

Förskolans matematik

Modulen tar sin utgångspunkt i matematiska aktiviteter, det vill säga något som man gör som kan sägas vara matematiskt. Huvudsyftet med kompetensutvecklingen är att ni som arbetar i förskolan ska få en fördjupad förståelse för vad matematiska aktiviteter kan vara så att ni på ett medvetet sätt kan planera, iscensätta och följa upp undervisningen i förskolan som utvecklar barnens förmåga att aktivt delta i matematiska aktiviteter.

Modulen består av följande delar:

1. Matematiska aktiviteter
2. Leka
3. Förklara
4. Dokumentera och fördjupa
5. Strukturera rummet
6. Lokalisera
7. Designa
8. Dokumentera och följ upp
9. Kvantifiera
10. Mäta
11. Räkna
12. Dokumentera och utveckla

Delarna är grupperade i tre grupper med fyra i varje. Varje grupp om fyra delar har både en matematisk inriktning och ett pedagogiskt fokus. Den matematiska inriktningen kan ses i titlarna på delarna. Pedagogiskt fokus i del 1-4 fokuserar på barnen. Delarna kommer att beröra de matematiska aktiviteterna, leka och förklara. Dessa aktiviteter har en mer övergripande karaktär än de övriga aktiviteterna designa, lokalisera, mäta och räkna. Del 5-8 fokuserar på förskollärares agerande och del 9-12 fokuserar på undervisningen. Eftersom dessa fokus inte kan separeras kommer dock alla tre att ha betydelse under hela modulen.

Del 4, 8 och 12 handlar alla om dokumentation ur tre olika perspektiv. Ni kommer först få ta del av hur barns dokumentationer kan användas i undervisningen för att återanknyta och utmana. Senare kommer ni att arbeta med dokumentation för att följa barns utveckling samt som en aspekt av utvecklingen av undervisningen

Ansvariga för modulen

Malmö universitet, i samarbete med Luleå tekniska universitet och Nationellt centrum för matematikutbildning.

Del 6. Lokalisera

Den matematiska aktiviteten lokalisera handlar om hur barn förstår och uttrycker sitt eget och föremåls läge i relation till vår rumsliga omvärld, både verbalt och genom handlingar. Ni kommer att ta del av Bishops tankar om den matematiska aktiviteten lokalisera som handlar om att utforska och orientera sig i rummet.

Syftet med denna del är att ni ska få en fördjupad förståelse för den matematiska aktiviteten lokalisera.

Del 6: Moment A – individuell förberedelse

Läs

I texten "Lokalisera" får du ta del av vad den matematiska aktiviteten lokalisera och vad den kan innebära.

Reflektera över följande:

- Hur kan du utmana barnens begrepp-i-handling samt teori-i-handling om den rumsliga världen? Fokusera på de olika aspekterna av lokalisera, det vill säga utforska, begreppsliggöra och symbolisera.
- Beskriv några undervisningssituationer från din egen verksamhet där barnen utforskar, begreppsliggör och symboliserar (representerar) sin rumsliga omvärld och relatera dessa till texten.
- Ge exempel, från din egen verksamhet, på hur de matematiska aktiviteterna leka och förklara kan stödja barnens delaktighet i den matematiska aktiviteten lokalisera.

Se film

Reflektera över följande frågor från filmerna "Hoppar på sängen" och "Karta över vägen till Sagoskogen".

- Hur lokaliserar barnet sig till kanterna på sängen före och efter att barnet faller? På vilket sätt skulle man kunna säga att barnets teori-i-handling om utsträckning ändrar sig?
- Hur kan du skapa undervisningssituationer där barnet får möjlighet att utmanas i sin teori-i-handling om utsträckning?
- Hur tolkar du barnens mentala bild, om vad som finns i skogen samt sin väg till Sagoskogen utifrån samtalet och barnens ritning?
- Hur skulle du kunna utmana barnet i begreppsliggörande och symboliserande?

Material



Lokalisera

Ola Helenius, Maria L. Johansson, Troels Lange, Tamsin Meaney, Eva Riesbeck, Anna Wernberg,



Hoppar på sängen

Filformatet kan inte skrivas ut.

Malmö universitet



Karta över vägen till Sagoskogen

Filformatet kan inte skrivas ut.

Malmö högskola

Lokalisera

Ola Helenius, NCM, Maria L. Johansson, Luleå tekniska universitet, Troels Lange, Malmö universitet, Tamsin Meaney, Malmö universitet, Eva Riesbeck, Malmö universitet och Anna Wernberg, Malmö universitet

Människors vilja att orientera sig i den rumsliga omvärlden är viktig för utvecklingen av matematiska idéer. I alla kulturer har människor haft behov av att känna till sin omvärld för att till exempel leta efter mat, jaga och navigera. Följaktligen har alla samhällen utvecklat mer eller mindre avancerade sätt att begreppsliggöra, representera och symbolisera sin rumsliga omvärld. Behovet av att kunna orientera sig och hitta vägen, det vill säga navigera, innebär att man måste kunna dokumentera information om en situation som inte är synlig. Det här gäller när man till exempel ska röra sig över stora avstånd över land eller vatten. Detta har skapat ett behov av att utveckla system för att anteckna information om geografiska förhållanden.

Redan det lilla barnet som ligger på skötbordet och tittar upp på mobilen och sedan sträcker sig efter den, utforskar omvärlden. I det här fallet handlar det om att försöka nå något som ligger utanför barnet själv. När barnet blir lite större och börjar försöka krypa inser det snart att det är möjligt att närma sig saker genom att förflytta sig. I grunden handlar detta om en nyfikenhet om det som finns utanför barnet själv. Denna nyfikenhet är en av drivkrafterna för barns vilja att förstå och beskriva omvärlden.

Att orientera sig i den rumsliga omvärlden betecknar vi med ordet *lokalisera*. Bishop (1988b) definierar denna matematiska aktivitet som att

utforska ens egen rumsliga miljö och begreppsliggöra och symbolisera den miljön, med modeller, diagram, ritningar, ord och andra sätt. (s. 182; vår översättning)

I denna text kommer vi att fokusera på hur barn utforskar, uppfattar, begreppsliggör, representerar och symboliserar sin rumsliga omvärld med avseende på hur saker är placerade och hur saker rör sig. Med andra ord, hur barn är delaktiga i den matematiska aktiviteten att lokalisera.

I förskolans läroplan (Lpfö 18) står det att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar

förståelse för rum, (Skolverket, 2018, s. 14)

Ordet *rum* är ett annat uttryck för omvärld. Det kan handla om ett rum kanske inne på förskolan men det kan lika gärna benämna utemiljö, en lekpark, en skogsdunge eller var helst barnet just då befinner sig.

I Bishops definition ovan kan man se en progression, från att *utforska* över *begreppsliggöra* till att *symbolisera*, som har en viss parallell till orden *urskilja*, *uttrycka*, *undersöka* och *använda* i läroplanens mål om att förskolan ska ge varje barn förutsättningar att utveckla

förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp (Skolverket, 2018, s. 14)

Det är dock inte en enkel progression eftersom man till exempel kan urskilja eller undersöka nya aspekter av rummet efter att man har symboliserat dem. Dessa processer stödjer varandra under utvecklingen av barns deltagande i ständigt mer avancerade former av den matematiska aktiviteten att lokalisera. Persson (2006) uttrycker en liknande tanke på detta sätt:

Grundläggande rumsuppfattning är inte en färdig kunskap utan en förståelse som fördjupas och blir mer komplex allt eftersom barnens erfarenheter blir rikare. Yttre upplevelser och inre bilder samverkar och tänkandet utvecklas. (s. 93)

I bakgrundsdokument (Utbildningsdepartementet, 2010) till förskolans läroplan uttrycks Bishops sex matematiska aktiviteter som ”ett sätt att närma sig läroplanens mål” (s. 11). Förskollärare kan utmana och bjuda in barn i situationer som antyds i denna beskrivning.

Lokalisera – Att uppleva, jämföra och karakterisera egenskaper hos rummet, inomhus, utomhus, i planerad miljö och natur. Orientera sig i relation till omgivningen. Utveckla sin kroppsuppfattning. Upptäcka och utforska egenskaper hos begrepp för position, orientering, riktning, vinkel, proportion och rörelse. Skapa representationer av sig själv och omgivningen med konkret material, teckningar, bilder, ord och andra uttrycksformer samt utveckla symboliskt tänkande. (Utbildningsdepartementet, 2010, s. 11)

Nedan kommer vi att presentera olika aspekter av den matematiska aktiviteten lokalisera under rubrikerna utforska, begreppsliggöra och symbolisera. I definitionen ovan från bakgrundsdokumentet kan vi först se hur barn ska få möjlighet att ”uppleva, jämföra och karakterisera egenskaper hos rummet”. Detta handlar till stor del om olika sätt att utforska och till viss del begreppsliggöra men här är fokus på egenskaperna i rummet. Sedan kommer ”orientera sig” och ”utveckla sin kroppsuppfattning” som kan sägas innehålla de två första aspekterna (utforska och begreppsliggöra). Nästa mening handlar om ”begreppen” alltså det som skapas och formas i den process vi kallar begreppsliggöra. Där skrivs det också tydligt ut vilka typer av begrepp och till vilka fenomen i rummet som dessa begrepp är kopplade. Symbolisera kan anses vara att utveckla och använda sig av ett gemensamt visuellt språk. Att ”skapa representationer” och ”utveckla symboliskt tänkande” är därför kopplade till aspekten symbolisera.

Utforska

Låt oss återvända till det lilla barnet som har lärt sig krypa och också lärt sig gå. Detta barn kommer hela tiden att möta olika situationer där utforskandet av den rumsliga omvärlden blir viktigt.



Figur 1. Barnet utforskar bänken, hur högt det är ner, om man kan få hjälp, om man kanske kan själv

I filmen "Matematiska aktiviteter" i Del 1 av denna modul, kan man se hur ett litet barn utforskar den rumsliga omvärlden – i det här fallet upplevelser av bänken. Hon klättrar upp på en bänk och börjar gå fram och tillbaka på bänken (figur 1). Det tycks vara för långt ner och barnet ber om hjälp att komma ner genom att sträcka sina händer mot förskolläraren. När förskolläraren inte omedelbart lyfter ner barnet, bedömer barnet hur långt det är mellan bänken och marken. Förskolläraren erbjuder hjälp men barnet avvisar den och klättrar ner själv. Här har barnet börjat utveckla sin känsla för de lägesförhållanden som språkligt uttrycks med prepositionerna *på*, *längs med*, *upp* och *ner*. Kroppsliga upplevelser av sådana relationer mellan föremål skapar bakgrund för att hon senare kommer att kunna uttrycka dem verbalt.

Detta barn utforskar rummet i en situation som uppkommit spontant, men situationer som denna kan uppkomma också i planerade situationer eller i lek. Leken utgör en viktig grund när det gäller utforskande av rummet. I filmen "Hoppa på sängen", ser man ett barn utforska en säng, liknande barnet på bänken i figur 1. Andra utforskande upplevelser av rummet kan vara att åka pulka, att springa eller att krypa, det vill säga all rörelse som innefattar kroppen och någon del av rummet eller ett föremål. I lekar där barn får uppleva rummet genom att krypa under, ställa sig på eller i något, ges möjligheter att koppla ihop utforskandet med begreppen.

Begreppsliggöra

Lägesord

Att kunna urskilja lägesförhållande och riktningar i rummet och uttrycka dem med hjälp av ord och bilder är en grund för att vi ska kunna beskriva och kommunicera om vår omvärld. Det svenska språket har en mängd ord som beskriver var något är placerat. Dessa ord kallas lägesord eller placeringsord. Kunskapen om hur barn utvecklar sin användning och förståelse av språk för rumsliga relationer, såsom ord för läge och riktning, är en värdefull resurs för förskollärare. Barn verkar lära sig språk för rumsliga relationer i en viss ordning. Detta gäller även för olika kulturer (Bowerman, 1996; Cross, Woods, & Schweingruber, 2009).

Först kommer orden för funktionella och topologiska begrepp om inneslutning (t.ex. i), omedelbar närhet och stöd (t.ex. på) och kontakt (t.ex. under), följt av orden för föreställningar om närhet (t.ex. bredvid, intill, mellan) och så småningom ord för projektiva relationer (t.ex. framför, bakom). (Schneiderheinze, 2004; vår översättning)

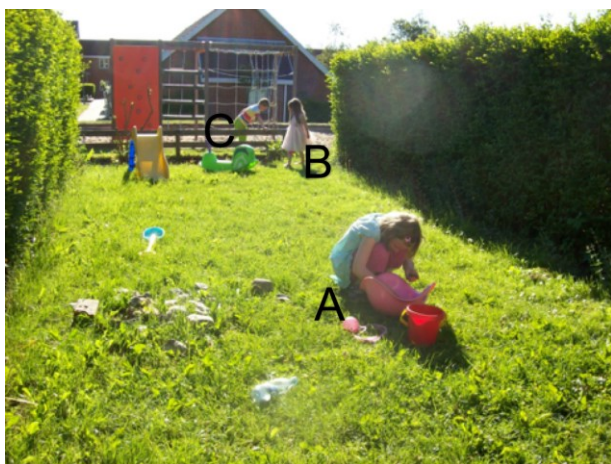
Höger och vänster lär sig barn mycket senare (Cross m.fl., 2009). Kanske beroende av att den högra och vänstra sidan av den mänskliga kroppen är symmetriska. Det finns därför inga fysiska kännetecken på kroppen som *vänster* och *höger* skulle kunna knyta an till. I motsats till detta är kroppens framsida och baksida olika vilket gör att *framför* och *bakom* har en tydlig fysisk betydelse och därför kanske är lättare att lära sig för barn.

Utöver att titta på i vilken ordning barn oftast tar till sig lägesord, kan dessa kategoriseras efter vilken sorts lägesförhållande de beskriver. Solem och Reikeås (2004) delar in lägesorden i ord som beskriver närhet och avstånd, till exempel *nära*, *långt ner*, ord som beskriver riktning, *höger*, *tvärs över*, ord som beskriver slutenhet, *innanför*, *utanför*, och slutligen ord som beskriver placering i ordningsföljd, *mitten*, *framför*, *bakom*.

Man kan skilja mellan att beskriva placering relativt och absolut (Solem, Alseth, & Nordberg, 2011). *Absolut* placering beskriver något i förhållande till ett fast referenssystem, till exempel *bakom huset* eller *Maja sitter på fönsterbrädan*. I bägge fallen antas det att huset och fönsterbrädan är fasta punkter i beskrivningen. *Relativ* placering beskriver läget för ett objekt i relation till ett flyttbart objekt, till exempel *Saga sitter bakom Oskar* eller *stolen står*

bredvid leksakslådan. Här antas det att Oskar och leklådan inte alltid befinner sig på samma plats.

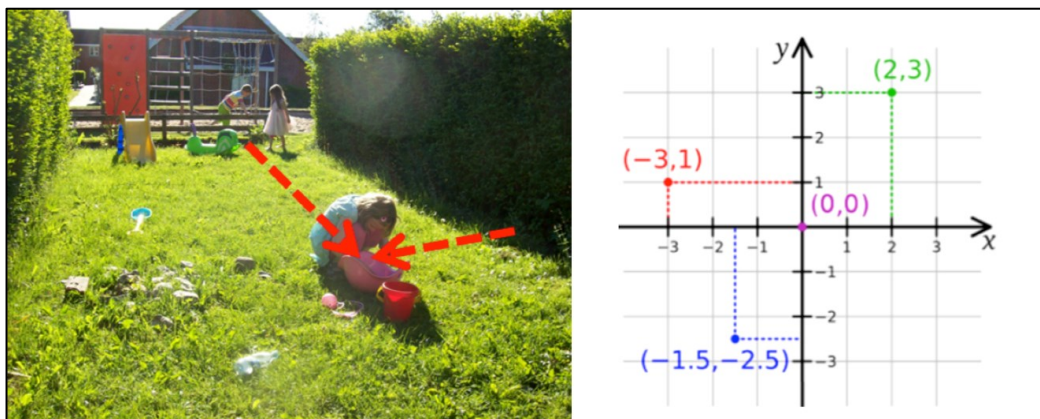
För att kunna beskriva var något är placerat behövs alltså några referenspunkter, som då kan vara absoluta eller relativa. Titta på följande bild (figur 2). Hur skulle man kunna beskriva var barnen är placerade? Den relativa placeringen skulle kunna beskrivas med att barnet i rosa klänning (B) är framför barnet i randig tröja (C) och barnet i förgrunden (A) är bakom hinken.



Figur 2. Hur kan man beskriva barnens placering?

En beskrivning av barnens absoluta placeringar kan vara: Barnet i randig tröja (C) är precis bakom staketet till vänster om öppningen på staketet. Barnet i rosa klänning (B) är precis framför staketet men nära öppningen. I bägge dessa fall har vi valt att använda staketet och öppningen på staketet som fasta referenspunkter.

Om vi tittar på barnet i blå klänning (A) i förgrunden kan vi beskriva hennes placering genom att använda ett avstånd och använda häcken som referens. Alltså, flickan i blå klänning är placerad ungefär en och en halv meter från den högra häcken. Häcken är dock inte tillräckligt som referens för det säger ingenting om hur långt från staketet hon är. Vi behöver alltså ytterligare en referens. Denna kunde vara staketet. Avstånden till häcken respektive staketet beskriver tillsammans var flickan befinner sig. Vi skulle alltså kunna lägga ett rutnät över bilden för att få fram en mer precis beskrivning av barnets placering. Det är precis det vi gör när vi ritat kartor och använder oss av koordinatsystem (jfr. figur 3).



Figur 3. Bilden till vänster visar hur avstånden till häcken respektive staketet beskriver flickans placering. Bilden till höger visar allmänt hur placering i ett rutnät kan anges med hjälp av ett koordinatsystem

Kulturell socialisering

Bishop argumenterar för att lokalisera finns i alla kulturer och är därför en universell aktivitet. Sättet det görs på och det vidare sammanhang av betydelser som det ingår i kan dock skilja sig väldigt mycket från en kultur till en annan. Det kan bland annat bero på de utmaningar som den fysiska miljön ställer (t.ex. öken, sjö, berg) och kulturens övergripande metafysiska, till exempel religiösa, uppfattning av världen (Bishop, 1988a). Vi kan därför inte ta för givet att alla barn i svenska förskolor och skolor har ”byggt in” ett västerländskt, svenskt sätt att uppfatta och ge betydelse till den rumsliga omgivningen. Snarare är det så att barn ”växer in i” sin kulturens sätt att begreppsliggöra och symbolisera den rumsliga omgivningen.

För att illustrera detta kan vi tänka oss tre exempel på relationer mellan objekt: *kopp på bord*, *handtag på dörr*, och *äpple i skål* (exemplet finns i Bowerman, 1996). I alla tre exemplen har två objekt fysisk kontakt, *kopp-bord*, *handtag-dörr*, *äpple-skål* och det ena objektet kan sägas stödja det andra, *bord stödjer kopp*, *dörr stödjer handtag*, *skål stödjer äpple*. Emellertid kan man också se skillnader mellan om stödet ges av en horisontal yta (bord) eller vertikal yta (dörr) eller i form av en inneslutning (skål).

Olika språk ”ser” olika likheter och skillnader i relationerna mellan objekten:

- På svenska används prepositionen *på* för relationen *kopp-bord* och *handtag-dörr* medan prepositionen *i* används för relationen, *äpple-skål*. På engelska används de motsvarande prepositioner likadant (*on*, *on*, *in*).
- På finska däremot används en språklig markör för relationen *kopp-bord* (ändelsen *-lla*), medan en annan markör används för relationerna *handtag-dörr* och *äpple-skål* (ändelsen *-ssa*).
- På holländska används tre olika prepositioner för de tre relationer (*op*, *aan*, *in*)
- medan samma preposition (*en*) används på spanska.

Som exemplet visar kan olika språk ”se”, det vill säga kategorisera och begreppslicgöra, relationer mellan objekt på vâldigt olika sâtt.

Det finns dârför anledning till att i fôrskolan vara nyfiken pâ hur det lokaliseras i de kulturer som barnen i fôrskolan lever i, i sina hemmiljôer, och pâ det sâttet skaffa sig bakgrund fôr att fôrskolan kan

Det svenska samhällets ökande internationalisering ställer höga krav på människors förmåga att leva med och förstå de värden som ligger i en kulturell mångfald. Fôrskolan är en social och kulturell mötesplats som ska främja barnens förståelse fôr värdet av mångfald. Kännedom om olika levnadsförhållanden och kulturer kan bidra till att utveckla en förmåga att förstå och leva sig in i andra människors villkor och värderingar (Skolverket, 2018, s. 5–6)

Utgångspunkt

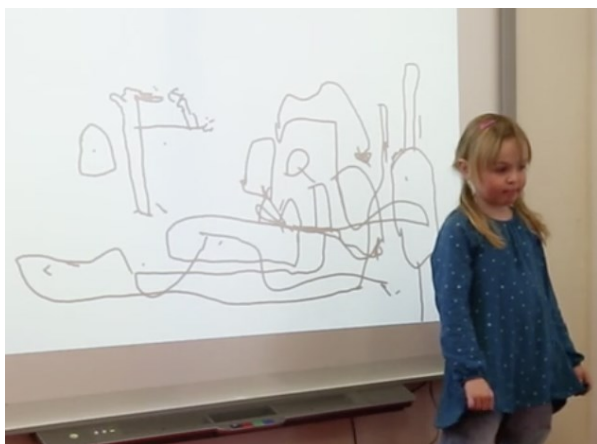
Innan vi lade över rutnâtet eller koordinatsystemet i figur 3, utgick vi i beskrivningen av barnens placering från kamerans placering. Utgångspunkten har också betydelse när det gâller vår beskrivning. Placeringen av barnet i fôrgrunden beskrev vi med hjâlp av hâcken till hôger, men om vi istället hade varit placerade och tagit vår utgångspunkt vid staketet sâ fungerar inte lângre vår beskrivning. ”Syn-punkten” – den punkt varifrån situation ses, ”point of view” (Heuvel-Panhuizen, Veltman, Janssen, & Hochstenbach, 2008), avgôr hur den inbôrdes placeringen av objekt *ser ut*. Genom att byta utgångspunkt kan man ândra pâ hôger-vânster-relationer och framfôr-bakom-relationer. Dâremot kan man inte pâ samma sâtt ândra pâ upp-ner-relationen. Man kan sâklart stâ pâ huvudet men man kan inte ândra pâ tyngdkraftens riktning. Det är viktigt att barn lâr sig att beskriva vad som kan ses från en sârskild punkt, men âven att förstå och gôra sig en bild av vad som kan ses från en viss punkt. När det lilla barnet håller hânderna fôr ôgonen och ”gômmar sig” sâ har barnet en förståelse av att om jag från min specifika punkt inte kan se en person sâ kan inte heller den personen se mig. Det lite âldre barnet dâremot som har förstått kurragômmaleken kan dâ också förstå var han eller hon ska gômma sig fôr att inte synas fôr den som râknar. Att gômma sig kan enligt Solem m.fl. (2011) vara en bra utgångspunkt fôr olika upplevelser av vad som kan ses och inte ses från en viss utgångspunkt. De ger också flera fôrslag till hur man kan få till stând diskussioner om vad som kan ses från en viss punkt. Ett av fôrslagen handlar om att sâtta en låda pâ ett bord och sâtta en katt och ett lejon någonstans vid lådan fôr att sedan diskutera vad katten respektive lejonet kan se utifrån sin position. Hâr kan det också vara vârt att prova att rita vad som kan ses till exempel uppifrån. I denna och liknande situationer får barn môjlighet att leka och fôrklara och dârmed utforska och sâtta ord pâ situationen. Man kan sâga att barnen engageras i den matematiska aktiviteten lokalisera genom de matematiska aktiviteterna leka och fôrklara.

Symbolisera

Det vi har beskrivit ovan handlar också om att kunna skapa sig en mental bild eller karta ôver omvârlden. När vi stânger ôgonen kan vi ândâ beskriva hur rummet dâr vi sitter ser ut.

Barn i förskolan kan rita en karta över sitt eget rum även om de inte är i rummet. De har alltså en mental bild av hur rummet ser ut.

Den mentala bilden kan omvandlas till fysiska bilder eller kartor liksom också den mentala bilden kan formas genom att bygga eller rita. Kartor är förminskade modeller av omgivningen där vissa drag av omgivningen representeras på något sätt. Det finns två olika typer av kartor, den topologiska kartan och den topografiska kartan (Solem m.fl., 2011). En karta över busslinjer är exempel på topologisk karta och en bilkarta är ett exempel på topografisk karta. Den typ av karta barn oftast ritat är den topologiska kartan, alltså en karta som beskriver ordningsföljd av var något är placerat i förhållande till varandra men inte med korrekta avstånd.



Figur 4. Karta över väg portal, träd och så vidare i Sagoskogen

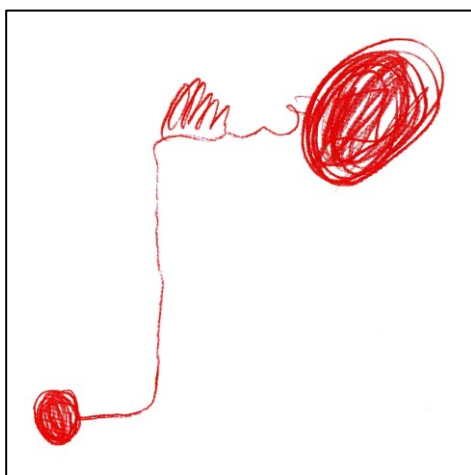
Kartan i figur 4 är ritad av Sigge och Elsa och är en representation Sagoskogen. Den är ett exempel på en topologisk karta.

En representation kan vara både abstraherande och konkretiserande. Sigge och Elsa har gjort en abstraherande representation med sin karta eftersom de har tagit fram vissa drag och utelämnat andra. Om de till exempel skulle leta upp en skatt genom att följa en karta kan man säga att de deltog i en konkretiserande representation. Siggas och Elsas representation är ”privat” i den mening att för att andra ska förstå deras karta behövs antingen att man känner till Sagoskogen eller att barnen berättar hur deras karta ska förstås. Siggas och Elsas representation är därför inte en symbolisering eftersom de inte använder sig av ett gemensamt visuellt språk, men det är genom erfarenheter med att representera att underlag skapas för att de efterhand kan engagera sig i egentlig symbolisering.

Att prata om och öva sig i att både beskriva, rita och förstå ritningar (kartor) och vägbeskrivningar är grundläggande för att förstå och kommunicera om omvärlden. Det är också centralt som en utgångspunkt för att förstå och använda topografiska kartan. Detta är betydelsefullt av två orsaker. Den ena är att denna typ av kartor är ytterligare steg i en symbolisk representation av läge och placering. Den andra orsaken är att idén om att

beskriva placering med hjälp av ett rutnät eller koordinatsystem (se exempel i figur 3) som ligger bakom den topografiska kartan, är en betydelsefull idé i vidareutveckling av den matematiska aktiviteten lokalisera.

Figur 5 visar en karta som Vilma ritat över sin väg från skolan till hennes farmor.



Figur 5. Vilmas karta över sin väg från skolan till farmors hus

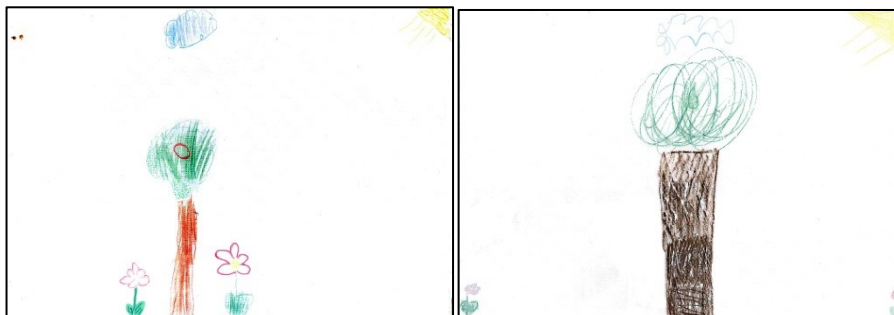
Kartan ritas hon efter den mentala bild hon har av vägen från skolan till farmor. Skolan är den stora runda figuren ovan till höger och mormors hus är den lilla figuren nedan till vänster. Strecken mellan dem visar på två skarpa kurvor och några mindre bredvid förskolan. Nära skolan finns en parkeringsplats. Bilden visar oss det som är viktigt för Vilma. Skolan är större än mormors hus. Vägen har kurvor varav några är skarpa och det finns en parkeringsplats bredvid skolan. Vilma återger främst information om läge och riktning. Hon är inte upptagen av den precisa formen på parkeringsplatsen, skolan och farmors hus.

För att barn ska kunna läsa och rita kartor behövs svaret på fyra grundfrågor: Riktning – åt vilket håll? Avstånd – hur långt? Lokalisering – var? och Identifiering – vilket objekt? Detta betyder att kartförståelse innehåller ”*abstraktion, generalisering och symbolisering*” (Clements, 1999, s. 74; vår översättning). Svaret på och utforskandet av dessa frågor kommer av upplevelser och handlande snarare än från passivt observerande (Clements, 1999).

I Del 2, Leka, framhöll vi att lek är en matematisk aktivitet därför att den innebär att föreställa sig något, det vill säga tänka hypotetiskt och att modellera vilket innebär att abstrahera vissa drag från verkligheten. Det är just vad som händer när barn ritat av något från minnet. Den föreställning som barnet har av rummet omsätts i ritningen till en modell av rummet. Genom att utmana barnen i deras lek kan man här utveckla deras tankar. Vilma fick rita en bild (figur 6) efter en muntlig beskrivning:

Mitt på pappret finns ett träd. På trädet finns ett rött äpple. Längst upp till höger finns en sol. Ovanför trädet finns det ett moln. På var sida om trädet växer en rosa blomma.

Efter att ha ritat sin teckning, berättade Vilma utifrån sin teckning för Emy hur hon skulle rita.



Figur 6. Vilmas bild till vänster och Emys bild till höger

Diskussionen som uppstod efteråt handlade om varför deras teckningar inte var lika i förhållande till vem som hade rätt. Den vuxnes roll blev här att lyfta frågor som: Varför hade de inte samma placering på blommorna? Varför hade de inte samma färg på äpplet? Här uppkom en diskussion kring vad som krävs av en beskrivning. Exemplet visar hur barn kan utmanas i att utveckla sin förmåga att se vad andra ser. Schneiderheinze (2004) beskriver hur yngre barn inte tar hänsyn till vad den som lyssnar behöver veta för att se samma bild. Om de ska beskriva var katten ligger, blir det till en början ”katten ligger på kudden”. Detta utvecklas sedan till ”katten ligger på kudden på stolen”, och kanske till och med ”katten ligger på kudden på stolen bredvid sängen”.

Ovan har vi beskrivit olika sätt att rita kartor och visat på Vilmas sätt att rita dessa kartor. Det är då lätt att bara presentera kartritning som en planerad situation, men en lek eller en berättelse kan vara till stor hjälp i dessa sammanhang för att skapa meningsfulla och intressanta situationer. Ett exempel på detta finns i Heuvel-Panhuizen m.fl. (2008, s. 155ff) med en svensk version i Solem m.fl. (2011). Förskolläraren visar ett brev som kommit från en björn som heter Nalle. I brevet beskriver Nalle hur han har tröttnat på att bo i skogen på vintern och undrar om han i stället får komma och bo på förskolan. Nalle är dock lite tveksam och vill därför att barnen ska skriva till honom och berätta lite om hur det är i gruppen. När barnen har svarat med ett brev, skickar Nalle ett nytt brev där han nu undrar om han får komma och hälsa på och hur han i så fall ska hitta dit. Detta upplägg kan varieras och utvecklas och ger många möjligheter att utveckla de tre olika aspekterna av lokalisera.

Sammanfattning

Utforskande, begreppsliggörande och symbolisering av rummet är en ständigt pågående process hos barnen. Som man intuitivt kan förstå är det en progressiv process som inleds med utforskandet och sedan sätts ord på, för att slutligen symboliseras. Det är dock viktigt att komma ihåg att dessa processer också sker samtidigt men med fokus på olika delar av rummet och upplevelserna i rummet. I det komplexa lärandet när det gäller rumsliga

upplevelser finns det många möjligheter att utforska och uppleva rummet tillsammans med barnen i olika typer av situationer.

Referenser

- Bishop, A. J. (1988a). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1988b). Mathematics education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179–191. Tillgänglig från: <http://www.jstor.org/stable/3482573>
- Bowerman, M. (1996). Learning how to structure space for language: A cross-linguistic perspective. I P. Bloom, M. A. Peterson, L. Nadel, & M. F. Garret (red.), *Language and space* (s. 385–436). Cambridge, MA: MIT Press. Tillgänglig från: http://pubman.mpg.de/pubman/item/escidoc:1456708:1/component/escidoc:1456707/Bowerman_1996_LearningHowToStructureSpaceForLanguage.pdf
- Clements, D. H. (1999). Geometric and spatial thinking in young children. I J. V. Copley (red.), *Mathematics in the early years* (s. 66–79). Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Cross, C. T., Woods, T. A., & Schweingruber, H. A. (2009). The teaching-learning paths for geometry, spatial thinking, and measurement. I Committee on Early Childhood Mathematics (red.), *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity* (s. 175–222). Washington, D.C.: National Academies Press. Tillgänglig från: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12519
- Heuvel-Panhuizen, M. v. d., Veltman, A., Janssen, C., & Hochstenbach, J. (2008). Geometry in kindergarten 1 and 2. I M. v. d. Heuvel-Panhuizen & K. Buys (red.), *Young children learn measurement and geometry : a learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for the lower grades in primary school*. Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Persson, A. (2006). Rumsuppfattning och bygglek. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 89–102). Göteborg: NCM Göteborgs Universitet.
- Schneiderheinze, K. (2004). *The acquisition of the concept of space*. Technical University of Chemnitz. Hämtad 31 Oct. 2010, från: http://www.tu-chemnitz.de/phil/english/chairs/linguist/independent/kursmaterialien/termpapers_online/schneiderheinze_conceptofspace.pdf
- Skolverket (2018). *Läroplan för förskolan: Lpfö 18 [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolverket.
- Solem, I. H., Alseth, B., & Nordberg, G. (2011). *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till årskurs 3*. Lund: Studentlitteratur.
- Solem, I. H., & Reikeås, E. K. L. (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och kultur.

Utbildningsdepartementet (2010). *Förskola i utveckling – bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*. Stockholm: Regeringskansliet. Tillgänglig från <http://www.regeringen.se/sb/d/108/a/158951>

Del 6: Moment B – kollegialt arbete

Diskutera

- Vad uppmärksammade ni mest och varför, i såväl texten som i filmerna? Motivera.
- Berätta om dina exempel på undervisning där barn utforskar, begreppsliggör och symboliserar (representerar) sin rumsliga omvärld. Hur relaterar undervisningen till texten "Lokalisera"?
- Hur kan de matematiska aktiviteterna leka och förklara stödja barnens delaktighet i den matematiska aktiviteten lokalisera? Utgå från era exempel och er verksamhet.
- Hur upplever ni att barnen utforskar, begreppsliggör och symboliserar sin rumsliga omvärld i filmerna?
- Hur skulle man kunna utmana barnen i de olika undervisningssituationerna i filmerna?
- Reflektera över frågorna till filmerna, se moment A.

Planera

Syftet med den aktivitet som ni ska genomföra är att ni ska vara delaktiga tillsammans med barnen i undervisningssituationer för att utveckla barnens delaktighet i den matematiska aktiviteten lokalisera.

Välj en eller flera av följande aktiviteter:

- Låt barnen rita och berätta hur det ska ta sig från A till B, till exempel från förskolan och hem eller runt på lekplatsen.
- Lek någon lek som innefattar placeringsord. Låt sedan barnen efter bästa förmåga uttrycka någon del av leken som beskriver en placering. För de yngre barnen kan det vara att med hjälp av ett foto från leken, med gester och ord beskriva händelsen. För de större barnen kan det vara att rita en bild och berätta om bilden.
- Illustrera en berättelse liknande den som antyds på slutet av texten "Lokalisera": "Det har kommit ett brev från björnen Nalle som har tröttnat på att bo i skogen på vintern och undrar om han i stället får komma och bo på förskolan. ..."
- Organisera en situation där spontan lek sannolikt kommer att inträffa. Delta i leken med frågor och kommentarer som uppmanar till upplevelser av den rumsliga omvärlden.

Planera er dokumentation:

- Vilka aspekter av den matematiska aktiviteten lokalisera visade barnen?
- Vilken var din roll i utvecklingen av dessa aspekter?
- Vilka andra matematiska aktiviteter fanns med eller uppstod?
- Vilka likheter och skillnader i deltagandet i den matematiska aktiviteten lokalisera kunde du urskilja, utifrån ett genusperspektiv?
- Vilka frågor och kommentarer som uppmanar till upplevelser av den rumsliga omvärlden ställer du?

Del 6: Moment C – aktivitet

Genomför och dokumentera en eller flera av undervisningssituationerna.

Del 6: Moment D – gemensam uppföljning

Diskutera

- Låt var och en berätta om de situationer som dokumenterades i moment C. Använd följande frågor i presentationerna:
 - Vilka aspekter (utforska, begreppsliggöra och symbolisera) av lokalisera, som matematisk aktivitet, har ni dokumenterat?
 - Hur engagerade var barnen i de situationer som uppkom? Fanns det skillnader i deras engagemang?
 - Vad gjorde ni som förskollärare för att få fram och/eller utveckla olika aspekter av den matematiska aktiviteten lokalisera?
 - Är det lättare eller svårare att dokumentera vissa av aspekterna? Motivera.
- På vilka sätt har ni dokumenterat? Var vissa sätt att dokumentera bättre för att få syn på förskollärarens roll?
- Utgå från era anteckningar i moment C och diskutera hur ni ser på lokalisera som en matematisk aktivitet i förskolan.

Dokumentera

Skriv ner dina reflektioner av er gemensamma diskussion och lägg i din portfolio.

Reflektera också över din förståelse av den matematiska aktiviteten lokalisera. Är den förändrad? Vad har i så fall förändrats och varför? Skriv ner dina reflektioner och lägg i din portfolio.