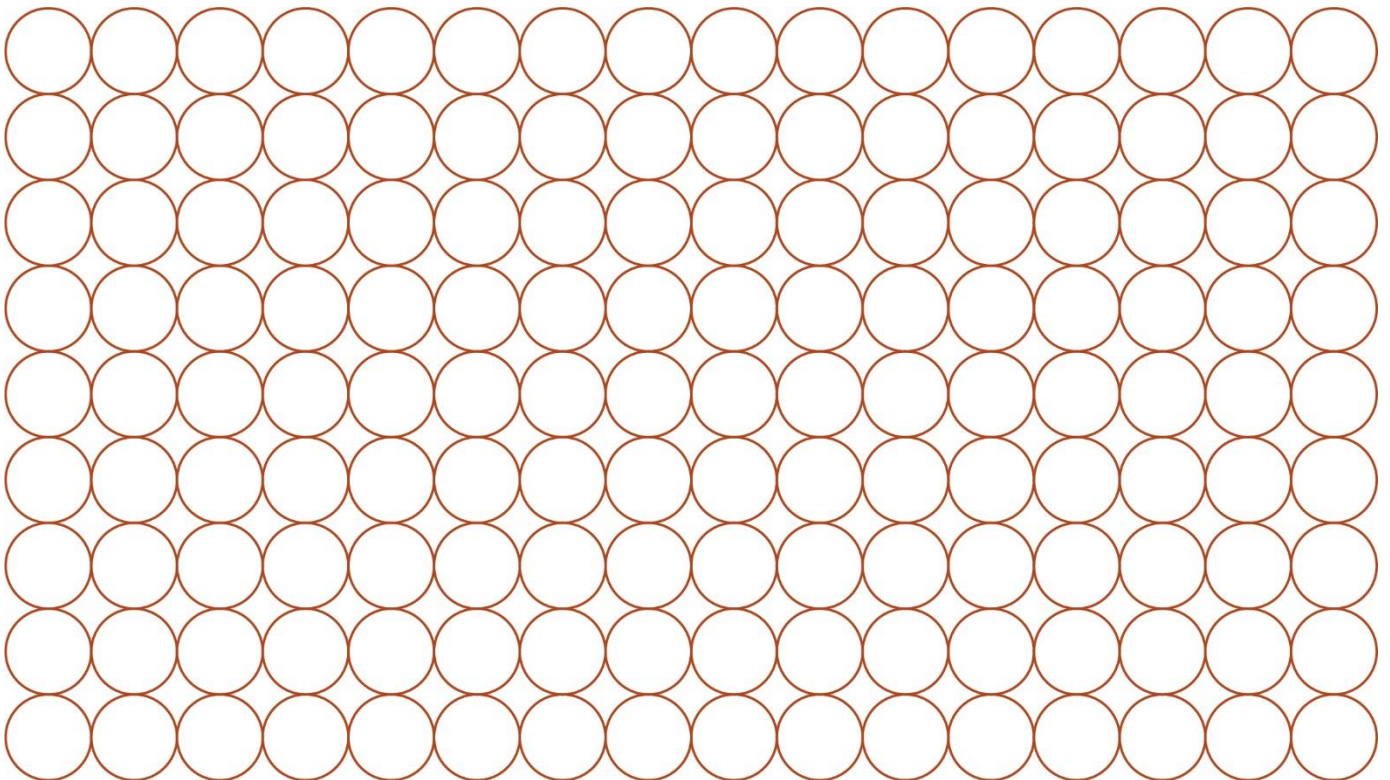




Kommentarmaterial till kursplanen i matematik

Anpassade grundskolan



Publikationen finns att ladda ner som kostnadsfri
PDF från Skolverkets webbplats:

www.skolverket.se/publikationer

ISBN: 978-91-7559-578-8

Skolverket, Stockholm 2023

Innehåll

Inledning	4
Kommentarer till kursplanens syfte.....	5
Kursplanens långsiktiga mål	9
Kommentarer till kursplanens centrala innehåll	10
Innehållet i ämnet matematik.....	10
Taluppfattning och tals användning	10
Algebra.....	13
Geometri	16
Sannolikhet och statistik	17
Samband och förändring.....	19
Problemlösning	19
Kommentarer till kursplanens bedömnings- och betygskriterier	22
Bedömnings- och betygskriterierna i ämnet matematik.....	23

Inledning

Till varje kursplan finns ett kommentarmaterial. Det riktar sig till lärare, rektorer och andra som är verksamma inom skolväsendet. Avsikten med materialet är att ge en bredare och djupare förståelse för de urval och ställningstaganden som ligger bakom texten i kursplanen. Materialet beskriver också hur det centrala innehållet utvecklas över årskurserna och vad lärare kan fokusera på när de gör bedömningar utifrån kriterierna för bedömning av godtagbara kunskaper och betygskriterierna.

Formuleringar som är hämtade direkt från kursplanen är genomgående kursiverade i texten.

Kommentarer till kursplanens syfte

Syftestexten riktar sig till läraren och beskriver de övergripande målsättningar som ska gälla för undervisningen i det aktuella ämnet. Syftet är därför en viktig del när lärare planerar och genomför undervisningen. Syftestexten avslutas med ett antal långsiktiga mål som avgränsar de delar av syftet som ligger till grund för bedömnings- och betygskriterierna.

Att skapa delaktighet

Att elever upplever delaktighet är avgörande för lärandet, utvecklingen och deras möjligheter att vara aktiva medborgare. Erfarenheter visar att elever i anpassade grundskolan riskerar att möta olika hinder för delaktighet i skolan och samhället i stort.¹ Undervisningen i anpassade grundskolan har därför en viktig uppgift i att ge eleverna förutsättningar att vara delaktiga i gemensamt lärande, olika undervisningssituationer, kamratgemenskapen samt i vardagens aktiviteter och samhällslivet.

Eleverna behöver olika mycket stöd. För att skapa förutsättningar för elevernas delaktighet måste stödet anpassas så att vuxnas omsorg inte inkräktar på elevernas autonomi och begränsar deras aktiva deltagande i undervisningen. För att kunna delta i undervisningen och få möjligheter att utvecklas mot skolans mål behöver eleverna också en miljö där omgivningen anpassar redskapen och kommunikationen efter elevernas förutsättningar.

Det finns flera aspekter av delaktighet som är viktiga i undervisningen. Ett par av dessa handlar om att eleverna ska få uppleva engagemang och utveckla autonomi. Även elevernas språkutveckling är central. Syftestexten i matematik lyfter fram hur undervisningen i ämnet ska bidra till att utveckla dessa aspekter av delaktighet.

Kursplanens formulering om intresse för matematik och matematikens användning har koppling till aspekten engagemang. Att utveckla tilltro till den egna förmågan att använda matematik i vardagslivet har koppling till aspekten autonomi. Den språkliga aspekten handlar i matematik om att utveckla språket för att reflektera över och kommunicera om matematik i både vardagliga och matematiska sammanhang.

Intresse, kunskaper och tilltro

Ett syfte med undervisningen i matematik är att eleverna ska utveckla *intresse för och kunskaper om matematik och matematikens användning i olika sammanhang*. Intresse och kunskaper ger i sin tur förutsättningar att vara engagerad och delaktig

¹ Se exempelvis Myndigheten för delaktighet. (2020). *Begränsade livsval – situationen för personer med intellektuell funktionsnedsättning*.

i situationer där matematik har en central roll. Undervisningen behöver därför ge eleverna erfarenheter av olika situationer där matematikens roll i samhället synliggörs. Eleverna kan exempelvis få utforska matematiken i allt från ekonomi och väljarundersökningar till att laga mat eller att överväga huruvida det går fortare att gå en sträcka än att åka buss. Undervisningen kan se olika ut beroende på elevernas ålder, var eleverna bor, hur närsamhället ser ut, vad eleverna möter i andra ämnen eller vilka händelser som är aktuella.

Ytterligare ett syfte med undervisningen är att eleverna ska utveckla *tilltro till sin förmåga att använda matematik i vardagslivet*. Att känna tilltro till sin förmåga är centralt för att utvecklas och bli självständig i vardagen. Det handlar om att våga utforska, pröva sig fram, växla mellan perspektiv, använda sig av nya metoder och reflektera över processer och resultat. En undervisning i matematik där eleverna är aktiva, utforskar och får uppleva att de lyckas, stärker denna tilltro.

Estetiska värden

Undervisningen ska även syfta till att eleverna ges möjlighet *att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband*. Det kan exempelvis handla om att uppleva geometriska objekt och deras uppbyggnad, konstruktioner av perspektiv eller av algebraiska uttryck som på ett enkelt sätt uttrycker generella lösningar eller insikter om matematiska relationer. Det finns ett egenvärde i att uppleva estetiska värden. Dessa erfarenheter ger också eleverna förutsättningar att förstå och upptäcka matematiska mönster, strukturer och samband i samhället och omvärlden i stort.

Matematiska begrepp och metoder

I syftestexten anges att eleverna ska ges förutsättningar *att utveckla kunskaper om grundläggande matematiska begrepp och metoder*. Begreppsförståelsen har en central roll för elevernas förståelse av matematik och deras fortsatta kunskapsutveckling i ämnet. Begreppsförståelsen är också grundläggande för att eleverna ska utveckla sin förmåga att kommunicera om matematik.

Undervisningen behöver därför ge eleverna erfarenheter av begrepp utifrån varierande situationer och sammanhang. Det kan exempelvis handla om att förklara begreppet rektangel med hjälp av en fotbollsplan, en tavelram eller ritade figurer på ett papper.

De långsiktiga målen anger att eleverna ska ges förutsättningar *att använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp*. Det innebär att eleverna får upptäcka likheter och skillnader mellan begrepp, till exempel mellan begreppen kvadrat och rektangel. Det innebär också att de får upptäcka samband mellan olika begrepp, till exempel relationen mellan addition och multiplikation. I undervisningen ska eleverna själva också få använda begrepp som undervisningen tar upp.

Ett vidare syfte med undervisningen är också att eleverna ska *utveckla förtrogenhet med* hur metoder *kan användas för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter*. Ökad säkerhet i att använda metoder ger eleverna förutsättningar att använda matematik i fler och mer komplexa sammanhang. Undervisningen behöver därför ge dem tillfällen att använda metoder i många sammanhang. På så sätt ges eleverna möjlighet att utveckla förmågan att identifiera vilken metod som lämpar sig bäst i en given situation och därefter kunna utföra metoden. Det kan handla om huvudräkning, skriftliga beräkningar eller beräkningar med hjälp av digital teknik. Det kan också omfatta rutinartade uppgifter som att göra mätningar eller läsa av tabeller. Förtrogenhet med matematiska begrepp och metoder ger eleverna *förutsättningar för ökad självständighet i vardagen*.

Digitala verktyg och programmering i matematik

Syftestexten anger att eleverna ska ges möjligheter att utveckla *kunskaper i att använda digitala verktyg och programmering för att undersöka problem och matematiska begrepp, göra beräkningar samt för att presentera och tolka data*. Sådana kunskaper är en förutsättning för att vara delaktig i ett alltmer digitaliserat samhälle, både som avsändare och mottagare av information. Eleverna behöver därför få erfarenheter av att programmera och använda digitala verktyg i undervisningen. Det kan exempelvis handla om att använda ett program för att skapa och presentera en tabell, eller att söka information om ett matematiskt begrepp.

Problemlösning

Ett syfte med undervisningen är att eleverna ska utveckla *förmågan att lösa problem och föra matematiska resonemang om lösningars rimlighet*. Problemlösning omfattar många delar av ämnet matematik, såsom att använda matematiska begrepp och metoder, resonera och kommunicera om matematik samt reflektera över rimligheten i resultat. Problemlösning är dessutom nära kopplat till utveckling inom många områden i samhället och centralt för att förstå och vara delaktig i denna utveckling. Därför behöver undervisningen ställa eleverna inför uppgifter och situationer där de enskilt och tillsammans med andra måste pröva sig fram och hitta lösningar samt föra resonemang och kommunicera om olika lösningars rimlighet.

Föra resonemang och kommunicera

Undervisningen ska syfta till att eleverna utvecklar *förtrogenhet med matematikens uttrycksformer och hur dessa kan användas för att kommunicera i både vardagliga och matematiska sammanhang*. Matematikens uttrycksformer kan handla om att uttrycka talet åtta med symbolen 8 eller med hjälp av åtta klossar. Ett annat exempel kan vara att uttrycka en temperaturförändring med hjälp av en tabell eller ett diagram. Förtrogenhet med matematikens

uttrycksformer stärker elevens förmåga att använda språket och vara delaktig i vardagliga och matematiska sammanhang. Undervisningen behöver därför ge eleverna möjlighet att i olika sammanhang använda matematikens uttrycksformer för att kommunicera.

Kursplanens långsiktiga mål

Kursplanens syftestext avslutas med ett antal långsiktiga mål. Dessa är avgränsade till de delar av syftet som ligger till grund för bedömnings- och betygskriterierna. De långsiktiga målen innehåller inte sådant som elevernas socioemotionella utveckling, värderingar, beteenden eller intresse för ämnet. Dessa områden är viktiga när lärarna planerar, genomför och utvärderar sin egen undervisning, men ska inte vara underlag för bedömning och betygssättning.

De långsiktiga målen i ämnet matematik är

- *förmåga att använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,*
- *förmåga att använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,*
- *förmåga att lösa problem med hjälp av matematik och reflektera över lösningars rimlighet, och*
- *förmåga att använda matematikens uttrycksformer för att kommunicera och göra beräkningar.*

Kommentarer till kursplanens centrala innehåll

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen. Det är uppdelat i kunskapsområden som i sin tur består av ett antal innehållspunkter. Dessa ska uppfattas som byggstenar som kan kombineras på olika sätt och väga olika tungt i undervisningen. I planeringen kan de enskilda punkterna i det centrala innehållet kräva olika mycket utrymme i undervisningen, beroende på vad de omfattar och på elevgruppens behov och förutsättningar. Kunskapsområdena bör alltså inte ses som separata arbetsområden för undervisningen, utan kan kombineras på de sätt som läraren bedömer som mest lämpligt för att uppnå syftet med undervisningen för elevgruppen.

Innehållet i ämnet matematik

Texten som följer kommenterar det centrala innehållet med utgångspunkt i de sex kunskapsområdena ”Taluppfattning och tals användning”, ”Algebra”, ”Geometri”, ”Sannolikhet och statistik”, ”Samband och förändring” samt ”Problemlösning”. Kunskapsområdena följer en för ämnet traditionell indelning. De kan läsas var för sig, samtidigt som de förutsätter och går in i varandra. Till exempel behöver eleverna ha kunskaper om tal och tals användning för att göra mätningar inom geometri. Vid undervisning inom ett arbetsområde använder man ofta innehåll från flera olika kunskapsområden i det centrala innehållet. Kunskapsområdet ”Problemlösning” har en särställning då innehållet där ska tillämpas på alla andra kunskapsområden.

En av kursplanens främsta ambitioner är att betona vikten av matematik som ett funktionellt redskap i olika sammanhang. I kursplanens centrala innehåll uttrycks sammanhangen bland annat som elevnära och vardagliga situationer.

Taluppfattning och tals användning

Innehållet i kunskapsområdet ”Taluppfattning och tals användning” omfattar kunskaper om tal och hantering av tal, beräkningsmetoder, och hur dessa kunskaper kan användas i matematiska och vardagliga sammanhang. Taluppfattning är grundläggande för att kunna utveckla kunskaper i matematik. Genom att eleverna successivt får möta tal och beräkningar i utvidgade talområden och med nya talmängder kan förståelse och uppfattning av tal och olika räknesätt fördjupas.

Naturliga och rationella tal

Eleverna ska under hela skoltiden möta tal och hur de används i elevnära och vardagliga situationer. Att använda tal och annan matematik i konkreta situationer kan stärka det matematiska kunnandet och förståelsen för hur och när matematiken är användbar.

Det centrala innehållet rör naturliga och rationella tal och deras egenskaper, talens användning i olika situationer samt positionssystemet och hur det används.

Naturliga tal

De naturliga talen 0, 1, 2, 3 ... är ofta den första formaliserade matematik som barn möter. I årskurserna 1–3 avspeglas detta i innehållet *naturliga tal och deras egenskaper*, och även *hur talen uttrycks med ord, konkret material, symboler och bilder samt hur de visas på tallinje*. I dessa årskurser ingår också hur talen delas upp och används för att ange antal och ordning samt *hur naturliga tal används i elevnära situationer*. Stora delar av detta innehåll återfinns också i årskurserna 4–6.

För att kunna beskriva ett matematiskt innehåll behöver eleverna förstå att tal kan representeras på olika sätt, till exempel med hjälp av konkret material, bilder och symboler för tal. Att kunna växla mellan olika representationer stärker också förståelsen för tal och deras samband.

Att förstå egenskaper hos ett naturligt tal kan exempelvis innebära att förstå dess värde, udda och jämna tal samt vilket tal som kommer före och efter ett givet tal. Olika sätt att dela upp tal kan exempelvis vara att dela upp talen upp till 10 eller talet 75 på olika sätt. Att utforska tal kan ge eleverna möjlighet att utveckla förståelse för talen, deras värde och deras relationer till varandra.

Att använda tal i *elevnära situationer* ger både en god grund för att förstå talen och deras egenskaper och för att se var och hur matematik finns och används i elevens vardag.

I årskurserna 4–6 tillkommer *positionssystemet och hur det används för att beskriva naturliga tal*. Detta omfattar bland annat förståelse för att positionen för en siffra är avgörande för dess värde, och även att benämna tiotal, hundratal med mera. Det är även centralt att eleverna utvecklar förståelse för siffran 0 och dess funktion som platshållare.

Rationella tal

Redan i årskurserna 1–3 introduceras tal i bråkform med innehållet *enkla tal i bråkform som del av helhet och hur de benämns*. Eleverna har ofta erfarenheter av den här typen av tal som undervisningen kan utgå från, till exempel i matlagning efter recept eller att en frukt delad i fyra består av fyra fjärdedelar. Med enkla tal i bråkform avses exempelvis $1/2$, $1/4$, $1/5$, $2/3$ eller andra bråk som kan förekomma i elevens närhet.

I årskurserna 4–6 utökas behandlingen av tal i bråkform med *tal i bråkform som del av helhet och del av antal*. Detta kan till exempel omfatta att bestämma hur många rutor en fjärdedel eller tredjedel av en chokladkaka är.

I årskurserna 7–9 fördjupas innehållet ytterligare med *rationella tal och deras egenskaper* samt *hur talen uttrycks med ord, konkret material, symboler och bilder samt hur de visas på tallinje*. Egenskaper hos rationella tal kan exempelvis vara täljarens och nämnarens innebörd för tal skrivna i bråkform och att rationella tal kan skrivas på olika sätt. Att arbeta med rationella tal omfattar även att använda och skriva negativa tal samt tal med decimalutveckling, såsom 2,9.

Decimalutveckling är ett vanligt sätt att representera tal och förekommer exempelvis i situationer där eleverna mäter sträckor eller avläser temperatur, som 4,1 meter och $-3,5$ grader Celsius. Att se tal i sådana situationer kan öka förståelsen inte bara för talen och deras relationer, utan också för hur man kan tillämpa matematik i vardagen. Att se och få använda matematiken i praktiska situationer är fokus i innehållet *hur enkla rationella tal används i vardagliga situationer*. Innehållspunkten *positionssystemet och hur det används för att beskriva tal* bygger vidare på motsvarande innehåll i tidigare årskurser och omfattar till exempel att läsa och skriva tal med decimalutvecklingar samt att benämna tiondelar, hundradelar och så vidare.

Tal i procentform

I årskurserna 7–9 ingår *tal i procentform och hur de används i elevnära situationer*. Detta omfattar att förstå begreppet procent och att uttrycka och läsa tal i procentform. Det handlar också om att göra enkla beräkningar med procent i sammanhang som är bekanta för eleven, exempelvis att köpa en vara med 50 % rabatt.

De fyra räknesätten och metoder för beräkningar

Aritmetiken är den del av matematiken som handlar om beräkningar och operationer på tal. Det centrala innehållet som rör aritmetik kan beskrivas dels utifrån att förstå de principer som ligger bakom räknesätt och metoder för beräkningar, dels utifrån att behärska metoder och kunna välja bland dem.

I årskurserna 1–3 ingår *metoder för beräkningar med naturliga tal vid huvudräkning och skriftlig beräkning* och *användning av digitala verktyg vid beräkningar*. I årskurserna 4–6 utökas detta till att även omfatta *överslagsräkning*.

För att kunna göra beräkningar behöver eleverna utveckla förståelse för *olika räknesätt och hur de uttrycks och visas med ord, konkret material, symboler och bilder* (i årskurserna 1–3 och 4–6). Det innebär att de måste ges förutsättningar att utveckla kunskaper om räknesättens grunder och förståelse för vilka räknesätt som passar i olika sammanhang. Vilka räknesätt som undervisningen omfattar anpassas till elevgruppen och utvidgas efter hand för att utmana och utveckla varje elev. I årskurserna 7–9 omfattar det centrala innehållet alla fyra grundläggande räknesätten.

Med *metoder* avser kursplanen utvecklingsbara metoder, det vill säga metoder som är effektiva i den givna situationen, men samtidigt så generella att de är användbara i nya situationer. Beräkningar med naturliga tal kan börja inom ett lägre talområde som utvidgas efter hand för att utmana och utveckla eleverna. Huvudräkning avses börja inom ett än mer begränsat talområde, vilket också det utvidgas efter hand.

Rimlighetsbedömning

Att kunna göra en rimlighetsbedömning är väsentligt för att utveckla en känsla för resultatet vid beräkningar och uppskattningar, i både vardagliga och matematiska situationer. Det centrala innehållet *rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar* finns i både årskurserna 4–6 och 7–9. Progressionen tar sin utgångspunkt i att eleverna i de lägre årskurserna reflekterar över rimligheter i enkla eller elevnära situationer. Dessa kan vara både vardagliga och matematiska, till exempel att bedöma rimligheten i en överslagsberäkning av hur lång tid det tar att gå till skolan, eller att ta ställning till om det är rimligt att 19 minus 6 är lika med 2. Med stigande ålder omfattar rimlighetsbedömningarna beräkningar och uppskattningar i allt vidare sammanhang, till exempel i mer komplexa frågeställningar eller i mindre bekanta situationer. Rimlighetsbedömning är centralt även när det gäller beräkningar och uppskattningar inom övriga kunskapsområden, exempelvis vid uppskattningar av hur mycket en sak väger eller hur långt något är.

Algebra

I det här kunskapsområdet lyfter kursplanen fram grundläggande algebra.

I kunskapsområdet ”Algebra” ingår kunskaper om likhetstecknets innebörd, att hantera obekanta tal och variabler, hantera algebraiska uttryck samt att lösa enkla ekvationer. Kunskapsområdet hänger nära samman med aritmetik och även kunskapsområdet ”Samband och förändring”.

I kunskapsområdet algebra ingår dessutom grunderna inom programmering, som innebär att eleverna ska ges möjlighet att utveckla kunskaper i och om programmering. Tillsammans med den programmering som finns i ämnet teknik, och kunskaper om hur digitala medier kan användas på ett ansvarsfullt sätt som tas upp i samhällskunskap, utgör detta innehåll en grund för att förstå och förhålla sig till digital teknik.

Matematiska likheter och likhetstecknets innebörd

Kursplanen lyfter fram grundläggande algebraiska kunskaper med innehållet *matematiska likheter och likhetstecknets betydelse* i årskurserna 1–3 och 4–6. Det görs för att eleverna tidigt ska få möta och utveckla kunskaper i algebra och därmed ges möjlighet att utveckla ett algebraiskt tänkande. När eleverna arbetar med likhetstecknets betydelse kan det vara viktigt att jämföra vad som är lika med vad som inte är lika. Likhetstecknets innebörd kan synliggöras genom att

strukturellt utforska vad som inte utgör en likhet, vad som utgör en likhet samt hur olikheter kan omvandlas till likheter. Symbolerna större än och mindre än kan med fördel introduceras samtidigt med likhetstecknet. Det kan också vara att i praktiska övningar arbeta med matematiska likheter och olikheter samt symboler för dessa.

I årskurserna 7–9 ingår *matematiska likheter och hur likhetstecknet kan användas för att teckna enkla ekvationer*. Det kan till exempel innebära att arbeta med matematiska likheter och olikheter i ett utökat talområde och med fler räknesätt samt likhetstecknets användning i enkla ekvationer såsom $2x + 1 = 5$. Det kan också innebära att omvandla ett enkelt samband beskrivet i ord till en ekvation: ”Jag har ett visst antal stenar och får två till. Nu har jag sju.” kan beskrivas med ekvationen $S + 2 = 7$.

Matematiska mönster

Matematiska mönster är ytterligare en del av kunskapsområdet algebra. Mönstren kan uttryckas och illustreras av exempelvis återkommande geometriska figurer eller mönster som växer symmetriskt. För att eleverna ska ges möjlighet att utveckla ett algebraiskt tänkande och kunnande kan de exempelvis få möta mönster som successivt kan ersättas med tal och bokstavsbeteckningar.

I årskurserna 1–3 ingår *enkla mönster och hur de konstrueras*, vilket i årskurserna 4–6 utökas till *mönster och hur de konstrueras och beskrivs*. I årskurserna 7–9 breddas innehållet ytterligare och omfattar då både *geometriska mönster och mönster i talföljder samt hur de konstrueras och beskrivs*.

Kunskaper om hur mönster i geometri och talföljder kan konstrueras och beskrivas ger eleverna möjlighet att utveckla tankemodeller för hur regelbundna mönster byggs upp och hur man kan kommunicera kring dessa.

För att eleverna ska ges möjlighet att utveckla sin förmåga att uttrycka sig kan läraren i undervisningen exempelvis låta dem beskriva, konstruera och uttrycka mönster och talföljder på olika sätt. Ett sätt att fördjupa området är att beskriva mönster och samband i generella termer, till exempel algebraiskt.

Att arbeta med mönster ger eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden genom former och samband. Det ger dem också möjlighet att utveckla sin förmåga att tolka, beskriva och generalisera olika mönster.

Variabler och ekvationer

I årskurserna 4–6 ingår innehållet *obekanta tal och hur de kan betecknas med en symbol*. Detta kan exempelvis innebära att få möta likheter där ett obekant tal symboliseras med en tom plats, ett frågetecken, en bokstav eller någon annan formell eller informell symbol. Det kan också vara att belysa mer generella påståenden, så som att $a + b = c$ leder till att $a = c - b$.

I årskurserna 7–9 ingår *matematiska likheter och hur likhetstecknet används för att teckna enkla ekvationer samt metoder för att lösa enkla ekvationer*. Detta

omfattar hur en bokstav kan beteckna ett obekant tal i en ekvation och systematiska sätt att bestämma värdet på det okända talet. Med systematiska sätt avses metoder som går att bygga vidare på. Ett exempel kan vara att i ekvationen $x + 2 = 7$ minska båda sidor med 2, medan metoden ”jag ser att $x = 5$ får ekvationen att stämma” är svårare att bygga vidare på.

Programmering

I anpassade grundskolans matematik ingår att eleverna ska möta programmering för att på så sätt få möjlighet att utveckla både förståelse för vad programmering är och kunskaper i att själva skapa kod. Programmeringen kan i undervisningen vara ett verktyg för att arbeta med andra delar av det centrala innehållet, men den kan även användas tillsammans med andra ämnen som teknik, bild och musik.

I årskurserna 1–3 och 4–6 ges eleverna möjlighet att ta det första steget i att utveckla förståelse för hur programmering kan användas genom innehållet *entydiga, stegvisa instruktioner och hur de uttrycks och följs* respektive *entydiga, stegvisa instruktioner och hur de uttrycks och följs som grund för programmering*. Detta kan till exempel handla om att eleverna får ge varandra tydliga stegvisa instruktioner för att spela musik, utföra vissa bestämda rörelser eller gå en bestämd bana. Genom innehållet *hur symboler används vid stegvisa instruktioner* (både i 1–3 och 4–6) kan eleverna även möta vissa principer som ingår i programmering, exempelvis genom att ha symboler för att ange ett antal upprepningar.

I och med innehållet *enkel programmering i visuella programmeringsmiljöer* (i årskurserna 7–9) får eleverna ange instruktioner till en dator eller annan digital enhet i stället för att exempelvis göra det på papper eller en tavla. I visuell programmering används vanligtvis färdiga grafiska symboler för olika åtgärder, som att flytta något framåt eller bakåt, ändra storlek på en figur eller starta uppspelningen av ett ljud. Den visuella programmeringen ger möjlighet för eleverna att skapa datorprogram utan att behöva ta hand om detaljer som stavfel i kod.

Det som skiljer programmering från andra typer av instruktioner anses ofta vara att programmering ger utrymme för *villkor* och *upprepning*. Det kan exempelvis vara att en boll ska studsas och byta riktning när den kommit fram till en viss punkt (villkor) eller att en figur ökar och minskar i storlek ett givet antal gånger (upprepning). *Enkel programmering* kan innebära att villkor och upprepningar endast används i begränsad utsträckning och att de program som eleverna skapar därmed mest består av en enda sekvens av kommandon.

Genom att själva få arbeta med programmering ges eleverna bättre möjlighet att förstå vad programmering kan vara, och förstå dess möjligheter och risker. Det kan också vara en möjlighet till kreativitet och utforskande, och även att skapa bilder och uttrycka sig estetiskt.

Geometri

Kunskapsområdet ”Geometri” handlar om hur man kan mäta och beskriva sin omgivning. Inom geometrin arbetar man med att känna igen, mäta, tolka och beskriva omvärlden utifrån olika rumsliga perspektiv med hjälp av olika uttrycksformer.

Geometriska objekt

Geometriska objekt och deras egenskaper är ett genomgående innehåll i alla årskurser. Den övergripande progressionen går från enklare geometriska objekt i de lägre årskurserna till mer komplexa objekt i senare årskurser samt att i ökande grad själv konstruera geometriska objekt.

I årskurserna 1–3 ska undervisningen även behandla *vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet*, vilket kan utveckla elevernas rumsuppfattning. Det kan till exempel vara hur olika föremål i ett rum, på en hylla eller en enkel ritning är placerade i förhållande till varandra. Innehållet kan tas upp och fördjupas även i senare årskurser.

I årskurserna 1–3 ingår även *grundläggande geometriska tvådimensionella objekt och hur de benämns*. Grundläggande plangeometriska objekt kan exempelvis vara triangel, kvadrat, rektangel och cirkel. En del i förståelsen av geometriska objekt är insikten att positionen inte har någon betydelse för den geometriska formen, det vill säga att exempelvis en triangel fortfarande är en triangel även om den vrids och intar en annan position.

I årskurserna 4–6 ingår *grundläggande geometriska två- och tredimensionella objekt, deras egenskaper och hur de benämns*. Grundläggande tredimensionella objekt kan exempelvis vara klot, kub, pyramid, räblock och cylinder.

I årskurserna 7–9 breddas innehållet till *geometriska objekt, deras egenskaper och hur de benämns*. Här kan undervisningen exempelvis ta upp ellipser och regelbundna månghörningar. Det är också värdefullt att i undervisningen fördjupa användning av geometriska objekt från tidigare årskurser, exempelvis genom speciella typer av trianglar. Även *konstruktion av enkla geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg* tillkommer i årskurserna 7–9.

För att ytterligare utveckla elevernas kunskaper om geometriska objekt ingår även *skala vid enkel förstoring och förminskning* i årskurserna 7–9. Genom att avbilda och bygga geometriska objekt kan eleverna utveckla sin rumsuppfattning och få förståelse för begreppen proportionalitet och skala samt hur de kan tillämpas. Det kan till exempel handla om att rita eller bygga rektanglar där sidorna ska göras dubbelt eller hälften så långa, eller att göra en enkel avbildning av klassrummet. Proportionalitet tas upp mer uttalat i kunskapsområdet ”Samband och förändring”.

Mätning och beräkning av storheter

Kunskaper om mätning och hur man använder olika mätredskap är en grundläggande del av geometrin. Här handlar det om att eleverna ska utveckla förståelse för mätandets idé, det vill säga att ett och samma mätredskap, till exempel en penna, en pinne eller ett papper, kan användas upprepade gånger för att därigenom skapa en uppfattning av värdet på en storhet. Man kan till exempel undersöka hur mycket en tillbringare rymmer genom att undersöka hur många glas vatten man kan hålla i den.

I årskurserna 1–3 ingår *mätning av längd, massa, volym och tid med några vanliga måttenheter*. I årskurserna 4–6 utökas detta till att även omfatta *jämförelser och uppskattning av storheter*. Jämförelser och uppskattning av storheter kan till exempel omfatta att uppskatta om ett visst träd är 1, 10 eller 100 meter högt, eller hur lång tid det tar att gå till affären.

I årskurserna 7–9 tillkommer *area* bland de storheter som undervisningen ska ta upp. Dessutom tillkommer *metoder för mätning samt enhetsbyten i samband med detta*. Enhetsbyten kan exempelvis omfatta att omvandla mellan centimeter och meter, eller att uttrycka en viss massa i gram, hektogram och kilogram.

I årskurserna 1–3 och 4–6 ingår innehållet *planering av händelser i tidsföljd och uppskattning av tidsåtgång*. I årskurserna 7–9 utökas detta med *såväl med som utan digitala verktyg*. Detta kan till exempel handla om att göra en plan för en kväll, en helg eller för att ta sig mellan olika aktiviteter under en dag. Förutom vanliga klockor finns flera olika hjälpmedel för att mäta och hålla koll på tid som kan vara användbara i dessa sammanhang.

Sannolikhet och statistik

Kunskapsområdet ”Sannolikhet och statistik” tar avstamp i kursplanens inledande text som anger att elevernas ska kunna *fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer och delta i samhällets beslutsprocesser*.

Sannolikhet syftar på slumpmässiga händelser – det vill säga händelser där man inte med säkerhet kan förutse vad som kommer att hända. Många lekar och spel bygger på slumpmässiga händelser och kunskaper om sannolikhet, men sannolikheter är även en viktig del i att beskriva händelser som strömavbrott, väder eller att saker går sönder. Chans och risk berör därför eleverna på flera sätt.

Statistik handlar om att samla in, bearbeta, beskriva och dra slutsatser från olika typer av data eller undersökningar. Mycket av den information som möter oss i vardagen är statistisk information. Det kan handla om idrottsresultat, pengar eller geografiska data. Statistik kan presenteras på en mängd olika sätt och den används ibland i syfte att vilseleda. Det är därför centralt att ha kunskaper om statistik för att kunna tolka, bedöma och värdera olika typer av information.

Sannolikhet

Genom innehållet *slumpmässiga händelser i konkreta situationer* ska eleverna i årskurserna 4–6 få erfarenhet av slumpmässiga händelser i exempelvis experiment och spel. De ges då möjlighet att resonera om till exempel möjligheten att bara få sexor när man slår en tärning upprepade gånger.

I årskurserna 7–9 vidgas innehållet till *slumpmässiga händelser, chans och risk i konkreta situationer, till exempel vid observationer och simuleringar*, vilket innebär att eleverna får möta sannolikhet, chans och risk som begrepp i undervisningen. Detta kan exempelvis omfatta slumpmässiga händelser i olika spel, i chansen att det snöar på julafton eller sannolikheten att plocka en spelkula av en viss färg ur en påse.

Sortera, beskriva och tolka statistiskt material

Digitala verktyg används ofta för att samla in, sortera och analysera stora mängder data. Det kan därför vara värdefullt om eleverna får använda digitala verktyg när de arbetar med statistik även i de årskurser där det inte är obligatoriskt. Genom att använda digitala verktyg när de arbetar med statistik får eleverna också möjlighet att hantera stora datamängder, till exempel från offentliga källor. Ett vanligt exempel på digitalt verktyg för att bearbeta data är kalkylprogram. Digitala verktyg inom statistik kan också ge eleverna ökade möjligheter att dela med sig av sina resultat till andra.

Kursplanen anger att eleverna i årskurserna 1–3 ska få möta *enkla tabeller och diagram och hur de används vid elevnära undersökningar*. Detta kan innebära att de får avläsa data och själva skapa enkla tabeller och diagram utifrån konkreta situationer. Enkla typer av tabeller och diagram kan till exempel omfatta stapeldiagram, cirkeldiagram och tabeller där antal betecknas med streck eller siffror. När eleverna arbetar med egna undersökningar kan de utveckla fler sätt att presentera data på, med stöd av bilder, konkret material eller digital teknik.

I årskurserna 4–6 utvidgas innehållet till *tabeller och diagram och hur de används för att sortera data och beskriva resultat från undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg* och även *tolkning av data i tabeller och diagram*. Eleverna får här avläsa och skapa fler typer av diagram och tabeller och även sortera data i tabeller. Det kan till exempel vara linjediagram eller tabeller där flera mätserier ingår. Arbetet kan omfatta att läsa av tabeller och diagram från tidningar eller annan media, och även att diskutera när den ena eller andra typen av tabell och diagram är lämplig. Det är också värdefullt att elever får fördjupa sin förståelse för tabell- och diagramtyper som de mött i tidigare årskurser. Att tolka data i tabeller och diagram innebär att dra slutsatser som inte är direkt uppenbara. Genom att ställa frågor och dra slutsatser om information som finns i tabeller och diagram kan eleverna utveckla sitt kunnande om hur man tolkar data.

Med innehållet *tabeller, diagram och grafer samt hur de används för att beskriva resultat från undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg* i årskurserna 7–9 utvecklas metoderna för att beskriva och tolka resultat. Undervisningen kan

här ta upp flera statistiska begrepp och uttrycksformer. Undervisningen kan även ta upp exempel på hur statistik kan vara vilseledande. Det är också värdefullt att elever får fördjupa sin förståelse för tabell- och diagramtyper som de mött i tidigare årskurser. Innehållet öppnar också för att eleverna ges möjligheter att utveckla och i allt högre grad använda de statistiska uttrycksformerna i olika undersökningar.

Samband och förändring

I kunskapsområdet ”Samband och förändring” lyfter kursplanen fram matematiskt innehåll för att hitta och beskriva samband mellan olika storheter.

Kunskapsområdet är nära kopplat till kunskapsområdena ”Taluppfattning och tals användning”, ”Geometri” och ”Algebra”.

Proportionella samband och procent

Inom matematiken är proportionalitet en konstant kvot mellan två storheter. Proportionalitet kan fungera som en tankemodell i flera olika sammanhang. Att till exempel utifrån en karta få en uppfattning om hur långt det är mellan två platser handlar om att förstå att en viss sträcka är 100 gånger längre i verkligheten än på kartan, det vill säga att proportionen mellan kartan och verkligheten är 1:100. Den som har en god uppfattning av proportionalitet kan överföra modelltänkandet till beräkningar av exempelvis procent eller skala vid förminskningar och förstoringar.

I årskurserna 4–6 ingår *proportionella samband, däribland hälften och dubbelt*. Med utgångspunkt i hälften och dubbelt kan eleverna bygga en förståelse för proportionalitet, och även ges förutsättningar att utveckla förförståelse för begreppet procent. Andra proportionella samband som kan rymmas i årskurserna är att om en enhet av något har ett visst pris så kan man också bestämma priset för 2, 5 eller 10 sådana enheter, eller att om man åker dubbelt så länge i samma hastighet så kommer man dubbelt så långt.

I årskurserna 7–9 finns innehållet *proportionella samband och hur de uttrycks i procentform och med enkla grafer*. Detta kan exempelvis omfatta att beskriva eller beräkna en viss andel angiven i procent, eller att med grafer utforska kostnader för olika mycket spelkulor som köps i lösvikt.

Problemlösning

Kunskapsområdet ”Problemlösning” fokuserar på arbete med att lösa problem med hjälp av matematik. I problemlösning ingår också att kunna tolka och formulera frågeställningar i matematiska termer.

Matematiska problem är situationer eller frågeställningar där eleverna inte på förhand känner till hur problemet ska lösas. I stället måste de undersöka och utforska för att finna en lösning. Matematiska problem kan också beskrivas som

uppgifter som inte är av rutinkaraktär. Oftast förekommer ett problem i en konkret situation som gör att eleverna behöver göra en matematisk tolkning av situationen.

I kunskapsområdet ingår även pengars värde.

Strategier för att lösa matematiska problem

Eleverna ska ges möjlighet att utveckla strategier för problemlösning i allt vidare sammanhang under skoltiden. Strategier är ett samlingsbegrepp för olika tillvägagångssätt för att bland annat formulera och lösa problem. De kan vara medvetna eller delvis omedvetna, men också planerade och ha en given gång. De kan även vara olika effektiva när det gäller hur väl de fungerar och är anpassade till sammanhanget. Valet att använda olika hjälpmedel, till exempel miniräknare, kan också vara delar av en strategi.

I årskurserna 1–3 och 4–6 finns innehållet *strategier för att lösa matematiska problem i elevnära situationer*. Strategierna kan till exempel vara att gissa och kontrollera, lösa ett enklare problem, arbeta bakåt eller rita bilder. Med elevnära situationer menas bekanta och vardagliga sammanhang. Med stigande ålder kan allt mer komplexa problem i dessa situationer behandlas.

I årskurserna 7–9 är motsvarande innehåll *strategier för att lösa matematiska problem i olika situationer*. Här vidgas sammanhangen för elevernas problemlösning ytterligare. Att kunna värdera sina val av strategier är en viktig aspekt av problemlösning. Genom att eleverna i de högre årskurserna utvecklar kunskaper om hur man kan värdera sina val, utvecklar de en medvetenhet om hur effektivt deras tillvägagångssätt är i förhållande till problemet. Beroende på problemets komplexitet och innehåll vidgas även de tillvägagångssätt och verktyg eleven behöver använda för att lösa uppgiften – det kan exempelvis vara beräkningar, bilder, tabeller och diagram. Stigande komplexitet i problemlösning kan exempelvis innebära att problemen kräver mer tolkningar eller bearbetningar för att lösas, eller att mindre ledning ges i hur problemen kan hanteras. Att det övriga centrala innehållet blir mer avancerat bidrar också till en naturlig ökning av problemens komplexitet.

Formulering av matematiska frågeställningar

Att lösa problem handlar ofta om att tillägna sig det matematiska innehållet i frågeställningen och därefter tolka innehållet och utforma en mer formaliserad frågeställning i matematiska termer. I kursplanen uttrycks detta i årskurserna 7–9 som att eleverna ska möta *formulering av matematiska frågeställningar utifrån elevnära situationer*. Att formulera problem kan vara att med matematiska termer formulera ett givet problem eller beskriva en viss situation, exempelvis inom matlagning, materialåtgång vid hobbyprojekt eller i frågeställningar som rör att handla eller spara pengar. Att formulera elevnära händelser i termer av matematik kan göras även i tidigare årskurser, till exempel genom att formulera en enkel räknehändelse utifrån en beräkning som eleven redan har gjort.

Pengars värde

Att själv hantera pengar är en viktig del i att bygga självständighet, och förmåga att planera ekonomiskt på kort och lång sikt kan spela en stor roll i en människas liv. Fysiska pengar i form av mynt och sedlar blir allt ovanligare i samhället. I stället handlar pengar allt oftare om siffror som syns på en skärm och betalas eller överförs genom att man trycker på knappar.

Med *pengars värde* (årskurserna 4–6 och 7–9) avses en förståelse för att olika sedlar och mynt kan motsvara radikalt olika värden, men också att bilda sig en uppfattning om det värde som pengar representerar. Vad kan jag köpa för en krona? Tio kronor? Hundra kronor? Hur mycket kostar en tröja, en mobiltelefon eller att åka buss?

Med innehållet *överslagsräkning i samband med betalning* (i årskurserna 7–9) ges eleven metoder för att använda matematik i en av ämnets mest konkreta tillämpningar, och eleven får därmed bättre möjlighet att svara på frågan om pengarna räcker. Liksom i många delar av matematiken kan undervisningen vinna på att utföras i praktiska situationer och i samarbete med andra ämnen.

Kommentarer till kursplanens bedömnings- och betygskriterier

Bedömnings- och betygskriteriernas uppgift är att fungera som måttstock för bedömning av elevens kunskaper. Kriterierna behöver läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

Läraren använder bedömnings- och betygskriterierna för att bedöma elevens kunskapsutveckling inom ämnet. Det kan vara skriftliga omdömen i den individuella utvecklingsplanen (IUP:n) som görs en gång per år i anslutning till ett utvecklingssamtal. På så sätt får läraren underlag för att avgöra om eleven behöver ges stöd i form av extra anpassningar inom ramen för undervisningen eller ges särskilt stöd. Det kan också vara ett underlag för att säkerställa att eleven får tillräckliga utmaningar för att nå så långt som möjligt enligt utbildningens mål. Att ge ett omdöme innebär att läraren värderar de kunskaper eleven hittills har inhämtat i ämnet, utifrån vad undervisningen har gett eleven förutsättningar att utveckla i förhållande till kriterierna.

Om en elev eller vårdnadshavare begär betyg kan detta ersätta omdömen i årskurserna 6–9. Oavsett om läraren formulerar omdömen eller sätter betyg utgår läraren från betygskriterierna.

Kriterier för bedömning av godtagbara kunskaper

I lågstadiet finns i vissa ämnen kriterier som är ett stöd för läraren att bedöma om en elev har uppnått en lägsta godtagbar nivå vid slutet av en årskurs. Många elever kan förstås ha kommit längre i sin kunskapsutveckling. Läraren gör avstämningar i förhållande till bedömningskriterierna under terminerna för att sammanfatta och dokumentera det kunnande eleven har visat. Sådana avstämningar är ett sätt för läraren att säkerställa att det finns ett brett och varierat underlag vid tiden för bedömning av om en elev når eller inte når de bedömningskriterier som minst ska uppnås.

Betygskriterier i årskurser där betyg kan sättas

I den sammantagna bedömningen vid betygssättningen fäster läraren större vikt vid sådana kunskaper som betonas i syftet eller som kan kopplas till många eller omfångsrika punkter i det centrala innehållet. Läraren fäster också större vikt vid sådant som undervisningen har fokuserat på och där eleven fått möjlighet att fördjupa sina kunskaper. Det innehållsliga sammanhanget är viktigt då de val läraren gör i undervisningen har betydelse för vad som blir möjligt för eleven att lära sig och därmed vad som blir relevant att bedöma. Detta är skälet till att betygskriterierna måste läsas och tolkas i relation till syftet, det centrala innehållet och den undervisning som har bedrivits.

För att betygskriterierna ska fungera som ett användbart verktyg för en sammantagen bedömning är de formulerade på ett övergripande sätt. På så vis ger de läraren möjligheter att göra en allsidig bedömning utifrån ett brett och varierat underlag som lämnat utrymme för eleven att visa sina kunskaper på olika sätt. Under terminen görs också avstämningar i förhållande till betygskriterierna för att sammanfatta och dokumentera det kunnande eleven har visat. Dessa avstämningar kan även ligga till grund för omdömen i den skriftliga individuella utvecklingsplanen. Sådana avstämningar är också ett sätt för läraren att säkerställa att det finns ett brett och varierat underlag vid tiden för betygssättning i de fall en elev eller vårdnadshavare begär detta.

Lärarens uppgift är att sätta det betyg som sammantaget motsvarar elevens kunskaper genom att hitta den bästa överensstämmelsen mellan betygsunderlaget och betygskriterierna. En sammantagen bedömning handlar om att läraren analyserar både hur elevens kunskaper förhåller sig till betygskriteriernas delar och vilket betyg som helheten indikerar. För att få en bild av den sammantagna nivån på elevens kunskaper är tyngdpunkterna i ämnet vägledande. Läs mer om sammantagen bedömning vid betygssättning i Kommentarer till Skolverkets allmänna råd om betyg och provning.

Progressionen i betygskriterierna

Betygskriterierna i årskurs 6 och 9 liknar i stor utsträckning varandra. Men när läraren tolkar betygskriterierna i relation till kursplanen och undervisningen blir det tydligt att progressionen bärs av det centrala innehållet. Detta skiljer sig åt mellan olika stadier genom att det konkreta undervisningsinnehållet blir mer komplext i högstadiet.

Medverka och bidra i bedömnings- och betygskriterierna

I bedömnings- och betygskriterierna är *medverka* och *bidra* nyckelbegrepp som endast återfinns i kriterier för bedömning av godtagbara kunskaper i årskurs 3 samt på E-nivå i årskurs 6 och 9. Begreppen är tänkta att ange en konstaterad aktiv medverkan och ett konstaterat aktivt bidrag av eleven. Till exempel står det i betygskriterierna för matematik att eleven medverkar i att lösa problem med hjälp av matematik. Dessutom bidrar eleven i kommunikation om rimligheten i olika lösningar. Här behöver läraren avgöra vad som krävs för att kunna konstatera att eleven har medverkat respektive bidragit. Det behövs också kunskap och kännedom om varje enskild elev för att kunna avgöra när eleven medverkar eller bidrar.

Bedömnings- och betygskriterierna i ämnet matematik

Bedömnings- och betygskriterierna är indelade i fyra stycken.

- Det första stycket utgår från det första långsiktiga målet som handlar om matematiska begrepp.
- Det andra stycket utgår från det andra långsiktiga målet som handlar om matematiska metoder.
- Det tredje stycket utgår från det tredje långsiktiga målet som handlar om att lösa problem med hjälp av matematik.
- Det fjärde stycket utgår från det fjärde långsiktiga målet som handlar om att kommunicera matematik.

Förmåga att använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp

Det första stycket i bedömnings- och betygskriterierna avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot kvaliteten i elevens användande och beskrivande av matematiska begrepp och samband mellan begrepp. Det innebär att bedömningen grundas på till exempel hur eleven beskriver och använder begreppens innebörd och relationer. Vilka begrepp som bedömningen omfattar är beroende av det centrala innehållet för respektive årskurs.

Årskurs 3

Eleven använder och storleksordnar naturliga tal samt medverkar i att använda grundläggande matematiska begrepp.

Årskurs 6

*Eleven **medverkar** i att använda grundläggande matematiska begrepp och samband mellan begrepp. (E)*

*Eleven använder grundläggande matematiska begrepp och samband mellan begrepp på ett **delvis fungerande** sätt. (C)*

*Eleven använder grundläggande matematiska begrepp och samband mellan begrepp på ett **fungerande** sätt. (A)*

Årskurs 9

*Eleven **medverkar** i att använda och beskriva matematiska begrepp och samband mellan begrepp. (E)*

*Eleven använder och beskriver matematiska begrepp och samband mellan begrepp på ett **delvis fungerande** sätt. (C)*

*Eleven använder och beskriver matematiska begrepp och samband mellan begrepp på ett **fungerande** sätt. (A)*

I det här stycket riktar formuleringen *använda och beskriva begrepp och samband mellan begrepp* bedömningen mot vilken förståelse eleven visar för begreppen i

sin användning av dem i beskrivningar och förklaringar av samband mellan begrepp.

I sin bedömning kan läraren titta på i vilken mån eleven upptäcker eller identifierar begrepp i olika sammanhang samt hur korrekt eller utförligt eleven tolkar och beskriver begrepp. Läraren kan också bedöma hur väl eleven ser likheter och kontraster mellan begrepp och hur eleven använder olika uttrycksformer för att beskriva begreppen.

Förmåga att använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter

Det andra stycket i bedömnings- och betygskriterierna riktar lärarens bedömningsfokus mot hur väl eleven genomför beräkningar och utför rutinuppgifter, såsom att skapa tabeller, avläsa diagram, lösa ekvationer och utföra beräkningar med miniräknare eller andra digitala verktyg, huvudräkning eller skriftlig metod. I detta ingår både att välja lämplig metod och att använda metoderna. Vilka metoder som bedömningen omfattar är beroende av det centrala innehållet. Flera av dessa metoder kommenteras närmare i avsnittet om centralt innehåll, vilket även omfattar kommentarer om talområden.

Årskurs 3

Eleven medverkar i att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter.

Årskurs 6

*Eleven **medverkar** i att använda matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (E)*

*Eleven använder **delvis fungerande** matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (C)*

*Eleven använder **fungerande** matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (A)*

Årskurs 9

*Eleven **medverkar** i att välja och använda matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (E)*

*Eleven väljer och använder **delvis fungerande** matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (C)*

*Eleven väljer och använder **fungerande** matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter. (A)*

Formuleringarna avser bedömning av olika aspekter av elevens kunskaper om matematiska metoder och handlar om vilken typ av metoder eleven väljer att använda. Med *delvis fungerande* avses att metoden som eleven väljer i de flesta fall fungerar för att lösa uppgiften. Formuleringen syftar på hela arbetet fram till

ett resultat. Det innebär att det alltså är värdefullt att utvärdera elevens val och utförande av metod – inte bara resultatet.

Förmåga att lösa problem med hjälp av matematik och reflektera över lösningars rimlighet

Det tredje stycket i bedömnings- och betygskriterierna avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot hur eleven löser problem med hjälp av matematik. Detta omfattar exempelvis att upptäcka eller utforska problem samt att reflektera över och kommunicera om lösningars rimlighet.

Vilket matematiskt innehåll som problemen omfattar är beroende av det centrala innehållet. Det finns också delar i det centrala innehållet som specifikt berör problemlösning.

Årskurs 3

Eleven medverkar i att lösa enkla problem i elevnära situationer med hjälp av matematik.

Årskurs 6

*Eleven **medverkar** i att lösa problem i elevnära situationer med hjälp av matematik. (E)*

*Eleven löser **enkla** problem i elevnära situationer med hjälp av matematik. (C)*

*Eleven löser **relativt komplexa** problem i elevnära situationer med hjälp av matematik. (A)*

Årskurs 9

*Eleven **medverkar** i att lösa problem med hjälp av matematik. Dessutom **bidrar** eleven i kommunikation om rimligheten i olika lösningar. (E)*

*Eleven löser **enkla** problem med hjälp av matematik. Dessutom kommunicerar eleven på ett **enkelt** sätt om rimligheten i olika lösningar. (C)*

*Eleven löser **relativt komplexa** problem med hjälp av matematik. Dessutom kommunicerar eleven på ett **utvecklat** sätt om rimligheten i olika lösningar. (A)*

Vad som avses med *enkla* respektive *relativt komplexa* problem i de olika årskurserna är bland annat beroende av det centrala innehållet i respektive årskurs. En stegrande komplexitet i problemlösning kan avspeglas på en rad olika sätt, till exempel att problemen är mer abstrakta eller kombinerar innehåll från olika områden av det centrala innehållet.

I årskurs 9 nämns att eleven ska kommunicera om rimlighet i lösningar på problem. Här kan läraren exempelvis ta hänsyn till i vilken mån eleven förklarar varför den använda lösningsmetoden är rimlig.

Förmåga att använda matematikens uttrycksformer för att kommunicera och göra beräkningar

Det fjärde stycket i bedömnings- och betygskriterierna avser att rikta lärarens bedömningsfokus mot hur eleven kommunicerar om matematik. Det kan ske både muntligt, skriftligt och med hjälp av olika uttrycksformer.

Årskurs 3

Eleven medverkar i att använda symboler och andra matematiska uttrycksformer.

Årskurs 6 och 9

*Eleven **medverkar** i att använda symboler och andra matematiska uttrycksformer. (E)*

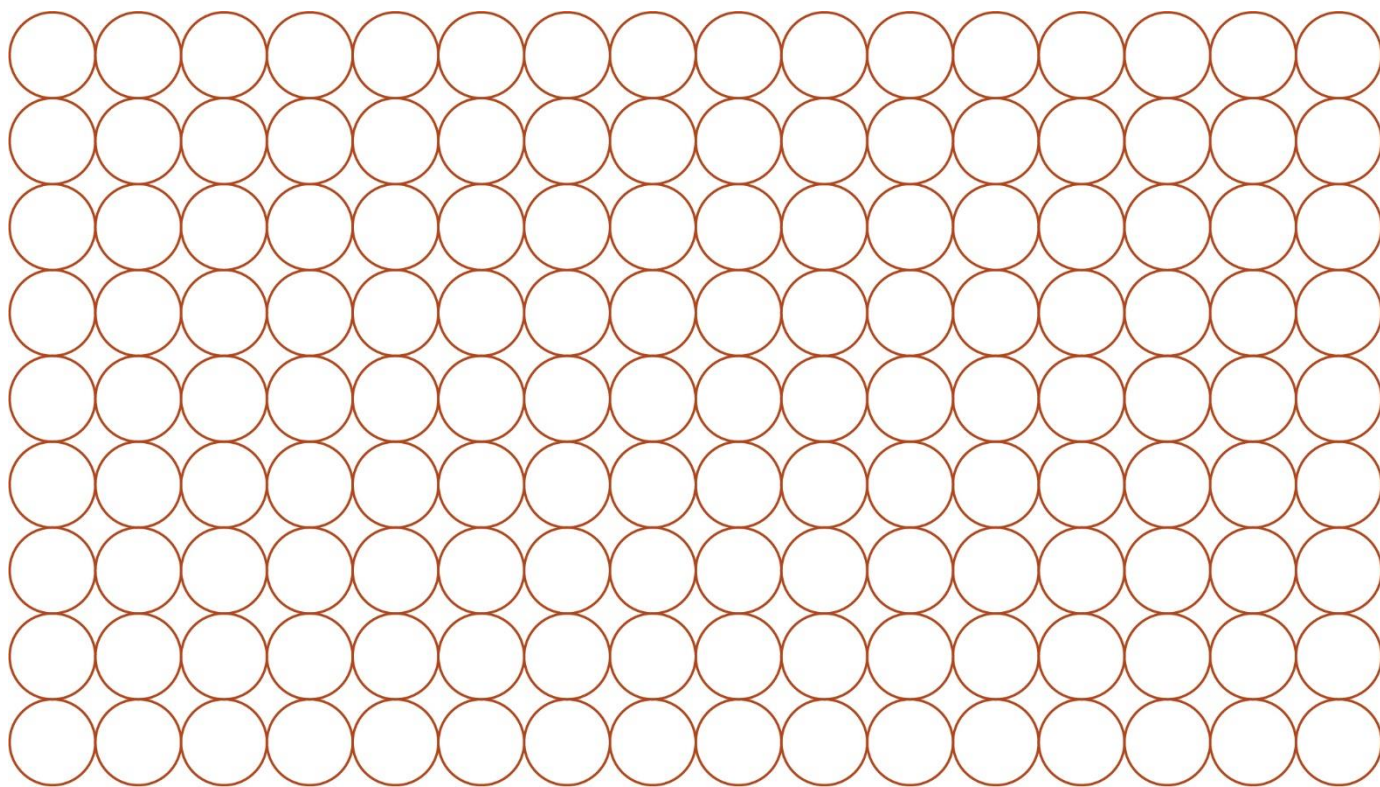
*Eleven använder symboler och andra matematiska uttrycksformer på ett **delvis fungerande** sätt. (C)*

*Eleven använder symboler och andra matematiska uttrycksformer på ett **fungerande** sätt. (A)*

Vilka uttrycksformer eleven använder är beroende av det centrala innehållet. Det innebär också att det finns en progression i betygskriterierna mellan årskurs 6 och 9, även om formuleringarna är identiska.

Matematiska uttrycksformer kan exempelvis handla om matematiska symboler, matematisk terminologi, bilder, diagram, tabeller och grafer. Det kan också handla om att använda konkret material eller att eleven kommunicerar matematik genom sina handlingar. Bedömnings- och betygskriterierna nämner särskilt symboler, vilket är ett uttryck för att matematikens skriftspråk spelar en särskild roll i ämnet.

Med *delvis fungerande* avses att läraren eller en annan mottagare som är insatt i sammanhanget förstår budskapet. Det innebär alltså att det kan finnas utelämnade eller felaktigt använda symboler och begrepp, men att det ändå är möjligt att förstå elevens tankegångar.



Skolverket

www.skolverket.se