

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 1. Matematiska aktiviteter

I den första delen av denna modul kommer ni att bekanta er med Alan Bishops sex matematiska aktiviteter. Ni kommer också att utveckla er förståelse för vad matematiska aktiviteter kan vara i förskolan.

Syftet med denna del är att ni ska få ett gemensamt språk för att prata om barns matematiska förmågor och hur förskollärare kan arbeta med barn för att utveckla dessa förmågor.

Del 1: Moment A – individuell förberedelse

Läs

I texten "Matematiska aktiviteter" får du exempel på undervisningssituationer från förskolor där barnen är engagerade i matematiska aktiviteter.

Se film

Filmen "Matematiska aktiviteter" visar exempel på de undervisningssituationer som beskrivs i texten ovan. Försök identifiera de matematiska aktiviteterna i filmsekvenserna.

Det kan vara en fördel att titta på exemplen i filmen parallellt med att du läser texten.

Reflektera

1. Var det något i texten eller filmen som överraskade dig? Varför?
2. Tänk på något undervisningstillfälle i förskolan som du upplever som matematisk. Försök att beskriva den med hjälp av Bishops sex matematiska aktiviteter.
3. Hur ser du sambandet mellan de sex matematiska aktiviteterna och förskolans matematik?

Filmen "Glasburkar" ser ni tillsammans i moment B.

Dokumentera

Skriv ner dina reflektioner och ta med till den kollegiala träffen.

Material



Matematiska aktiviteter

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



Glasburkar

Filformatet kan inte skrivas ut.

Malmö universitet



Matematiska aktiviteter

Filformatet kan inte skrivas ut.

Malmö universitet

Matematiska aktiviteter

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

Vad betyder matematik för barn i förskolan och hur bidrar man till att barnen utvecklar sina kunskaper på ett sätt så att det passar in i förskolans vardag? I den här modulen börjar vi med att beskriva sex kulturhistoriskt grundade aktiviteter (Bishop, 1988a; Bishop, 1988b) som på olika sätt anknyter till hur matematik skapas och används, för att på ett tydligare sätt beskriva hur de olika matematiska målen kan förverkligas i förskolan. Detta perspektiv på matematik är en av inspirationskällorna bakom de mål som rör matematik i läroplanen för förskolan och finns återgivna i Förskola i utveckling (Utbildningsdepartementet, 2010). Även Emanuelsson (2006) och medverkande i Wedege m.fl. (2011) har diskuterat Bishops sex matematiska aktiviteter i samband med små barns lärande av matematik i Sverige.

Skolmatematik kopplas ofta ihop med att hantera matematiska symboler, begrepp eller procedurer som siffror, trianglar eller medelvärden. Alltför ofta blir undervisning av matematik en fråga om att lära ut olika regler för hur man manipulerar matematikens symboler. Det här ”avskalade” sättet att arbeta kan visserligen vara effektivt ibland, men det är svårt att i längden förstå matematiken om man bara möter den på det sättet.

I förskolans undervisning har man istället för att arbeta med symboler, arbetat med mer konkreta processer som att räkna antal föremål, jämföra längder samt sortera och klassificera olika konkreta objekt. Det har visat sig fungera bra, men det är ibland svårt att säga vad som är det matematiska i det hela. Om man sorterar en mängd knappar, är det matematik eller är det städning av sybehörslådan?

I de flesta fall spelar det kanske ingen roll vad vi kallar det. Men när vi å ena sidan har det explicita målet att utveckla barns matematikkunskaper och å andra sidan inte vill göra det enbart genom att låta barnen arbeta med de symboler och processer som vi normalt förknippar med skolmatematik så behövs en grund att stå på. En sådan grund är begreppet *matematisk aktivitet* och mer specifikt, de sex speciella matematiska aktiviteter som har identifierats i en stor mängd av vitt skilda kulturer. Dessa matematiska aktiviteter formulerades av Alan Bishop (Bishop, 1988a; 1988b) som ett sätt att beskriva vad olika kulturer har gemensamt när det kommer till att utveckla matematik. Den matematik som vi idag skulle kalla akademisk matematik kommer ur ett kompromissande, sammanlänkande och utvecklande av dessa grundläggande matematiska aktiviteter.

Vad är en matematisk aktivitet?

För att förstå vad som avses med matematisk aktivitet, låt oss låtsas att vi aldrig hade hört talas om matematik och aldrig sett några matematiska symboler och aldrig använt några

matematiska begrepp som antal, längd eller likhet. Säg att vi ska bygga något. Kanske ett staket för att hålla tama djur instängda eller hålla vilda djur utestängda. Vi vill ha en stor mängd lika långa stolpar. Vi tar en mängd stolpar, håller dem bredvid varandra och hugger allihop så de blir lika långa. Men hur gör vi om vi vill gå och hämta stolpar på ett annat ställe och hugga dem på plats? Vi kan ta med en av de lika långa stolparna och sedan hugga de nya lika långa som "måttstolpen". På så sätt vet vi att även alla nya stolpar kommer att ha rätt längd. Sedan bygger vi vårt staket. Men, någon tänker att det kan vara bra att spara en stolpe. Tänk om man vill gå ut och hämta en ersättare till en trasig stolpe, eller rent av vill bygga ett likadant staket till. "Måttstolpen" sparas. Men nu har det hänt något med "måttstolpen". Den här stolpen är inte längre bara en stolpe utan den har fått en ny roll. Den är nu också en tanke, nämligen tanken om en speciell längd. Även om "måttstolpen" skulle tappas bort så finns idén om en sådan stolpe kvar i personers medvetande och man skulle kunna skaffa fram en ny "måttstolpe" med rätt längd. Man kan säga att idén om denna stolpes längd, eller vilken stolpe som helst med just den längden är ett första steg mot en objektivisering av längd. Längd blir en egenskap som kan användas i andra sammanhang och man kan göra saker med en längd. Vi kan till exempel dubblera eller halvera den, som vi oftast gör idag, eller ange den med hjälp av olika måtvärden som till exempel meter eller tum.

Det finns flera besläktade teorier som säger att detta är en grundläggande princip för hur matematiska aktiviteter utvecklas. Människor deltar i något sammanhang som kan ha flera mål och syften, ofta något helt annat än just matematik, till exempel bygga ett staket som i exemplet ovan. I sådana aktiviteter uppkommer mönster eller regelbundenhet, till exempel en stolpe av en viss längd. Genom att denna regelbundenhet urskiljs och särskiljs från omgivningen så har vi förstadiet till en abstrakt idé, till exempel ett mått för längd. En liten del av matematiken.

Som vi påpekade inledningsvis utgår oftast undervisning av matematik från de färdiga matematiska objekten. Det antas att man först bör lära sig om det matematiska objektet, till exempel längd, för att därefter kunna tillämpa matematiken i något sammanhang. Men när vi tittar på historien ovan ser vi att mätningen egentligen användes redan innan motsvarande matematiska objekt uppfanns. Vi kan därför säga att staketbyggandet innehöll den matematiska aktiviteten mätning trots att vi under tiden inte visste något om den abstrakta idén om mätning. När man ser det på det här sättet blir relationen mellan den matematiska aktiviteten och det abstrakta formaliserade språket i matematik något helt annat. Enligt Alan Bishop så utvecklar varje matematisk aktivitet sin egen form av språk. Relaterat till exemplet ovan så har vi idag olika begrepp för att beskriva längden på stolpen som krävdes för att bygga staketet. Vi har alltså ett formellt sätt att beskriva längd med hjälp av måttenheter. Att studera den abstrakta formen av mätning, till exempel det som ofta kallas mätandets princip, blir alltså bara en form av den matematiska aktiviteten mätning.

Naturligtvis kan vi inte heller tänka oss att barn ska lära sig all matematik som om de befann sig i en tid när matematik inte fanns. En poäng med att matematiska aktiviteter är kulturövergripande är att de också finns i vår kultur. Till exempel så mäter vi ofta längder

och ser det inte direkt som något matematiskt. Olika verktyg för längdmätning finns runt oss, linjaler, måttband, tumstockar och så vidare. Vi använder ord som anknyter till längd och längdmätning som meter eller avstånd, men även de mer vardagliga orden som anknyter till längd till exempel kort och lång. De vardagliga orden beskriver en annan del av mätandet som är just jämförandet. Detta gör det lättare att skapa situationer där mätning förekommer på förskolan. Det kan handla om situationer där det dyker upp behov av att mäta, som vid staketbygget. Eller situationer där det finns verktyg som lockar till att experimentera med mätning. Eller så kan det handla om att använda ord som anknyter till mätning. I förskolans läroplan står det att barn ska ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att *urskilja, uttrycka, undersöka, och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp* (Skolverket, 2018, s. 14). De här förmågorna behöver alltså inte komma i ordning utan förstärker snarare varandra.

De sex matematiska aktiviteterna

På samma sätt som beskrivningen av mätning kan det fungera med andra matematiska aktiviteter. Alan Bishop identifierade sex matematiska aktiviteter: leka, förklara, designa, lokalisera, mäta och räkna. Ovan har vi beskrivit vad som ligger i att se mätning som en matematisk aktivitet. Detta är ett exempel på den betydelse som matematisk aktivitet har i detta sammanhang.

Varje matematisk aktivitet kommer att fördjupas i en egen del i modulen. I denna text kommer vi att beskriva dem något kortfattat och ge exempel som är kopplade till korta filmsekvenser på situationer där förskolebarn är involverade i de matematiska aktiviteterna. Situationerna är från olika miljöer, med olika innehåll av matematisk aktivitet och med olika inblandning från förskollärarna. Filmsekvenserna finns i filmen "Matematiska aktiviteter". I de olika sekvenserna klassificerar vi vilken matematisk aktivitet som barnen i synnerhet var involverade i. Klassificeringen är inget facit utan ett exempel på hur man kan se på det. Ofta kan flera matematiska aktiviteter vara inblandade i samma situation. Självklart finns det också andra syften i dessa situationer, utöver den matematiska aktiviteten. Men det intressanta för vårt syfte är just att lyfta fram de matematiska aktiviteterna i respektive situation.

Att leka

Att leka kan anses vara en matematisk aktivitet därför att lek typiskt karakteriseras av att:

- föreställa sig något (t.ex. "tänk om pinnen var en krokodil") - vilket är grunden till att tänka hypotetiskt och en början på att tänka abstrakt
- modellera - vilket innebär att abstrahera vissa drag från verkligheten
- formalisera och ritualisera regler, procedurer och kriterier
- förutsäga, gissa, uppskatta, förmoda vad som skulle kunna hända
- utforska tal, former, mått, lägen och argumentation

Dessa processer som karakteriserar den matematiska aktiviteten leka anknyter till målet i läroplanen för förskolan, Lpfö 18:

förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar (Skolverket, 2018, s. 14)

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten leka är:

Utforma och medverka i lekar och spel med mer eller mindre formaliserade regler som alla deltagare måste följa. (Bishop, 1988b, s. 183)

Att se lek som en matematisk aktivitet innebär inte att lek enbart är en matematisk aktivitet. Lek har många dimensioner, till exempel sociala, utöver att vara en matematisk aktivitet.



Figur 1. Sekvens 1 i filmen "Matematiska aktiviteter".

Figuren ovan visar två barn och en förskollärare som ska börja spela Fia med knuff (figur 1). Nedan följer ett utdrag ur samtalet där reglerna diskuteras:

- | | |
|----------------|--|
| Milla: | Jag kommer ihåg, ihåg något mer i Fia med knuff, man får hoppa över varandra och då kommer den ut. Så man tror jag |
| Emil: | Nej |
| Förskollärare: | Nej det tror jag inte men däremot man kan hoppa över, men hamnar man på samma ruta som någon annan då knuffar man tillbaka den kompisen in i boet. |
| Emil: | Om man tänker liksom, om man tänker lite som så här, lik som så här. Om det skulle vara tre där och någon få be igen så skulle någon bara hoppat ut och knuffat in den i boet igen |

I den här situationen försöker både Milla och Emil beskriva olika delar av reglerna. Vi tolkar att de gör det för att komma överens så att de kan börja spela. En av delarna i den matematiska aktiviteten leka är just att förhålla sig till regler för olika situationer. När matematiker producerar nya matematiska idéer, formaliseras reglerna kring dessa idéer i

diskussion med andra matematiker. I detta skede av sitt lärande, erkänner dessa barn att reglerna måste godkännas av alla spelare, men de har ännu inte utvecklat kompetens att förhandla om denna formalisering. Snarare ger varje barn sin tolkning.

Att förklara

Att förklara kan ses som en matematisk aktivitet därför att den handlar om att svara på frågor om *varför*. Denna aktivitet handlar om att beskriva och förstå fenomen i vår omvärld genom att förklara, motivera och resonera. Redan unga barn börjar med att försöka beskriva och dra slutsatser för att förstå olika fenomen (Ahlberg, 2000). Barn kan säga saker som "Fåglar har vingar för att det finns katter". Detta kommer från ett exempel i Solem och Reikerås (2004). Pojken tittar ut genom fönstret och ser några småfåglar på gräset, då kommer det en katt och fåglarna flyger iväg och pojken konstaterar "Fåglar har vingar för att det finns katter". Den matematiska aktiviteten att förklara är i läroplanen uttryckt i följande mål:

förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar

...

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

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten leka är:

Hitta sätt att beskriva och förklara existensen av ett fenomen, antingen religiösa, vardagliga eller vetenskapliga. (Bishop, 1988b, s. 183)



Figur 2. Sekvens 2 i filmen "Matematiska aktiviteter".

Vid en utomhusvistelse (figur 2) samlade barnen is från vattenpölar och visade detta för förskolläraren. Ett av barnen sade att hon inte skulle samla mer is och förskolläraren frågade då varför.

Barbro:	Nu vill inte jag ta mer is.
Förskollärare:	Varför då?
Barbro:	För jag blir smutsig.
Förskollärare:	Blir du smutsig?
Barbro:	Och kall.
Förskollärare:	Och kall. Man bli iskall när man tar i is.

Barnet ger inte omedelbart en förklaring till varför hon inte vill plocka upp mer is. Det är mer av ett konstaterande. När förskolläraren upprepar barnets svar så utvecklar barnet en förklaring. Sen ger förskolläraren en förklaring till varför man blir kall. Vi kan se detta som att hon modellerar verbal förklaring för barnet.

Att lokalisera

Att lokalisera är en matematisk aktivitet i den mening att den handlar om hur vi förhåller oss till och beskriver vår rumsliga omvärld. Man kan säga att den handlar om hur vi kan svara på frågor om *var*. Att beskriva eller "koda" omvärlden är ytterligare ett fenomen som uppkommer i alla kulturer. Vi har till exempel namn på våra gator och nummer på husen; vi orienterar oss i förhållande till väderstrecken. Det är ett sätt att koda omvärlden. Ett annat kan vara hur vi beskriver berg med hjälp av lutning och höjd. Några av språken på Papua Nya Guinea har till exempel flera olika ord som beskriver olika typ av lutning på ett berg.

Det svenska språket har en mängd olika begrepp som beskriver läge, vilka vanligen kallas placeringsord. I relation till den matematiska aktiviteten lokalisera skulle dessa kunna delas in i tre kategorier: Det första är lokalisera i förhållande till mig själv (t.ex. ytterst, i och närmast), det andra är lokalisera mellan två objekt (t.ex. bakom, under och mellan) och det tredje är lokalisera objekts rörelse (nedför, framåt och inåt). Lokalisera som matematisk aktivitet handlar alltså om att beskriva, förstå och kunna hantera placering och rörelse i förhållande till omvärlden. I läroplanen uttrycks det genom målet att barnen ska ges förutsättningar att utveckla:

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

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten lokalisera är:

Utforska ens egen rumsliga miljö och begreppsliggöra och symbolisera den miljön, med modeller, diagram, ritningar, ord och andra sätt. (Bishop, 1988b, s. 182)



Figur 3. Sekvens 3 i filmen "Matematiska aktiviteter".

Att flytta eller köra runt med en leksaksbil (se figur 3) innebär att barnet håller på att lära om sig själv, bilen och andra objekt i förhållande till varandra i rummet. I filmen kan man se hur barnet lär sig vilka objekt bilen kan köra över, runt eller behöver undvika.



Figur 4. Sekvens 4 i filmen "Matematiska aktiviteter".

Ett litet barn klättrar upp på en bänk och börjar gå fram och tillbaka på bänken. Figur 4 visar på när barnet ber om hjälp för att komma ner genom att sträcka sina händer mot förskolläraren. När förskolläraren inte omedelbart lyfter ner barnet, klättrar barnet själv ner efter att först ha bedömt hur långt det är mellan bänken och marken. Att utforska rummet eller miljön är en lokaliseringsaktivitet. Barnet utvecklar sin känsla för på, längs med, upp och ner. Begrepp som hon senare kan ge uttryck för verbalt.

Att designa

Om lokalisera handlar om objektets position så handlar den matematiska aktiviteten designa om att tillverka, beskriva och ge form åt objekt. Den rör sig om att svara på frågor om *vad*. Dels kan vi tillverka saker som vi har ett behov av i vår vardag som bestick och cyklar. Sedan har vi också saker som vi tillverkar som har mer med vår omvärld att göra som hus, broar, trädgårdar. Det centrala i denna matematiska aktivitet är att vi tar ett naturligt objekt

som till exempel trä, sten, metall eller lera och formar det till något annat. En del av denna aktivitet handlar om att konstruera och den andra delen handlar om att beskriva hur något ser ut, alltså vilken form det har. Även här finns en mängd svenska ord som beskriver form (kantig, böjd) på olika sätt men vi har också en del matematiska ord (cirkel, kvadrat). I läroplanen uttrycks det genom målet att barnen ska ges förutsättningar att utveckla:

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

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten designa är:

Skapa form eller mönster till ett objekt eller någon del av omgivande miljö. Det kan inkludera att skapa en mental bild av objektet eller symbolisera det på något vanligt sätt.
(Bishop, 1988b, s. 183)



Figur 5. Sekvens 5 i filmen "Matematiska aktiviteter".

I figur 5 bygger barnen olika fordon eller farkoster. Förskolläraren bidrar med olika frågor för att barnen ska beskriva sina byggen. Dessa byggen utvecklas under tiden och dess användningsområden förändras. Vi kan i filmen se att barnen har en bild av vad de vill bygga och att dom tillsammans utvecklar sina byggen. Vi kan också se att formerna har stor betydelse för barnen då de flesta av byggena är symmetriska.

Att mäta

Att mäta handlar om att svara på frågor om *hur mycket*. Mätning handlar främst om att jämföra och ordna efter olika kvantiteter. Det första steget i mätning som vi kan se i ovanstående exempel om stolparna handlar om att jämföra och sedan hitta ett sätt att ha en mall för det man jämför. I läroplanen finns ett mål om mätning uttryckt i att barnen ska ges förutsättningar att utveckla:

förståelse för ... tid... och grundläggande egenskaper hos mängder ... mätning och förändring (Skolverket, 2018, s. 14)

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten mäta är:

Kvantifiera kvaliteter eller bestämma storlek med mål att jämföra och ordna, genom att använda objekt eller tecken som mätinstrument med tillhörande enheter eller "måttord". (Bishop, 1988b, s. 182f)



Figur 6. Sekvens 6 i filmen "Matematiska aktiviteter".

I figur 6 har ett barn har fyllt en hink med sand. Förskolläraren frågar vad han vill göra med hinken.

Förskollärare:	Vad ska vi göra nu med hinken?
Viktor:	Platta
Förskollärare:	Platta den? ... Så vad betyder det?
Viktor:	Vända.
Förskollärare:	Vända den? Hur ska vi göra det då?
Viktor:	Vända.
Förskollärare:	Ska vi prova, ska du prova? Oj, var den tung eller lätt?
Viktor:	Tung.
Förskollärare:	Tung. Hur ska vi då göra då? Hur ska vi kunna vända när den var så tung? Har du nåt förslag?
Viktor:	Ta ut lite

Den matematiska aktiviteten vi ser i denna situation är främst mätning fast vi också kan se förklaring. Vi ser mätning genom att fokus i interaktionen mellan förskolläraren och barnet hamnar på relationen mellan hur tung sanden är (sandens vikt) och mängden sand i hinken (sandens volym). Vi ser förklaring därför att barnet försöker lösa problemet med att hinken är för tung för att vända. Förskolläraren frågar barnet om vad han skulle kunna göra. Barnets lösning är att tömma ut lite sand. Implicit förklarar barnet att om det blev mindre

volym sand i hinken då skulle vikten bli mindre och då skulle det bli möjligt att vända hinken. Förskollärarens val att fokusera på relationen mellan tyngden och volymen, ser ut att utmana barnet till att beskriva sitt tänkande.

Att räkna

Att räkna handlar om att hantera frågor om *hur många*. Det är den matematiska aktiviteten som är mest utforskad inom matematikdidaktiken och den finns i alla kulturer men kan ta sig olika uttryck. Olika kulturer har olika sätt att skriva tal och i vissa fall också olika sätt att räkna och använder olika baser för sitt talsystem. Vi har i vårt svenska sätt att räkna kvar rester från olika system. Låt oss ge ett exempel: när vi normalt räknar så använder vi basen tio, alltså vi grupperar i tior: tjugo är två tior, hundra är tio tior, tusen är tio hundra etcetera. Däremot om vi tittar på att mäta tid så används ett system med basen sextio. En minut är sextio sekunder, en timme är sextio minuter. Även om att räkna är en universell aktivitet, så är alltså inte sättet man räknar på universellt. Olika system för att hålla ordning på antal har utvecklats på olika sätt. När behov av att räkna utvecklas behövs allt mer sofistikerade metoder och ord för att beskriva dessa. För barn är räkning är inte så enkelt som det kan kännas för oss vuxna som gjort det så länge vi kan minnas. Räkna som matematisk aktivitet är både kulturellt och socialt betingat och är starkt förknippad med språket. I läroplanen beskrivs detta genom att barnen ska ges förutsättningar att utveckla:

förståelse för... grundläggande egenskaper hos mängder, mönster, antal, ordning, tal ...
(Skolverket, 2018, s. 14)

Bishops korta beskrivning av den matematiska aktiviteten räkna är:

Användning av en systematisk metod för att jämföra och ordna åtskilda fenomen. Det kan innebära att rita/ skära tecken, använda objekt eller, rep för att registrera eller speciella talord eller namn. (Bishop, 1988b, s. 182)



Figur 7. Sekvens 7 i filmen "Matematiska aktiviteter".

Figur 7 är en bild från filmen "Matematiska aktiviteter" där Emil räknar potatis. Nedan är ett utdrag från dialogen mellan honom och förskolläraren.

Emil:	25, 26, 27, 28, 29
Förskollärare:	30,
Emil:	30, 31, 32 och 36
Förskollärare:	33
Förskollärare:	Vad var vi på nu då? vad var vi på?
Emil:	23
Förskollärare:	23, okej
Emil:	<i>[otydligt i början då andra barn pratar]</i> 20 och det var 21, och det var 22 och det var 23. Så det blir 24, 25 26, 24, 25, nej 27, 29

Emil håller på att räkna potatisarna och därför ser vi räkning som den matematiska aktiviteten i situationen. I filmen kan man se hur Emil systematiskt ordnar potatisarna för att bättre kunna räkna dem.

Ovan påpekade vi att leka inte enbart är en matematisk aktivitet. Detta gäller generellt för de sex matematiska aktiviteterna. Varje situation som involverar en matematisk aktivitet kan i praktiken också ha flera andra funktioner. Om man till exempel räknar pengar när man ska betala en vara som man köpt så är det en matematisk aktivitet, men också en "handelsaktivitet", eller en "konsumtionsaktivitet". Om man mäter upp mjöl till en kaka, så är det inte enbart den matematiska aktiviteten mäta, utan också en "bakningsaktivitet".

Förskolans matematik

Som tagits upp ovan var Alan Bishops idéer inspiration för författarna till förskolans läroplan och bakgrundsmaterialet (Utbildningsdepartementet, 2010). Bishop såg de sex matematiska aktiviteter som universella och tillhörande alla kulturer och satte dessa aktiviteter under rubriken matematik med litet m. Den internationella akademiska disciplinen - Matematik med stort M - inkluderar specifika visioner för dessa aktiviteter och är därför ett särskilt sätt att utöva matematiska aktiviteter. Bishops sex aktiviteter har ett bredare fokus än de områden som normalt förknippas med skolmatematiken. Liksom den akademiska disciplinen matematik, kan man se skolmatematiken som en speciell form av matematikutövande. I både skolmatematik och inom den akademiska disciplinen matematik är det vanligt att man skiljer på matematiken och när matematiken används utanför matematiken själv. Ofta pratar man om tillämpningar av matematik och på många universitet finns till exempel speciella avdelningar för tillämpad matematik. Samtidigt, speciellt inom skolmatematiken, men även i akademisk matematik, är det vanligt att konkreta företeelser används för att illustrera abstrakta matematiska begrepp. På det här sättet får man två, ofta separerade, vägar in och ut ur matematiken. När vi pratar om matematiska aktiviteter skiljs inte dessa åt. *Användandet* av matematik respektive olika *konkreta ursprung* till någon viss matematik blir delar av den matematiska aktiviteten.

I bakgrundsmaterialet till förskolans läroplan kan vi läsa att:

[De matematiska] aktiviteterna ger möjlighet att arbeta med alla mål i matematik i förskolan. De anger i vilka situationer som barn och vuxna kan ha behov av att använda bl.a. matematik. Detta innebär att dessa aktiviteter inte bara anknyter till samtliga mål utan också till motiven för målen. (Utbildningsdepartementet, 2010, s. 11)

Läroplansförfattarna ser alltså de matematiska aktiviteterna som en sammanhängande, integrerad beskrivning av såväl mål och motiv som möjlighet till förverkligande av målen för förskolans matematik. Genom att använda dem som bas för förskolans läroplan, kan fokus därför komma att hamna på den typ av matematik som barn upplever och är intresserade av.

Sammanfattning

I denna text har vi presenterat sex matematiska aktiviteter: leka, förklara, designa, lokalisera, mäta och räkna. Skolmatematik och akademisk matematik är specifika versioner av dessa aktiviteter. De sex aktiviteterna anses vara en sammanhängande beskrivning av mål och motiv i förskolans läroplan och som möjlighet till förverkligande av målen i läroplanen. Vi har gett exempel på alla sex matematiska aktiviteter i situationer som kan påträffas på förskolor vilket visar att barn i förskola har många möjligheter att uppleva olika matematiska aktiviteter.

Referenser

- Ahlberg, A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I K. Wallby, G. Emanuelsson, B. Johansson, R. Ryding, & A. Wallby (red.), *Matematik från början* (s. 9–98). Göteborg: NCM.
- 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>
- Emanuelsson, G. (2006). Matematik – en del av vår kultur. I E. Doverborg & G. Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 29–44). Göteborg: NCM.
- Skolverket (2018). *Läroplan för förskolan: Lpfö 18 [Elektronisk resurs]*. Stockholm: Skolverket.
- 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>

Wedge, T., Grunditz, A., Lansheim, B., Svensson, C., Nordahl, M., & Zanjani, N. (2011). *Vardagsmatematik: Från förskolan över grundskolan till gymnasiet*. Malmö: FoU Malmö-utbildning. Tillgänglig från www.malmo.se/mangfaldiskolan

Del 1: Moment B – kollegialt arbete

Diskutera

- Var och en tar upp något i texten eller filmen som var överraskande. Berätta också varför det var överraskande.
- Ge exempel på något undervisningstillfälle i förskolan som ni upplever som matematisk. Försök att beskriva den med hjälp av Bishops sex matematiska aktiviteter.
- Hur ser ni sambandet mellan de sex matematiska aktiviteterna och förskolans matematik?

Se film

Reflektera över och diskutera följande frågor från filmen "Glasburkar":

- Vilka av de sex matematiska aktiviteterna ser ni i undervisningssituationerna i filmen? Motivera.
- På vilka sätt interagerar förskolläraren med barnen?
- Hur reagerar barnen på förskollärarens interaktion?

Planera

Observera och dokumentera två till tre undervisningssituationer där du ser någon eller några av de sex matematiska aktiviteterna.

- Planera hur du ska dokumentera ett undervisningstillfälle, till exempel ta anteckningar, fotografera, filma eller kombinera olika metoder. Det viktiga är att dokumentationen gör det möjligt att i efterhand diskutera den eller de matematiska aktiviteter som förekommer. Observera också hur förskolläraren interagerar med barnen.

Del 1: Moment C – aktivitet

Genomför och dokumentera två till tre undervisningssituationer där du observerar någon eller några av de sex matematiska aktiviteterna.

Del 1: Moment D – gemensam uppföljning

Diskutera

- Var och en berättar om de matematiska aktiviteter som ni observerat och dokumenterat. Motivera.
- Förekom samma matematiska aktiviteter i flera dokumentationer? Varför? Fanns det några som ni sällan såg? Varför?
- Hur fungerade era dokumentationer?
 - Hur gick det att uppfatta vad barnen respektive förskollärarna gjorde?

- Hur skulle man kunnat agera så att den matematiska aktiviteten i undervisningen hade fått en annan karaktär?

Diskutera filmen "Glasburkar " utifrån följande frågor (se den igen om ni önskar):

- Beskriv i så neutrala ord som möjligt förskollärarens agerade. Beskrivningen kan inkludera att förskolläraren säger något, pekar eller agerar på något annat sätt. Notera också när förskolläraren avstår från att interagera.
- På vilket sätt påverkade förskollärarens agerande hur undervisningen utvecklades?
- Finns det något i undervisningen, till exempel i barnets agerande, som kan ha påverkat förskollärarens agerande?

Om ni hinner så välj något undervisningstillfälle från era dokumentationer och diskutera den utifrån frågorna ovan.

Reflektera

- Hur har arbetet med denna del ökat er förståelse av de sex matematiska aktiviteterna?

Dokumentera

Spara alla dokumentationer och anteckningar från denna del i en egen portfolio. Förslag på hur man skapar en egen portfolio kommer ni att läsa om i del 4, moment A.