

KURSPLANERNAS OLIDLIGA KOMPLEXITET

– exempel matematik åk 7-9

Gunnar Hyltegren, 240314 (texten finns att ladda ner på www.gunnarhyltegren.se)

Bakgrund

Ända sedan läsåret 1995/96 har jag anat att de målstyrda betygen inte fungerar. Än mer säker kände jag mig efter avslutad avhandling *Vaghet och vanmakt – 20 år med kunskapskrav i den svenska skolan* (2014).

Dels hade jag djupintervjuat ett antal betygssättande lärare och funnit olika grader av medvetenhet om styrdokumentet samt en del kreativa sätt att bedöma och betygssätta elever. Dels avslöjade djupläsningen av de riksdagsmotioner som på olika sätt handlar om betyg i skolan åren 1990–2011, att ledamöterna hade en verklighetsfrämmande tro på vad det nya betygssystemet 1994 skulle kunna åstadkomma - både i skolan med eleverna och i samhället som en följd av elevernas kunskaper.

Undersökningen

Jag har nu tittat närmare på relationen mellan betygskriterier och det centrala innehållet. Som exempel har jag valt ämnet matematik årskurserna 7 – 9.

Det första steget innebar djupläsning av det centrala innehåll som undervisningen ska behandla i årskurserna 7, 8 och 9 enligt kursplanen. Innehållet omfattar 28 punkter med sammanlagt 101 kunskapsaspekter. Benämningen kunskapsaspekt hänger ihop med att läraren rimligen ska behandla sådant i undervisningen som eleverna ska utveckla kunskaper om. Begreppet kunskapsaspekt kan mer specifikt redas ut med hjälp av följande exempel.

Första punkten av det centrala innehållet lyder: "Reella tal och deras egenskaper samt talens användning i matematiska situationer". Vid en analys urskiljs två delar: *begreppet reella tal* samt *talens användning*. Med samma inriktning lästes

samtliga 28 punkter i det centrala innehållet.

Det andra steget innebar en djupläsning av betygskriterierna. Där fann jag 15 olika kompetenser som eleverna ska visa upp för att kunna betygssättas.

1. Begreppskunskap
2. Begreppsanvändning
3. Begreppsbeskrivning
4. Sambandsbeskrivning
5. Metodval
6. Metodanvändning
7. Problemlösning
8. Förslagsställande
9. Formuleringsbidragande
10. Strategivärderande
11. Rimlighetsvärderande
12. Resonerande
13. Påståendebemötande
14. Tillvägagångssättredogörande
15. Tillvägagångssättsamtalande

Resultat och slutsatser

Den undersökta kursplanen är ytterst komplex. Relationerna mellan betygskriterierna och det centrala innehållet uppgår till 214 stycken. Detta är räknat i underkant eftersom alla potentiella aspekter av betygskriterierna inte tagits med.

Därutöver kommer att de flesta relationerna ska graderas i tre nivåer. Detta förändrar de 214 relationerna till att för läraren bli 642 möjliga utfall som bedömningen omfattar. Ett antal som ingen rimligen kan hantera vilket betyder att lärare tvingas hitta på kreativa förhållningssätt, medel och metoder för att överhuvudtaget kunna sätta betyg.

De nationella kursplanerna i olika ämnen är uppbyggda på samma sätt. Således är det rimligt att anta ungefär samma grad av komplexitet i alla grundskolans ämnen.

På följande 14 sidor presenteras undersökningsresultatet i detalj.

Kursplanernas olidliga komplexitet – undersökningsresultatet

Centralt innehåll – åk 7-9 28 punkter 101 kunskapsaspekter	214 relationer i vilka eleven ska visa sina kompetenser (siffran = kriterium i högerspalten)	Betygskriterier i matematik åk 9 – för betygen E / C / A
---	--	---

Taluppfattning och tals användning

Reella tal och deras egenskaper samt talens användning i matematiska situationer. (minst 2 kunskapsaspekter)	Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)	1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet. 2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet. 3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.
Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal. (minst 1 kunskapsaspekt)	Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1)	1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.
Tal i potensform. Grundpotensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix. (minst 2 kunskapsaspekter)	Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)	1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet. 2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet. 3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.

<p>Matematiska lagar och regler samt deras användning vid beräkningar med tal i bråk-, decimal- och potensform. (minst 4 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning och skriftlig beräkning. Användning av digitala verktyg vid beräkningar. (minst 6 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar. (minst 2 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Strategivärderande (3.1) Rimlighetsvärderande (3.1) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>

Algebra

<p>Matematiska likheter samt hur likhetstecknet används för att teckna ekvationer och funktioner. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p>
<p>Variablers användning i algebraiska uttryck, formler, ekvationer och funktioner. (minst 4 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p>
<p>Metoder för att lösa linjära ekvationer och enkla andragsgradsekvationer. (minst 2 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Mönster i talföljder och geometriska mönster samt hur de konstrueras, beskrivs och uttrycks generellt. (minst 5 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p>

<p>Programmering i visuell och textbaserad programmeringsmiljö. Hur algoritmer skapas, testas och förbättras vid programmering. (minst 5 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
--	--	---

Geometri

<p>Geometriska objekt samt deras egenskaper och inbördes relationer. Konstruktion av geometriska objekt, såväl med som utan digitala verktyg. (minst 5 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
<p>Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta. (minst 4 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>

<p>Geometriska satser och formler samt argumentation för deras giltighet. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Förslagsställande (3.1) Formuleringsbidragande (3.1) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
<p>Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Likformighet och kongruens. (2 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p>

Sannolikhet och statistik

<p>Sannolikhet och metoder för att beräkna sannolikhet i olika situationer. Bedömningar av risker och chanser utifrån datorsimuleringar och statistiskt material. (minst 5 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
--	---	---

<p>Kombinatoriska principer och hur de kan användas i olika situationer. (minst 2 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
---	---	---

<p>Tabeller, diagram och grafer samt hur de tolkas och används för att beskriva resultat av egna och andras undersökningar, såväl med som utan digitala verktyg. (minst 8 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
<p>Lägesmått och spridningsmått samt hur de används för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Resonerar matematiskt (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>

Samband och förändring

<p>Proportionalitet och hur det används för att uttrycka skala, likformighet och förändring. (minst 4 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Härledda enheter, till exempel km/h och kr/kg. (minst 2 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Sambandsbeskrivning (1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p>
<p>Procent och förändringsfaktor för att uttrycka förändring samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och inom olika ämnesområden. (minst 4 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>

<p>Räta linjens ekvation och förändringstakt. Användning av räta linjens ekvation för att beskriva samband. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>
<p>Funktioner och hur de används för att beskriva samband och förändring samt undersöka förändringstakt. Hur funktioner uttrycks i form av grafer, tabeller och funktionsuttryck. (minst 6 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p>

Problemlösning

<p>Strategier för att lösa matematiska problem i olika situationer och inom olika ämnesområden samt värdering av valda strategier och metoder. (minst 5 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
---	---	---

<p>Formulering av matematiska frågeställningar utifrån olika situationer och ämnesområden. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Förslagsställande (3.2) Formuleringssbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
---	---	---

<p>Enkla matematiska modeller och hur de kan användas i olika situationer. (minst 3 kunskapsaspekter)</p>	<p>Begreppskunskap (1) Begreppsanvändning (1) Begreppsbeskrivning (1) Sambandsbeskrivning (1) Metodval (2) Metodanvändning (2) Problemlösning (3.1) Förslagsställande (3.2) Formuleringsbidragande (3.3) Strategivärderande (3.4) Rimlighetsvärderande (3.4) Resonerar (4) Bemöter påståenden (4) Redogör för tillvägagångssätt (5) Samtalar om tillvägagångssätt (5)</p>	<p>1. Eleven visar grundläggande / goda / mycket goda kunskaper om matematiska begrepp samt använder och beskriver begrepp och samband mellan begrepp inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>2. Eleven väljer och använder i huvudsak fungerande / ändamålsenliga / ändamålsenliga och effektiva matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter inom områdena taluppfattning och tals användning, algebra, geometri, sannolikhet och statistik samt samband och förändring med tillfredsställande / god / mycket god säkerhet.</p> <p>3.1 Eleven löser enkla / relativt komplexa / komplexa problem.</p> <p>3.2 Eleven bidrar till något / ger något / ger förslag på alternativt tillvägagångssätt.</p> <p>3.3 I samband med problemlösning bidrar eleven till att formulera / formulerar eleven efter någon bearbetning / formulerar eleven enkla matematiska modeller som kan tillämpas i sammanhanget.</p> <p>3.4 Eleven värderar strategier och resultatens rimlighet på ett enkelt / utvecklat / välutvecklat sätt.</p> <p>4. Eleven för och följer matematiska resonemang genom att framföra och bemöta påståenden med enkla / relativt väl underbyggda / väl underbyggda matematiska argument.</p> <p>5. Eleven redogör för och samtalar om tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande / ändamålsenligt / ändamålsenligt och effektivt sätt och använder då symboler och andra matematiska uttrycksformer.</p>
---	---	---