

Förskolan som matematikmiljö

Elisabet Doverborg

Här ges exempel på hur man kan arbeta med matematik i förskolan. Med utgångspunkt i barnens gemensamma upplevelser görs upptäckter och erfarenheter bl a inom statistisk representation, sortering och räkning. Förskola avser här både förskolan och förskoleklassen. Förskolans barn (1–5 år) omfattas av Läroplan för förskolan (Lpfö 98) och barn i förskoleklass (6-åringar) omfattas av Grundskolans läroplan (Lpo 94).

Stina viskar något till fröken som svarar:

”Nej, kan du tänka dig, det tar aldrig slut.”

”Åååå!” utbrister Stina, sträcker upp sina armar och skrattar lyckligt. Hon springer snabbt bort till Anna, en av hennes kamrater och säger:

”Du, det tar aldrig slut.”

Anna ser förvånad ut och undrar säkert vad det är som aldrig tar slut. Stina har nämligen upptäckt att räkneramsan fortgår i det oändliga och denna upptäckt fyller henne med en hisnande känsla.

Jag skulle önska att alla förskolebarn kunde få möjlighet att göra denna och andra upptäckter i matematik genom att möta vuxna i sin omgivning som vill hjälpa dem att upptäcka matematiken i sin vardag och reflektera över den.

Under föregående läsår följde jag arbetet i två barngrupper, en förskolegrupp och en förskoleklass. Jag skall här ge några exempel på hur förskolan kan vara en matematikmiljö för yngre barn. Dessutom vill jag visa på några lärares arbetssätt och på den variation som finns i barnens sätt att tänka om ett och samma fenomen. Förskolegruppen bestod av 13 femåringar och en lärare. Förskoleklassen bestod av 20 sexåringar med två lärare. Lärarna i de båda grupperna är mycket intresserade av hur

barn lär och de har ett genuint intresse av hur barn utvecklar en matematisk förståelse. De försöker också att systematiskt använda sig av förskolans vardag likaväl som de systematiserar olika inslag i verksamheten för att göra matematiken synlig för barnen. Exempelen från femårsgruppen skulle lika gärna kunna vara aktiviteter från sexårsgruppen och tvärtom. De exempel som ges från dessa båda grupper kan även utgöra exempel på yngre barns och skolbarns möte med matematik. Jag vill också påpeka att grundläggande matematik inte är något som startar i femårsgruppen utan redan innan barn börjar förskolan som ett-åringar.

För förskolebarn kan matematiska begrepp inbegripa: likheter och skillnader, form, sortering, klassificering, storlek, längd, avstånd, vikt, volym, antalskonstanter, mönsterkombinationer, taluppfattning m fl. Dessa begrepp måste göras synliga och problematiseras i rutinsituationer, i lek och i temaarbeten. Detsamma gäller tex när barn skall förstå varför det är bra att kunna räkna eller hur man kan dela upp något.

Spela spel är också matematik

En aktivitet som är vanligt förekommande och uppskattad både bland fem- och sexåringar är att spela spel, och att tillverka olika spel. Det kan t ex göras som en del i

Elisabet Doverborg är högskoleadjunkt vid Institutionen för metodik och doktorand vid Göteborgs Universitet

bearbetningen av en gemensam upplevelse. Den gemensamma upplevelsen för sex sexåringar från förskoleklassen och deras lärare var ett besök i skolan. Väl hemma efter skolbesöket fick barnen var och en rita vad de tyckte hade varit det roligaste eller det bästa med besöket i skolan. Det som då blev synligt var att barnen hade tagit fasta på väldigt olika händelser i skolans värld.

För ett barn var skolgården absolut det bästa, tänk att få sparka boll varje rast. För ett annat barn blev matbepisningen viktig, tänk att man själv fick ta så mycket eller lite mat man ville. Underbart! En flicka tyckte att det var konstigt att hon inte hade fått lära sig läsa när hon nu var i skolan. Ett par barn tyckte att det bästa var att de hade fått veta vilken läsebok de skulle få då de börjar skolan. Slutligen tyckte en pojke att fröken hade talat för mycket. Han hade ju velat visa att han kunde läsa och räkna. Han ritade fröken med en stor rund mun sittande framför ett bord.

Då barnen hade ritat klart, satte läraren upp barnens teckningar på väggen för att alla skulle kunna se dem, så att de tillsammans kunde diskutera teckningarna. Att barn ritar och berättar om sina teckningar för varandra är vanligt i förskolan, men dessa lärare försöker dessutom på olika sätt att *systematiskt lyfta fram och visa på den matematik som finns*. Läraren och barnen samtalar om vad de uppmärksammat vid skolbesöket.

Läraren: Har ni sett, det är flera olika saker som ni har ritat och berättat om. Hur många olika saker är det som ni har fastnat för i skolan?

Peter: Tre

Läraren: Tre, ... vilka tänker du på då?

Peter: Skolgården, bamba och skolrummet.

Läraren: Jaha, så spännande, hur tänkte du om skolrummet?

Peter: Jo, dom som sa om läseboken och om fröken och Elsa som trodde att man skulle få lära sig läsa på en gång.

Läraren: Ja dom kan höra ihop, ja.

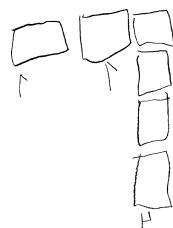
Vad tycker ni andra?

Stina: Jag tycker fem. För dom med läseboken är en och fröken är två och skolgården är tre och bamba är fyra och Elsa är fem.

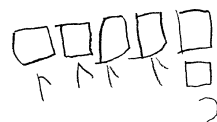
Läraren: Jaha, så kan det också vara. Vad spännande!

Barnen hade vid flera tillfällen gjort statistik över händelser och material och detta uppmuntrade läraren till även denna gång. Hon delade in barnen i två grupper och de fick fundera på hur de ville illustrera de båda sätten att gruppera upplevelsen av skolbesöket, i tre eller fem grupper.

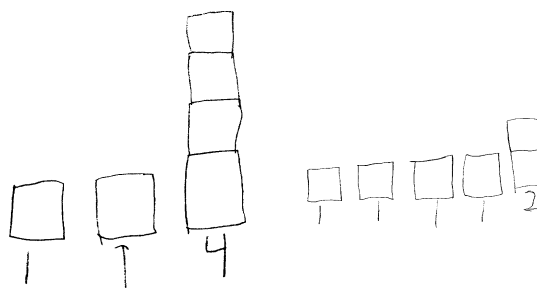
Barnen i den ena gruppen bestämde sig för att ta teckningarna och gruppera dem på det sätt som Peter och Stina föreslagit. Efter att ha grupperat teckningarna efter Peters förslag ritade de av de grupperade teckningarna.



De grupperade sedan teckningarna efter Stinas förslag och ritade även av denna gruppering.



Barnen i den andra gruppen hämtade direkt klosslådan. Ett barn ställde klossar på bordet allteftersom ett annat barn sa vad teckningarna föreställde och grupperade dem, medan det tredje barnet ritade av klossstaplarna på ett papper. Peter och Stinas förslag illustrerades på detta sätt både med en klossstapel och en teckning. Barnen skrev också med siffror det antal klossar som varje stapel innehöll.



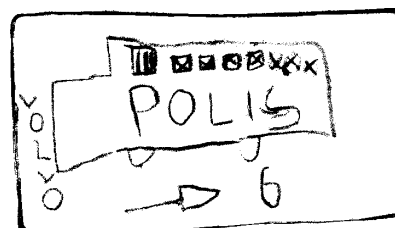
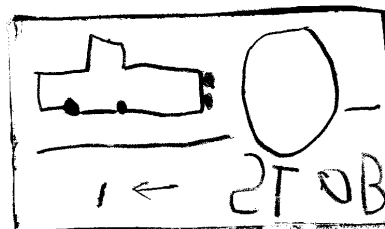
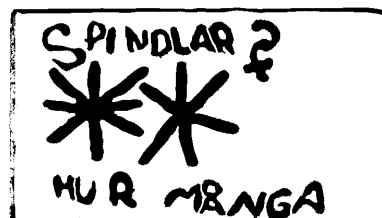
På detta följde en livlig diskussion där barnen berättade för varandra om hur de hade tänkt när de ritade bilder av de olika sätten att uppfatta skolbesöket. Vid detta tillfälle blev inte den största upptäckten att de kunde uttrycka sina upplevelser av skolbesöket på olika sätt, tolkade som tre eller fem olika upplevelser, utan att de slutliga sammanställningarna inte blev lika. För barnen hade ställt klossarna *på* varandra och ritat av klosstapeln så, medan de grupperade teckningarna hade ritats *under* varandra. Det som fascinerade barnen var att trots att bilderna såg olika ut beskrev de samma sak.

Därefter ville barnen göra ett "skolspel" och de beslutade att deras olika upplevelser skulle utgöra spelplanens innehåll. Spelplanen skulle vara lika stor som ett kartongark, vilket innebar att de inte behövde mäta upp spelplanens storlek. Däremot bestämde de hur deras sex motiv skulle disponeras på spelplanen. Frågor som då blev aktuella att ta ställning till var huruvida de kunde rita av sitt motiv i den storlek som de tidigare gjort eller om motivet skulle förstöras eller förminsкас och i så fall hur mycket. Vad innebär det då, att bilden skall vara hälften så stor eller dubbelt så stor? Jan tyckte att hans bild av fröken skulle göras dubbelt så stor för fröken är ju den som bestämmer och så pratade hon ju också så mycket.

Barnen hade redan bestämt sig för att spelet skulle spelas genom att man slår med en tärning och flyttar sin markör så många steg som antalet prickar på tärningen visar. Två barn ville göra spelplanen klar och började rita cirklar i vitt, gult och rött som de sedan klippte ut och klistrade fast på spelplanen. Därefter ritade de fler detaljer som de uppmärksammat vid skolbesöket. Två barn började tillverka tärningar i cernitlera och de båda andra barnen funderade ut vad det skulle stå på korten, som de skall få ta, då de hamnar på en gul eller röd cirkel. Den närmaste tiden var fylld av aktiviteter med att färdigställa spelet. Detaljer är inte möjliga att redovisa här, men jag vill visa att korten som barnen tillverkade gavs olika innebörd och behandlade inte bara skolans värld.

- Kort som kräver att man kan svara på en fråga eller att man kan lösa en uppgift för att få gå extra steg eller för att få slå ett extra slag. Det kan t ex vara att svara på "Hur många spindlar är ritade på kortet?" eller "Vad är $6 + 6$?" Klarar man frågan får man flytta ett visst antal steg eller slå ett extra slag vilket är nedskrivet på kortet.
- Kort där man måste gå ett antal steg tillbaka. T ex "Bilen måste stanna för det ligger en sten på vägen. Gå ett steg tillbaka." eller "Det är motvind så segelbåten kan inte segla. Gå två steg tillbaka."
- Kort där man skall gå ett antal steg framåt. Det kan t ex vara ett kort där barnet har ritat en eldsvåda, vilket betyder att man får flytta sex steg framåt, eller att en polisbil kommer och då är det fara av något slag, så då får man också flytta sex steg framåt.

Barnen har inte alltid skrivit utan de har ritat vilket budskap kortet skall förmedla. Pilen är ritad i olika riktningar beroende på om man skall flytta framåt eller bakåt.



Olika tärningar

Några av barnen tillverkade ett flertal tärningar av cernitlera vilka de också brände i ugnen för att de skulle hålla att slå med. I samband med bränningen uppstod nya utmaningar, frågor som läraren lät barnen reflektera över.

Hur många grader skall ugnen ställas på?

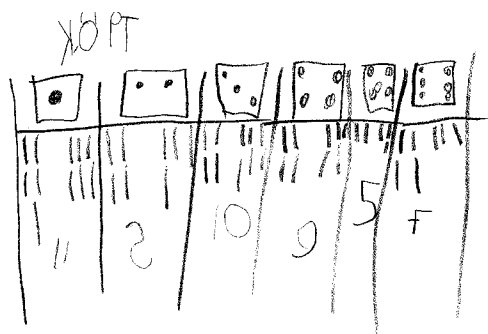
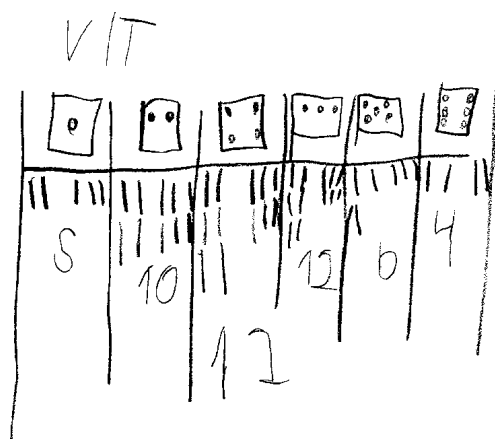
Hur varmt är 125 grader?

Hur mycket varmare är det vid 200 grader, som man gräddar sockerkaka vid?

Hur många minuter skall tärningen vara i ugnen då den bränns?

Är det längre eller kortare tid än då man gräddar sockerkaka?

Barnen kunde inte använda samtliga tärningar som de tillverkat, utan de valde ut en svart, en röd och en vit tärning. Ett barn undrade då varför de inte använde en vanlig köpt tärning. Men barnen som tillverkat tärningarna trodde att deras tärningar är bättre än de köpta tärningarna. Vad innebär det att en tärning är bättre? Jo, om man slår med tärningen och får många sexor så är det en bra tärning, enligt barnen. De beslutade sig för att testa de egenhändigt tillverkade tärningarna och även en köpt tärning. Än en gång måste verkligheten struktureras och barnen gjorde skisser över tärningar och tärningsmönster. De bestämde sig för att slå 50 slag med varje tärning och att anteckna antal prickar vid varje slag.



Men ett problem uppstod emellertid – hur skall man veta att man har gjort 50 slag? Barnen tittade på varandra och då säger ett barn: ”Jag vet att om man gör fem rader med tio så blir det 50. Vi kan lägga pärlor och så tar jag bort en då du slår så vet vi.”

Läraren frågade barnen vilken tärning som de tyckte var bäst när de hade testat alla fyra tärningarna. Först tyckte barnen att den svarta tärningen var överlägsen eftersom de fick 12 sexor när de slog med den. Men strax noterade ett av barnen att de också fick 12 ettor med den svarta tärningen, så hur blir det nu? Barnen jämförde hur många gånger som ettan och sexan kom upp på tärningarna och de kunde efter denna jämförelse konstatera att den köpta tärningen var ”sämst”, elva ettor och endast sju sexor.

Diskussionen fortsatte och ett av barnen tyckte att de måste räkna samman hur många gånger som de fått upp fem och sex prickar på varje tärning. Barnen jämförde då tabellerna som de gjort när de slog med de olika tärningarna och konstaterade att det ”var lika” mellan den röda och den vita tärningen. Det var tio gånger som de fått upp fem resp sex prickar på den röda och vita tärningen. Men med den svarta tärningen var det 18 gånger och det är ”jättemycket” tyckte ett av barnen, så det var fortfarande den svarta tärningen som var den ”bästa”, även om de fått 12 ettor med den.

Med denna typ av aktivitet ges barnen möjlighet att möta och reflektera över likheter och skillnader, form, mönsterkombinationer, sortering, storlek, antal, längd, avstånd, jämförelse, uppskattning, statistik och att erfara att det är bra att kunna räkna.

Sortera kottar

Ett exempel från femårsgruppen får illustrera hur läraren tog vara på en utflykt till skogen för att synliggöra matematiska begrepp. Alla barn fick plocka med sig gran-kottar hem. Kottarna lades ut på ett stort bord och barnen fick räkna dem och tänka ut hur en utställning av kottar skulle kunna se ut. Barnen föreslog att en del av kottarna skulle kunna ordnas i olika mönster, några skulle kunna ställas i en rad utifrån deras höjd eller omfång och utifrån vilken som var lättast eller tyngst. Läraren ville visa på form, antal, storlek: smalast–tjockast, längd: kortast–längst, vikt: lättast–tyngst, mönsterkombinationer och uppskattning. En grupp kottar ordnades efter färg och mönster. Några arbetade med att storleksordna kottar. De plockade kottar från en hög och la dem i rad, från den kortaste till den längsta. Då gjorde ett barn en fantastisk upptäckt och utbrast:

”Titta, titta, om kotten är *kortast* i den här högen så är den kotten den *längsta* i raden av kottar som vi lägger.”

Lösa problem

Lika väl som att läraren lyfter fram matematiska begrepp från barns vardag, kan läraren låta barnen få lösa problem som är hämtade från deras värld. Forskarna Gelman och Baillargeon (1983) och Ahlberg (1994) har funnit att barn redan under förskoleåren har tillägnat sig många olika problemlösningstrategier som de använder sig av då de löser olika problem i vardagen. I det här fallet var det utflykten till skogen och alla kottar som blev det som barnen fick reflektera över. Barnen fick problemet:

Vi har tio kottar här, undrar på hur många granar de har växt?

Läraren talade inte om för dem hur de skulle gå tillväga utan barnen fick lösa det utifrån sina förutsättningar. De fick först var för sig skriva ner eller rita sin lösning. Barnen löste problemet på fyra olika sätt.

Tio granar med en kotte på varje gran.



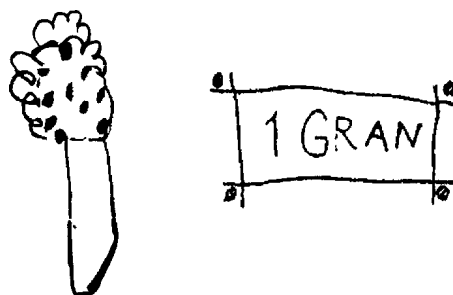
Barnet har här ritat en ”arm” ut från granen för att tydligt visa kottarna som en efter en är matchad med en gran.

Två granar med fem kottar på varje gran.



Barnet har här delat upp kottarna ”rättvist”.

En gran med tio kottar på.



Det finns naturligt också barn som vill skriva ner sitt svar.

Fyra granar med olika antal kottar på varje gran.



Barnet kan dela upp kottarna på olika sätt.

Efter det att barnen löst problemet samlade läraren barnen i grupper om fyra och fyra och de fick berätta för varandra hur de tänkte när de löste problemet. Läraren fick på så sätt veta hur barnen hade tänkt och gick tillväga då de tänkte ut sin lösning, deras uppfattning av att dela något och hur de diskuterade sina lösningar med varandra. Det som läraren fick veta om variationen i barnens sätt att tänka fick bli innehållet i arbetet med att utveckla matematiska begrepp. Barnen fick sen nya utmaningar och upplevelser så att de gavs möjligheter att utveckla sina uppfattningar om olika begrepp.

Med denna aktivitet kan vi se hur läraren lyfter fram och låter barnen reflektera över likheter och skillnader, form, serieordning, storlek, längd, vikt, antal, mönster och att lösa problem etc.

Både lärarna och jag möter en otrolig entusiasm från barnens sida. Insikten som barnen får om att de kan tänka ut saker och finna olika lösningar på problem är en hisnande känsla för dem, de har ett "sug" efter tankemässiga utmaningar. Vad många lärare fått erfara är, att barn dag efter dag frågar om de inte kan få nya problem att lösa. Barnen vill aldrig sluta och ofta leder det till att de själva finner ut olika problem som de kan lösa tillsammans. Precis som vi kan se i det redovisade problemlösningsexemplet visar forskningsstudier att då barn i fem-sexårsåldern ställs inför var-

dagsproblem kan de oftast använda sig av ändamålsenliga informella matematiska strategier (Fuson & Hall, 1983; Gellman & Gallistel, 1983).

Det som skiljer denna typ av uppgift från de i traditionella "före-skolan-böckerna" är att barnen får reflektera över något från sin egen vardag och att barnen själva får tänka ut sina lösningar, på samma sätt som barnen gör i leken, och att alla sätt att lösa uppgiften på är rätt. Här finns det inte något "rätt svar" som någon annan tänkt ut, utan varje barn får chans att tänka ut sitt svar, som är rätt utifrån barnets sätt att tänka.

Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra grunden för den pedagogiska verksamheten. Den skall utgå ifrån barnens erfarenheter, intressen, behov och åsikter. Flödet av barnens tankar och idéer skall tas till vara för att skapa mångfald i lärandet. (Lpfö 98 2.2)

I dag går så gott som alla barn i någon form av förskola och de har fått många erfarenheter av matematik innan de börjar grundskolan. Barns tidigare erfarenheter bör vara utgångspunkt för undervisningen i skolan så att barn i enlighet med läroplanen kan vidareutveckla sin nyfikenhet och få en tilltro till sin egen förmåga att tänka och lära.

Litteratur

- Ahlberg, A. (1994). *Att möta matematiken i förskolan. Matematiken i temaarbetet*. Rapport 1995:14. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Fuson, K. (1992). Relationships Between Counting and Cardinality From Age 2 to Age 8. In Bideaud, J. Meljac, C. & Fisher, J-P (Eds.), *Pathways to number Children's developing numerical abilities*. Hillsdale New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Gelman, R. & Baillargeon. (1983). A review of some Piagetian concepts. In P. H. Musser (Ed). *Handbook of child psychology, vol 3, Cognitive development*, New York: Wiley.
- Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1983). The child's understanding of number. In M. Donaldson., R. Grieve. & C. Pratt (Eds.). *Early childhood development and education*. Oxford: Basil Blackwell.