olika stora mätverktyg, så att barnen får erfarenheter av olika måttenheter och får se hur de påverkar mätresultatet. Barnen tycker ofta det är intressant att mäta olika delar av sin egen kropp. I sådana uppgifter kan det vara bra att låta barnen jobba parvis och att ge dem fria händer att välja mätverktyg. Mätresultaten kan se ut t.ex. såhär: armen är lika lång som tre fötter eller sju leksaksbilar.

Mätbara storheter

Lämpliga storheter för barnen som inte ännu börjat skolan är längd, vikt och volym. De är endimensionella storheter, vilket gör att barnen lättare klarar av att uppskatta, jämföra och mäta dem. Utöver att barnen får jobba med konkreta föremål kan en arbetsmetod gå ut på att rita dem istället: Barnet kan t.ex. få i uppgift att rita ett föremål som rymmer mera vatten än hans egen vattenflaska eller dricksglas. Man kan också klippa bilder ur reklamblad.

Yta är däremot en tvådimensionell storhet, och därför utgör den en lite större utmaning. Man kan närma sig begreppet genom att täcka olika stora ytor som om man belade dem med plattor. Som plattor kan man använda sig av fotsulor, handflator, papperslappar eller geometriska figurer. Tiden är ett abstrakt begrepp och därför också rätt utmanande som mätobjekt, men tidsbegreppet kan man bekanta sig med genom att fundera på hur mycket man hinner göra på en viss tid eller hur många gånger man hinner upprepa sitt eget namn under tiden man klär på sig. Temperatur är också en mätbar storhet, men negativa tal gör att den kan vara rätt knepig. Istället för temperaturmätningar kan man fokusera på att tolka och iaktta olika temperaturer.

Litteratur

Birch, S. & Bloom, P. (2003): Children Are Cursed – An Asymmetric Bias In Meltal-State Attribution. Psychological Science.

Bright, G., Clements, D. H., Stephan, M., Barret, J. E., Jones, G., Thorton, C., Leonelli, E. (2003): Learning and teaching measurement. Reston (Va.): National Council of Teachers of Mathematics.

Hannula-Sormunen, M., Mattinen, A. Räsänen, P. & Ruusuvirta T. (2018): Varhaisten matemaattisten taitojen perusta – synnynnäiset valmiudet, tietoinen toiminta ja vuorovaikutus, i: Joutsenlahti J., Silfverberg H. & Räsänen P. (red.): Matematiikan opetus ja oppiminen. Niilo Mäki Instituutti, Bookwell.

Kamii, C. & Clark F. (1997): Measurement of Length – The Need for a Better Approach to Teaching. School Science and Mathematics. Läst på adressen: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1949-8594.1997.tb17354.x>.

Utbildningsstyrelsen: Grunderna för förskoleundervisningens läroplan 2014.

Utbildningsstyrelsen: Grunderna för planen för småbarnspedagogik 2018.

Vuorio, J. M. (2010): Matematiikka varhaiskasvatuksessa, i: Korhonen, R., Rönkkö, M.L. & Aerila, J.A. (red.): Pienet oppimassa – kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen. Åbo: Åbo universitet, sid. 135–153.

Zacharia, Z., Loizou, E. & Papaevripidou, M. (2012): Is Physically an important aspect learning through science experimentation among kindergarden students?, Early Childhood Research Quarterly. Vol 27. NO 3. sid. 447–457.

Zacharos, K., Antonopoulos K.& Ravanis, K. (2011): Activities in mathematics education and teaching interactions. The construction of the measurement of capacity in preschoolers. European Early Childhood Education Research Journal. Vol. 19 No. 4. sid. 451–468.

Bilder: Emilia Erfving