

Algebra, åk 1–3

Den här modulen fokuserar på reflektionens betydelse för hur ni i lärargruppen kan utveckla ett professionellt förhållningssätt till undervisning av algebra i årskurserna 1–3.

Modulen är uppdelad i åtta delar som behandlar ett antal didaktiska perspektiv inom matematikundervisning. Rubrikerna på delarna ger en kort sammanfattning av det didaktiska perspektiv som är huvudfokus i respektive del. Modulen har kompletterats med två texter som handlar om programmering, dessa finns i del 5 och del 7. Dessa texter och aktiviteter kan läsas och genomföras fristående från delens övriga innehåll.

Modulen består av följande delar:

1. Reflektion som läroprocess
2. Resonemangsförmåga
3. Bedömning för utveckling av undervisning i algebra
4. Interaktion i algebraklassrummet
5. Algebra och programmering som språk
6. Sociomatematiska normer
7. Kommunikation och programmering i algebraklassrummet
8. Algebraiskt tänkande

De didaktiska perspektiven som genomsyrar modulen kommer att användas tillsammans med två områden som är av betydelse för elevernas lärande i algebra, nämligen: mönster och talföljder samt likheter och olikheter. I modulen ges förslag på uppgifter och aktiviteter baserade på det algebraiska innehållet. Under arbetet med algebramodulen kan ni använda "Mall – Planering av lektion" för att planera era lektioner" och "Lektionsobservation – Protokoll" för att dokumentera genomförandet av era lektioner. I filmen "Variationsteori" presenteras två viktiga begrepp som ligger till grund för innehållet i modulen. Dessa begrepp är kritiska aspekter och variationsmönster.

Ansvariga för modulen

Linnéuniversitetet, i samarbete med Göteborgs universitet, Blekinge Tekniska Högskola och Högskolan i Jönköping.

Del 1. Reflektion som lärprocess

Målet med den här delen är att ni ska få syn på vad algebra är och varför den behövs.

I denna del kommer ni även att fördjupa era kunskaper om elevernas uppfattningar av mönster.

Del 1: Moment A – individuell förberedelse

Läs

I texten "Vägen till algebra" kommer ni att få en beskrivning av området algebra och vikten av att elever tidigt får möta algebra. Ni kommer även att få några förslag på om hur undervisningen kan utformas i årskurs 1–3 samt förslag på olika aktiviteter.

Den andra texten, "Reflektion som lärprocess", beskriver bland annat reflektionsprocessens betydelse för att skapa en fördjupad förståelse för utvecklingen av det egna arbetet.

Det algebraiska innehållet presenteras i texten "Upprepade mönster". Samtliga i lärarlaget ska använda aktiviteten som presenteras i denna text i genomförandet av lektionen i moment C.

Material



Vägen till algebra
C. Olteanu



Reflektion som lärprocess
C. Olteanu



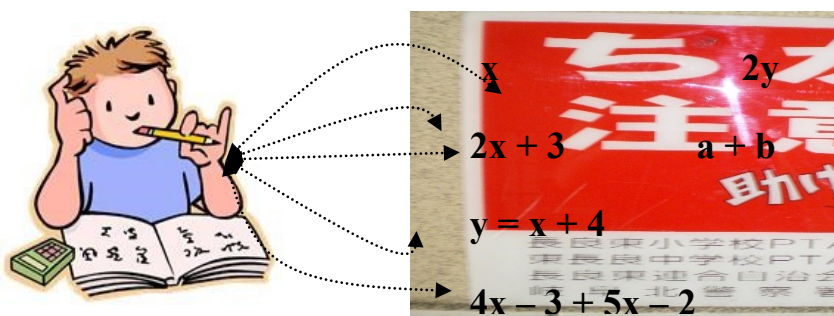
Upprepade mönster
A.-L. Ekdahl

Vägen till algebra

Constanta Olteanu, Linnéuniversitetet

Den algebraiska kulturen

Algebraens plats och roll i matematiken beskrivs av ett flertal forskare (t.ex. Lee, 1996) som en egen kultur inom matematiken. Denna kultur kan liknas med att börja på en ny skola, gå med i en idrottsförening eller att flytta till ett annat land. Den algebraiska kulturen i sin tur kan beskrivas som ett språk, ett sätt att tänka, en aktivitet, ett verktyg och som generaliserad aritmetik. Det är viktigt att hitta vägar in i den nya kulturen för att ha störst möjlighet att lära känna den och för att den ska upplevas som en naturlig del av matematiken.



Eleverna har ingen möjlighet att på egen hand lära känna den nya kulturen, dess uttryckssätt och användningsområde, de behöver både vägledning och hjälp av läraren. Det allmänna tillvägagångssättet, som gäller världen över, är att börja med mönster och talmönster samt samband och relationer. Anledningen till detta är att mönster och talmönster anses vara kungsvägarna till algebra. Här kan du arbeta med eller utan bokstavssymboler. Arbetar du utan bokstavssymboler, innebär det att du och dina elever löser uppgifter retoriskt, det vill säga att ni resonerar er fram till en lösning. Det viktigaste är att fokusera på relationer, samband och mönster i undervisningen samt att eleverna får träning i att beskriva och skapa egna mönster. Ytterligare ett tillvägagångssätt är att arbeta med generaliseringar. Detta kan göras genom att låta elever upptäcka skillnader och likheter, göra avgränsningar, upprepa och upptäcka ordning, klassificera och benämna former och mönster. Att utveckla förmåga att göra generaliseringar är basen för det algebraiska tänkandet.

En av forskarna som förklarar hur det algebraiska tänkandet kan utvecklas med hjälp av undervisningen är Mason (1996). Enligt honom utvecklas det algebraiska tänkandet i spiralform och i tre steg som upprepar sig.

- **Steg 1** Elever får arbeta med många olika konkreta, mentala och symboliska objekt där de manipulerar mönster på olika sätt. De utvecklar en känsla för mönster, relationer och generaliseringar.
- **Steg 2** Elever får ge uttryck för sina upptäckter både muntligt och skriftligt.
- **Steg 3** Eleven får progressivt urskilja fler detaljer och egenskaper som utgör mönster och utvecklar därmed sin förståelse för mönster.

Vidare betonas vikten av att elever tidigt behöver få möta en undervisning där fokus är att utforska strukturer i exempelvis aritmetiska och algebraiska uttryck (jfr Mason et al., 2009). Framväxandet av elevers algebraiska tänkande kan främjas genom att eleverna exempelvis erbjuds att arbeta prövande och analyserande med algebraiska uppgifter, så väl med som utan bokstavssymboler. Det kan handla om att eleverna får möta uppgifter där de förväntas analysera relationer, notera strukturer, studera förändring, generalisera och belägga sina idéer (Venenciano et al., 2020; jfr Kaput, 2008).

Elevernas algebraiska tänkande utvecklas om de får många tillfällen till diskussioner och prövande resonemang. Vid dessa tillfällen kan eleverna uttrycka vad de ser. Det är en fördel om eleverna ges möjlighet att pröva sina egna tankar inför andra och att lyssna på andra elevers tankar. På så sätt lär elever av varandras sätt att tänka. Detta påverkar i sin tur deras sätt att uppmärksamma fler delar av innehållet inom algebra. En förutsättning för detta är ett öppet och tillåtande klimat, där man vågar tala om sina tankar, där man vågar säga ”fel” sak, eller ha en annorlunda åsikt. För att uppnå detta bör läraren uppmuntra eleverna att bygga vidare på sina begrepp och strategier genom att exempelvis ställa frågor i klassrummet.

Vilka frågor kan ställas i klassrummet? Forskarna skiljer mellan två slag av frågor – slutna respektive öppna frågor. Slutna frågor kännetecknas av att de kan besvaras med ja eller nej eller annat kort svar som inte leder dialogen vidare. De innebär ett avslut och kan ur den aspekten beskrivas som improduktiva. Öppna frågor däremot har inga givna eller enkla svar. De formuleras på ett sådant sätt att du som lärare ska få fram skillnader i elevernas uppfattningar. Dessa skillnader kan ligga till grund för att i din undervisning fokusera på vissa delar av innehållet som är nödvändiga för att förändra elevernas uppfattningar. Öppna frågor hjälper till att hålla fokus på förståelse och inte frestas att ta genvägar till konkreta lösningar. Exempel på frågor som bjuder in till en kollektiv diskussion och fördjupning kan vara:

- Kan du förklara/ge exempel på hur du tänkte när du...?
- Kan du förklara lite mera så att vi förstår hur du menar?
- Vad tror du det skulle kunna bero på?
- Vad kan vi lära oss av den här elevlösningen?
- Skulle man kunna resonera på ett annat sätt – har du någon idé ...?

Algebraiska aktiviteter

Syftet med olika algebraiska aktiviteter är att eleverna ska uppleva kontinuitet och progression i sina resonemang med riktning mot att utveckla algebraiskt tänkande. Det finns olika vägar att uppnå detta. Nedan presenteras några av dem.

Arbeta med mönster

Ett mönster kan exempelvis vara en geometrisk form, en talföljd som upprepar sig eller förändras på ett regelbundet sätt, eller regelbundenheter i hur tal och operationer ”hänger ihop”. Man kan arbeta med mönster genom att:

1. utgå från elevernas erfarenheter

Vi omges hela tiden av former och mönster och det är något som människan genom historien alltid varit och fortfarande är intresserad av. Barn börjar tidigt kategorisera vardagsföremål. De vet att fåglar har vingar, katter ser ut på ett visst sätt och att stolar har fyra ben. Elever kommer till skolan med en naturlig förmåga att uttrycka generaliseringar och det anses vara en lämplig utgångspunkt för att utveckla det algebraiska resonemanget. Arbete med mönster bjuder på ett varierat utbud av olika aktiviteter, både analys av givna mönster och skapande av egna. Att möta elever där de är och bygga på det, leder till att elever klarar mer än man förut trodde. Elever som i lugn och ro arbetar med mönster i olika aktiviteter får både tid att tänka och formulera sina idéer samt att se samband och relationer.

2. arbeta med muntlig beskrivning av mönster

Att elever ges möjlighet att muntligt beskriva mönster, på flera olika sätt, stärker deras förståelse och utvecklar tänkandet. Det kan eleverna göra genom att använda olika representationsformer, till exempel beskriva mönster verbalt, i skrift, med bilder och numeriskt. I litteraturen kallas dessa, flera olika sätt, för multipla representationer.

Arbeta med bokstavssymboler

Genom att låta eleverna arbeta med begrepp som är mätbara och jämförbara kan eleverna få möjlighet att uppleva att det är både svårt och krångligt att kommunicera beskrivningar till någon annan oavsett om de uppmanas göra detta verbalt, genom att rita eller genom att skriva ner sina iakttagelser. Då uppstår ett behov av att använda

förkortningar och det uppstår en naturlig övergång till användande av bokstavssymboler. Eleverna upplever på så sätt en mening med att använda bokstavssymboler. Man anser inte, som tidigare, att införandet av bokstavssymboler måste vänta till en viss ålder, utan det kan ske när situationen är den rätta. Däremot bör man noggrant reflektera över vilka redskap som kan stödja elevers algebraiska tänkande vid införandet av bokstavssymboler. Det är av avgörande betydelse att algebran införs i ett sammanhang och att det erbjuds adekvata situationer i undervisningen där eleverna får utforska strukturer och relationer.

Arbeta med generaliseringar

Arbete med generaliseringar är en extremt effektiv väg att gå för att initiera algebra. Generalisering innebär att man gör jämförelser mellan olika objekt. En vanlig missuppfattning är att generalisering som en väg in i algebra bara handlar om generaliseringar med tändsticksmönster och liknande, det är mer än så. Förmågan att matematiskt generalisera kräver en medvetenhet om generaliseringar. Ett sätt att stimulera medvetenheten är att söka det generella i det specifika och det specifika i det generella. Därför bör eleverna ges tillfällen att upptäcka och uttrycka egna generaliseringar. Vissa egenskaper i mönster går att använda för att göra generaliseringar medan andra inte kan användas. Exempelvis, ett mönster kan delas upp på olika sätt och det är inte alla uppdelningar som kan uttryckas i en regel. Läraren har stor betydelse i att leda eleverna mot iakttagelser som har betydelse för att ett samband alltid ska gälla. Elever i de lägre årskurserna som får träning i att upptäcka många olika mönster ur ett större mönster får lättare att i senare årskurser hitta ett mönster som går att generalisera och att sätta upp en användbar algebraisk regel. Det är möjligt att påbörja arbetet med generaliseringar redan i sjuårsåldern eftersom elever i den åldern naturligt är intresserade av jämförelser, det kan vara vem som har mest, minst eller om de har lika mycket.

Varför behövs algebra?

Det finns flera argument som lyfter vikten av att elever tidigt får möta algebra i skolan:

- samhället ställer ökade krav på matematiskt kunnande
- ny teknologi kräver symbolisering
- kunskaper i algebra medför likvärdiga karriärmöjligheter
- algebra är nyckel till vidare matematikstudier
- algebra är ett naturligt språk för problemlösning
- algebra stärker förmågan att föra resonemang

Vi talar idag om livslångt lärande, om att alla människor ska ha möjlighet att vidareutbilda sig, att avancera inom sitt yrkesområde eller att byta till något helt nytt yrkesområde. Eftersom kunnighet i algebra är nödvändig för studier i matematik är det önskvärt att alla får en bra grund att bygga på. Nekar man vissa elever möjligheten att komma i kontakt med algebra, stänger man också många av deras möjligheter att senare kunna fortsätta sin utbildning. Algebraisk symbolism är ett standardmedium för exakt kommunikation om tal, samband mellan tal (funktioner) och om matematiska begrepp överhuvudtaget. Med användning av algebra kan man både angripa mer avancerade problemställningar, och få en bättre överblick över problemställningen genom de generaliseringar den ger möjlighet till.

Referenser

Lee, L. (1996). An initiation into algebraic culture through generalization activities. I N. Bednarz, C. Kieran & L. Lee (Red.), *Approaches to algebra: perspectives for research and teaching* (s. 87–106). Kluwer Academic Publishers.

Kaput, J. J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? I J. J. Kaput, D. W. Carraher & M. L. Blanton (Red.), *Algebra in the early grades* (s. 5–17). Routledge.

Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. I N. Bednarz, C. Kieran & L. Lee (Red.), *Approaches to algebra: perspectives for research and teaching* (s. 65–86). Kluwer Academic Publishers.

Mason, J., Stephens, M., & Watson, A. (2009). Appreciating mathematical structure for all. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 10–32.

<https://doi.org/10.1007/BF03217543>

Venenciano, L. C. H., Yagi, S. L., Zenigami, F. K., & Dougherty, B. J. (2020). Supporting development of early algebraic thinking, an alternative approach to number. *Investigations in Mathematics Learning*, 12(1), 38–52.

<https://doi.org/10.1080/19477503.2019.1614386>

Reflektion som lärprocess

Constanta Olteanu, Linnéuniversitetet

Reflektion är en viktig del i lärande, och reflektion och lärande är intimt sammanlänkade. Reflektion ses som en resurs för lärare för att:

- få kunskap om och utveckla det egna arbetssättet
- få syn på mål och syfte med den egna undervisningen
- bli mer självständiga och professionella lärare

Reflektion och reflektionsprocessen

I vardagligt tal används ordet reflektion ofta som att ”fundera”, ”grunna”, ”tänka” och ofta på ett ganska oreflekterat sätt. I vetenskapliga sammanhang definieras reflektion som en målinriktad tankeverksamhet, genomförd med någon form av systematik som inte är tillfällig utan pågår under en viss tid. Dess syfte är att skapa struktur, att gå ifrån gamla tankemönster och utveckla nya. Den vetenskapliga litteraturen om reflektion är omfattande och har under de senaste decennierna expanderat särskilt kraftigt när det gäller läraryrket.

Att reflektera handlar om att ge mening åt erfarenheter, och är en process som skapar ny kunskap om er själva och om er undervisning. Reflektionen startar med en erfarenhet som redan finns och som fångar er uppmärksamhet på något sätt. Begreppet betyder, ur ett pedagogiskt perspektiv, att fundera kring de problem och situationer, som förut tagits för givna. De lärare som reflekterar över sina erfarenheter har bättre förutsättningar att få insikt i vad deras elever gör och varför. Reflektionen leder till insikter om förändringsbehov och tillför ny kunskap. Den ger fördjupad förståelse som sedan ligger till grund för värdering och omprövning av det egna arbetet. Syftet med detta är att det ska vara till fördel för eleverna, deras behov och utvecklingsmöjligheter.

Reflektion är ett särskilt sätt att tänka. Det är ett tänkande som på ett systematiskt sätt sammanfogar olika bitar till en helhet i riktning mot ett bestämt mål och som inbegriper handlande.

Att reflektera kan uttryckas som att föra dialoger där den egna reflektionen utgör en inre dialog och reflektionen tillsammans med andra en yttre dialog. Den inre dialogen, samtalet med dig själv, är en förutsättning för den yttre dialogen. Därför är det till hjälp om du dokumenterar dina tankar och idéer när du läser texter samt när du diskuterar

dina erfarenheter av genomförda lektioner med dina kollegor. Dokumentationen kan utformas på olika sätt, beroende på vad som passar var och en bäst eller vad ni har kommit överens om inom arbetslaget. Sådana exempel kan vara loggbok, journal, portfolio eller egna formulär. Ett exempel på dokumentation av reflektionsprocessen kan se ut på följande sätt:

Dokumentation av reflektionsprocess			
Del	Datum	Vad gjorde jag/vi?	Vad lärde jag mig?
1			
2			
3			
osv.			

Dokumentationen ökar er förmåga att uttrycka ert eget tänkande och även er förmåga att delta i en professionell dialog med kollegor.

En förutsättning för gemensam reflektion är ett öppet och tillåtande klimat, där man vågar tala om sina inre tankar, där man vågar säga ”fel” sak, eller ha en annorlunda åsikt. Dessa egenskaper bör ses som något positivt som lyfter det gemensamma samtalet till nya höjder och fördjupar det med andra perspektiv och infallsvinklar. För att uppnå detta krävs också att deltagarna i samtalet befinner sig på en jämlik nivå.

Det finns tre nivåer i reflektionsprocessen: teknisk, praktisk och kritisk reflektion. Den tekniska reflektionen kännetecknas av reflektion kring de hjälpmedel som behöver användas för att nå målet med undervisningen i algebra. Praktisk reflektion lyfter fram förståelse, undervisningens förutsättningar och kopplingen mellan lärare och styrdokument. Den kritiska reflektionen koncentrerar sig på större frågor kring interaktion och sociomatematiska normer (etik och moral).

Upprepade mönster

Anna-Lena Ekdahl, Högskolan i Jönköping

Det är välkänt att barn långt innan de börjat skolan utforskar och skapar mönster på olika sätt och med olika material. Ofta skapas mönstren genom upprepningar där exempelvis ett antal olikfärgade pärlor upprepas på rad en efter en och där varje färg återkommer med samma mellanrum. Många elever har alltså rika erfarenheter av upprepade mönster. Utgångspunkten för detta innehåll är därför hur upprepade mönster kan användas i undervisningen så att eleverna utvecklar sin förmåga att se strukturer och samband och utvecklar sin kommunikativa förmåga att uttrycka mönstret med olika uttrycksformer. I matematiken är det av stort värde att eleverna dels ges möjlighet att uttrycka sin förståelse i ord, handling och symboler, dels ser vilka samband som finns dem emellan.

Mönster som bygger på antal och tal kan gestaltas och uttryckas med föremål, klossar, tändstickor, geometriska figurer och siffersymboler eller andra symboler. Upprepade mönster har en regelbundet återkommande struktur där en del av mönstret upprepas successivt. De upprepade mönstren kan bestå av objekt, former, bokstäver eller tal. Färger, ljud och rörelser kan också gestaltas i upprepade mönster. I exempelvis det upprepade mönstret:

1 2 3 1 2 3 ... kan talen bytas ut mot bokstäverna:

A B C A B C... eller mot formerna:



Bara för att man ändrar uttrycksform, ändras inte mönstrets regelbundenhet. Storlek, form, dimension, färg, riktning, objekt och symbol kan variera, men det är den del som upprepas som är viktig och som skapar en helhet. Den upprepade delen kan även ha strukturer som: AABBAABBAABBAAB ... eller mer komplexa strukturer som ABCCABCCABCC, ... En förutsättning för att eleverna ska beskriva mönstret är att eleverna ges möjlighet att använda olika uttrycksformer. Det är viktigt med konkreta och sinnliga upplevelser för att eleverna ska få syn på systematiken i mönstret och med hjälp av musik, rörelser och konstruktion stimuleras elevernas förmåga att urskilja mönstrets systematik.

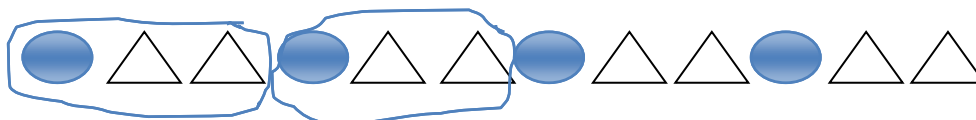
Klassrumsexempel 1

Baserat på resultaten från tre olika australiensiska forskare, Warren och Cooper (2006) och Papić (2007), ges nedan förslag på ett antal aktiviteter med syfte att ge eleverna möjlighet att utveckla sin förmåga att lösa problem, argumentera logiskt och använda olika uttrycksformer. Aktiviteterna är lämpliga att använda för att utforska upprepade mönster tillsammans med eleverna. Det är viktigt att fundera över vilken svårighetsgrad man väljer på mönster så att eleverna utmanas tillräckligt och ser aktiviteten som en problemlösningsaktivitet. Följande exempel på mönster har två geometriska former som utgångspunkt; triangel och cirkel.



Steg 1

Eleverna uppmanas inledningsvis att konstruera ett likadant mönster som det läraren konstruerat. Därefter uppmanas eleverna att utifrån det presenterade mönstret fortsätta mönstret i båda riktningarna. På detta sätt ges eleverna möjlighet att få syn på att mönster fortsätter utöver det presenterade mönstret. Vidare kan läraren sedan be eleverna uttrycka mönstrets uppbyggnad med ord och även markera vilken som är den upprepade delen, det vill säga identifiera delen som upprepas. Ett möjligt förslag är då:



Steg 2

I den fortsatta diskussionen kan läraren därefter konstruera ett nytt upprepat mönster. När eleverna blundar, tar läraren bort en del av mönstret. När de tittar igen ska de lista ut vad som saknas och komplettera mönstret med den del som fattas. Med fördel kan läraren då välja att ta bort den del som upprepas.

Steg 3

Eleverna uppmanas sedan att skapa egna upprepade mönster i en diskussion om vad som kännetecknar ett upprepat mönster, vilken del som upprepas och hur mönstret fortsätter. I dessa aktiviteter blir lärarens agerande avgörande eftersom det annars finns risk för att aktiviteten endast blir ett ”görande”. Fokus bör ligga på att se likheter och skillnader mellan mönster, se vad som utmärker ett upprepat mönster och vad som inte kan betraktas som ett upprepat mönster.

Steg 4

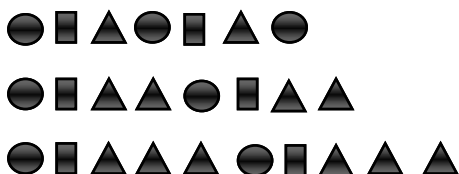
Avslutningsvis får eleverna översätta ett specifikt mönster till en annan uttrycksform. I en sådan undervisningssituation ges eleverna tillfälle att använda sin kreativa förmåga och även utveckla sin förmåga att resonera kring samband i termer av likheter och skillnader mellan de olika uttrycksformerna.

Klassrumsexempel 2

Om man istället väljer att utgå från elevernas intresse av att konstruera och bygga med tredimensionella föremål, kan eleverna bygga torn med olikfärgade klossar som upprepade mönster. Eleverna uppmanas identifiera den upprepade delen och hur många gånger delen upprepas. De kan också få konstruera ett likadant torn eller rita ur minnet hur de kommer ihåg att tornet de nyss såg var uppbyggt. På så vis ges eleverna möjlighet att utveckla sin förmåga att använda olika uttrycksformer för att samtala om mönster.

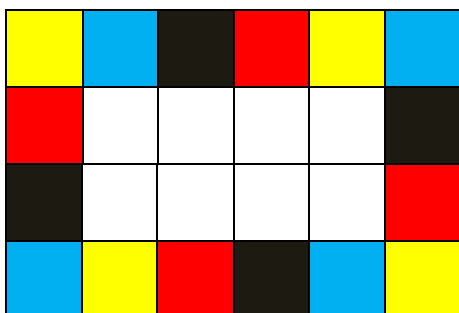
Klassrumsexempel 3

Ett annat sätt är att presentera mönster där den upprepade delen skiljer sig åt. Det kan göras genom att presentera följande tre mönster parallellt och diskutera likheter och skillnader mellan dem.



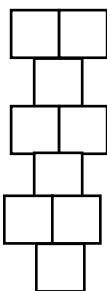
Klassrumsexempel 4

Förutom linjära mönster, som exempelvis beskrivningarna ovan, kan man introducera cirkulärt uppbyggda mönster där det inte finns någon given början på delen som upprepas. I ramen i rutnätet nedan alterneras de fyra färgerna gul, blå, svart och röd. Vi kan inte, genom att titta på mönstret, säga vilken färg som inleder den upprepade delen. Aktiviteten kan utvidgas genom att ändra storlek på rutnätet, använda ett mindre eller större antal färger eller ha ett annat utseende på den upprepade delen. I den här aktiviteten ges eleverna, med hjälp av lärarens frågor, möjlighet att utveckla sin kommunikations- och argumentationsförmåga om mönster.



Klassrumsexempel 5

I syfte att utveckla elevernas förmåga att se strukturer i de upprepade mönstren kan eleverna göra ritningar av ”hoppa-hage-mönster”. Utifrån hagen nedan med en del som upprepas tre gånger skulle barnen sedan ur minnet bygga en likadan.



En annan aktivitet kan handla om att bygga samma hage, fast vriden ett halvt varv, 180 grader. Sedan kan eleverna skapa egna hagar, med en identifierad del som upprepas. Utmaningen för eleverna ligger i att skapa en struktur där färgen, placeringen av rutorna och riktningen på hagen kan variera men där mönstret ändå skall ha karaktären av en upprepning. Utmaningen för läraren ligger i att ställa frågor som utmanar och fokuserar på strukturen i mönstret, exempelvis att identifiera den del som upprepas och hur detta är möjligt att veta.

Delar av innehållet

De upprepade mönstren kan se olika ut och den del som upprepas kan bestå av olika antal objekt, former, handlingar, symboler eller bokstäver. Ni behöver, utifrån era elevgrupper, diskutera en lämplig svårighetsgrad på de mönster som väljs till lektionen. För att utveckla elevens förmåga att beskriva och konstruera upprepade mönster, och därmed också kunna tolka och resonera om mönster, kan läraren se till att delar av innehållet blir synliga under lektionen. Här beskrivs några delar av innehållet som skulle kunna uppmärksammas i undervisningen.

1. Se vilken som är den upprepade delen i ett upprepat mönster.
Denna del omfattar också att se att den upprepade delen alltid återkommer på samma sätt, men kan ha olika struktur.
2. Upptäcka att ett upprepat mönster kan variera i form och riktning.
Detta innebär att mönstret kan konstrueras i olika riktningar, som till exempel vertikalt och horisontellt, men också utan bestämd början eller slut som exempelvis cirkulärt. Det kan fortsätta både framåt och bakåt, uppåt och nedåt och runt, runt.
3. Urskilja hur ett upprepat mönster kan illustreras med olika uttrycksformer.
Exempelvis kan ett mönster med rörelser översättas till symboler i form av bokstäver.
4. Kunna uttrycka vad som kännetecknar ett upprepat mönster.
Speciellt innebär denna del av innehållet att se vad som skiljer ett upprepat mönster från andra slags mönster.

Utifrån klassrumsexemplen som presenterats ovan erbjuds flera möjligheter att skapa en undervisning som möjliggör för eleverna att utveckla sin förmåga att konstruera och beskriva upprepade mönster.

Referenser

Papic, M. (2007). Promoting repeating patterns with young children – More than just alternating colours! *Australian Primary Mathematics Classroom*, 12(3), 8–13.

Warren, E., & Cooper, T. (2006). Using repeating patterns to explore functional thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(1), 9–14.

Del 1: Moment B – kollegialt arbete

Diskutera

- Hur uppfattar ni budskapen som framförs i texten "Vägen till algebra"?
- Vilka erfarenheter har ni av att arbeta med mönster i algebra som beskrivs i texten "Upprepade mönster"?
- Vilka frågor kan vara bra för att stimulera och motivera eleverna att arbeta med mönster?
- Vilket av det algebraiska innehållet, som beskrivs i texten "Upprepade mönster", behandlas i era läromedel? Tas även andra delar av innehållet upp?

Förbered en aktivitet

Förbered en aktivitet om mönster utifrån de som presenteras i texten "Upprepade mönster". Anpassa aktiviteten till era grupper och diskutera hur ni rent praktiskt ska genomföra den. När ni planerar aktiviteten kan ni använda "Mall – Planering av lektion".

Uppmärksamma särskilt punkt 1 och 2 som finns i "Lektionsobservation – Protokoll" vid genomförandet av aktiviteten.

Del 1: Moment C – aktivitet

Genomför den planerade aktiviteten.

Del 1: Moment D – gemensam uppföljning

Diskutera

- Diskutera era observationer utifrån anteckningarna som ni gjorde i "Lektionsobservation – Protokoll" punkt 1 och 2.
- Hur varierade ni era frågor när ni arbetade med bokstäver i era klasser? På vilket sätt utmanade frågorna elevernas tänkande och resonemang?
- Hur kan ni utveckla ert sätt att ställa frågor i klassrummet?

Reflektera

Avsätt de sista tio minuterna för att reflektera över:

- Vad gjorde jag/vi?
- Vad lärde jag mig?

Sammanfatta tillsammans arbetet med denna del i några punkter.