

Bedömning för **lärande i matematik**

FÖR ÅRSKURS 1–9



Förord

Skolverket erbjuder olika bedömningsstöd för lärarens bedömning av elevens kunskaper. Materialet *Bedömning för lärande i matematik årskurs 1–9* är ett bedömningsstöd som utgår från kursplanen i matematik och relaterar till ämnesproven i matematik i årskurs 3, 6 och 9.

Syftet med materialet är att kunna stödja och strukturera lärarens kontinuerliga bedömning av elevens kunskapsutveckling i matematik. I materialet finns också underlag för att eleven ska kunna följa sitt eget lärande.

Bedömning för lärande i matematik årskurs 1–9 på Skolverkets webbplats ger möjlighet att digitalt följa och dokumentera elevens lärande liksom att skapa egna dokument för bedömning att använda i undervisningen.

Materialet *Bedömning för lärande i matematik årskurs 1–9* har utvecklats på uppdrag av Skolverket av PRIM-gruppen vid Stockholms universitet.

Vår förhoppning är att *Bedömning för lärande i matematik årskurs 1–9* ska vara ett stöd för lärare i att synliggöra elevers kunskapsutveckling i matematik genom årskurserna 1–9 i grundskolan.

Stockholm i januari 2014

Karin Hector-Stahre
Enhetschef

Maj Götefelt
Undervisningsråd

Bedömning för lärande i matematik för årskurs 1–9

Det här bedömningsstödet riktar sig till dig som undervisar i matematik i årskurs 1–9. Materialet ska fungera som ett underlag för att beskriva elevens kunskaper i relation till kunskapskraven i matematik. Materialet ska även stödja och strukturera lärarens kontinuerliga bedömning av elevens kunskapsutveckling och i materialet finns också underlag för att eleven ska kunna följa sitt eget lärande.

I bedömningsstödet beskrivs vad bedömningen behöver fokusera på gällande både förmågorna och det centrala innehållet. I detta material kan du som lärare också följa progressionen i det centrala innehållet från årskurs 1 till och med årskurs 9. Materialet är inriktat mot kunskapskraven i matematik och då framför allt mot godtagbara kunskaper i årskurs 3 och betyget E i årskurs 6 respektive årskurs 9. För stöd för bedömning mot godtagbara kunskaper i årskurs 3 och för betygsättningen i årskurs 6 och 9 kan bedömningsstöd användas tillsammans med de nationella proven för årskurs 3, 6 och 9. Med fördel kan du också använda dig av kommentarmaterialen till kunskapskraven i matematik där det ges exempel på hur värdeorden i kunskapskraven kan tolkas.

När materialet har tagits fram har viktiga utgångspunkter varit att sätta fokus på olika perspektiv av matematikämnet och att det ska synliggöra kvaliteten i elevers kunskaper inom olika områden och i olika situationer. En strävan har varit att materialet ska omfatta den kunskap och de infallsvinklar som är relevanta i matematik för alla elever i årskurs 1–9 och som överensstämmer med läroplan, kursplan och aktuell forskning. Läs Lgr 11, sida 13.

Detta innebär inte att de analyser/bedömningar som görs behöver bli omfattande. Vad som dokumenteras för en enskild elev beror på vad eleven och/eller läraren fokuserar på i bedömningen.

Materialet består av följande delar:

Bedömningsmatris

Bedömningsmatrisen bygger på den text som står i kunskapskraven för godtagbara kunskaper i årskurs 3 och för betyget E i årskurs 6 respektive årskurs 9. Den här texten är relativt lika för alla tre årskurserna bortsett från matematikinnehållet.

Bedömningsmatrisen är uppdelad på de olika förmågorna som undervisningen ska utveckla: *Problemlösning, Begrepp, Metoder, Resonemang* och *Kommunikation*.

Förmågorna i matematik är överlappande och går in i varandra. Kunskapskraven i läroplanen ger en övergripande beskrivning där de olika förmågorna finns beskrivna på olika ställen i den löpande texten.

I bedömningsmatrisen är förmågorna separerade och under varje förmåga finns en beskrivning av vad bedömningen avser för just den förmågan. Här beskrivs aspekter som bör bedömas och som är unika för varje förmåga.

Centralt innehåll i tabellform

Kursplanen inleds med vad undervisningen i matematik ska syfta till. Här finns beskrivningar av vilka kunskaper som undervisningen ska utveckla. I det centrala innehållet anges vad som ska behandlas i undervisningen. I kunskapskraven beskrivs hur eleven kan visa sina kunskaper.

I detta bedömningsstöd beskrivs i tabellform vad som bör analyseras och bedömas inom varje kunskapsområde. Alla beskrivningar bygger på kunskapskraven och den tolkning som finns i bedömningsmatrisen. Beskrivningarna relaterar till det centrala innehållet.

Det centrala innehållet i tabellform har delats upp efter de kunskapsområden som finns i kursplanen, förutom *Problemlösning*, det vill säga *Taluppfattning och tals användning, Algebra, Geometri, Sannolikhet och Statistik* samt *Samband och förändring*. Varje kunskapsområde har sedan delats upp i mindre delområden och följer samma indelning som i *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Under rubriken till ett delområde (t.ex. Att uttrycka och använda tal) finns de texter från kursplanen som hör till delområdet. För att tydliggöra progressionen mellan årskurserna står texterna från kursplanen bredvid varandra i tre spalter: årskurs 1–3, årskurs 4–6 och årskurs 7–9. Denna uppdelning i tabellform av

kursplanen är inte tänkt att användas vid planering av undervisningen. Uppdelningen är gjord för att synliggöra progressionen.

Under texterna från kursplanen står det vad bedömningen fokuserar inom ett delområde i matematik. Denna text står i punktlistor med två olika rubriker. ”Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om” och ”Bedömningen fokuserar *hur väl* eleven”.

Under den första rubriken beskrivs begrepp/metoder från delområdet som eleven kan visa, använda och uttrycka kunskaper om. Under den andra rubriken inleds alla punkter med ett verb för att beskriva hur eleven kan visa detta. För båda rubrikerna gäller att eleverna kan visa sina kunskaper både muntligt och skriftligt och med många olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bild, ord, matematiska symboler och/eller matematiska resonemang.

Både i Bedömningsmatrisen och i det Centrala innehållet i tabellform används flera olika uttryck för att beskriva kvaliteten. Beroende på innehåll inleds meningarna lite olika (Kvaliteten på, I vilken grad, Hur väl) men avsikten är att alla kan uppfyllas mer eller mindre väl.

	Låg kvalitet	→	Högre kvalitet
Kvaliteten på	felaktiga/otydliga		fungerande väl fungerande/ tydliga
I vilken grad	inte alls		till viss del för det mesta/ till stor del
Hur väl	otillfredsställande		godtagbart mycket tillfredsställande

Det centrala innehållet i tabellform beskriver vilket matematikinnehåll som kan analyseras och bedömas, men det är kvaliteten på hur väl eleven visar detta som avgör om hon/han når godtagbar nivå/E-nivå eller högre kvalitativ nivå.

För dig som undervisar i årskurs 2–3 är det viktigt att också läsa bedömningen för årskurs 4–6 eftersom elever ibland behärskar en del av detta innehåll redan innan de kommer till årskurs 4.

För dig som undervisar i årskurs 4–6 är det viktigt att också läsa bedömningen för årskurs 1–3 för att se vad eleven bör ha kunskaper om från tidigare årskurser men också vad som följer i årskurs 7–9.

För dig som undervisar i årskurs 7–9 är det viktigt att också läsa bedömningen för årskurs 4–6 för att se vad eleven bör ha kunskaper om från tidigare årskurser.

Hur materialet kan användas:

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas. Läs i de allmänna råden för planering och genomförande av undervisningen, sid. 12 och 14. Detta illustreras med olika exempel på underlag för bedömning. Till varje exempel finns sedan förslag på lärardokumentation (innehållsspecifika bedömningsmatriser) och elevdokumentation (självbedömning). Med stöd av dessa exempel kan du som lärare göra dina egna underlag för bedömning, lärardokumentation och elevdokumentation vid planeringen av ett arbetsområde.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Detta underlag görs med fördel av flera kollegor tillsammans. Underlaget blir mer omfattande för elever i de högre årskurserna. Därför behöver du som lärare ofta göra ett urval av punkterna utifrån den undervisning som planeras. Utifrån valet av punkter och urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs sedan lärardokumentation och elevdokumentation. Underlag, lärardokumentation och elevdokumentation kan

sedan återanvändas och revideras/kompletteras även av andra lärare.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av bedömningsmatriser av olika slag. Här finns dels en matris med en generell beskrivning för godtagbara kunskaper oavsett matematikinnehåll dels flera exempel på innehållspecifika bedömningsmatriser för några olika arbetsområden i några olika årskurser. Läs i de allmänna råden för planering och genomförande av undervisningen, sid. 22 och 33–34. Med stöd av dessa matriser kan du göra dina egna bedömningsmatriser. För att underlätta är det möjligt att, inom ett arbetsområde, kopiera från exemplen och/eller skriva in det som är väsentligt att analysera och bedöma inom det aktuella området.

Elevdokumentation

Självbedömning för eleven finns av två olika slag. Det finns några exempel på självbedömning av mer generell karaktär för olika årskurser som i dokumentet *Mitt lärande i matematik*. Elevens skattningar utgår från förmågorna och går att använda på allt centralt innehåll. Här finns också flera öppna frågor som eleven ska besvara. Dessa självbedömningar kan användas när som helst under terminen och kan göras av hela klassen samtidigt.

Det finns flera olika exempel på självbedömningar för eleven som är kopplade till ett specifikt matematikinnehåll. Dessa kan användas vid inledningen av ett arbetsområde, under arbetsområdet och som avslutning av ett arbetsområde. Även i dessa självbedömningar finns påståenden som eleven ska ta ställning till som inte är relaterade till något specifikt matematikinnehåll. Fler sådana påståenden finns i *Exempel på generella påståenden till självbedömningen*.

Med stöd av exempel på självbedömningar och exempel på generella påståenden kan du som lärare skapa egna självbedömningar för eleverna, genom att kopiera från exemplen och/eller lägga in de frågor som passar bäst för din undervisning. Elever i högre årskurser kan även använda samma dokumentation (bedömningsmatris) som läraren för att bedöma sin kunskap.

Självbedömningen ger information både till läraren och till eleven. Läraren får genom elevernas självbedömning syn på elevens tankar om vad hon/han behöver ytterligare undervisning om. Eleven kan reflektera över vad han/hon behöver arbeta mera med. Läs i Lgr 11, sid. 18.

Kunskapsutveckling över tid

För att kunna följa elevens kunskapsutveckling över tid kan man göra på lite olika sätt. I lärardokumentationen (bedömningsmatrisen) kan man föra in bedömningen för alla elever i en klass och/eller välja att göra en bedömningsmatris för varje elev. Dessa matriser liksom elevernas självbedömningar kan sparas digitalt eller i papperform. Elevernas självbedömningar och eventuella personliga bedömningsmatriser kan också användas för att eleven ska kunna följa sitt lärande.

Bedömning av kunskap för lärande och undervisning i matematik

Bedömning är en ständig följeslagare till undervisning och kan uppfattas på olika sätt. Den kan uppfattas mycket snävt och innebära prov och likställas enbart med bedömning av kunskap, men den kan också ha och har numera en mycket bredare och djupare innebörd, bedömning för lärande och för undervisning. Forskning har visat att bedömning rätt använd kan ha stor betydelse för den enskilde elevens lärande.¹

En självklarhet men värd att lyfta fram är att vi endast kan bedöma den *visade* kunskapen. Vi kan aldrig säga att en elev inte kan, utan vi kan bara påstå att en elev inte har visat en viss kunskap. Att visa sin kunskap och få möjlighet att göra det ställer krav både på den som ska visa den och på den person som kunskapen ska visas för. För att ta det senare; Vi lärare måste ordna situationer och ställa frågor, föra samtal på ett sådant sätt att eleverna får möjlighet att visa sina kunskaper. Eleverna behöver vara medvetna om att de måste visa sina kunskaper för att dessa ska kunna bedömas.

Även om ämnet matematik är hierarkiskt uppbyggt, lär man sig inte matematik vare sig linjärt eller hierarkiskt. Att lära sig matematik är inte som att klättra upp för en stege utan mer som att utforska och lära känna ett landskap.² Hur lärandet går till är mycket individuellt. Vi lär oss på olika sätt och därför är det också viktigt att lärandemiljöerna är flexibla och rika på olika matematiksituationer. Ett flexibelt lärande förutsätter att såväl undervisning som bedömning präglas av flexibilitet och tydlighet. Minst lika viktigt är att man är medveten om vad man gör och varför man gör det man gör och kanske framför allt att vara medveten om vad man inte gör och varför man inte gör det man inte gör vid bedömning och undervisning.

- Vad handlar undervisningen om och vad handlar undervisningen inte om?
- Vad bedöms av elevernas visade kunskaper och vad bedöms inte?

Att lära sig matematik är också att lära sig ett språk, med olika ord, konventioner, logiska resonemang, begrepp och symboler och att kunna använda det. Matematikens språk kan beskrivas som ett språk be-

stående av tre olika ordförråd. Ett ordförråd, som är detsamma som vardagsspråket, exempelvis fler, färre, mer, mindre, under, över. Ett annat ordförråd som är unikt för matematiken, som exempelvis nämnare och täljare. Ett tredje ordförråd, där orden har olika betydelser i vardagsspråket och i matematikspråket. Exempel på sådana ord är volym och bråk. När ett begrepp i matematiken ska introduceras för eleverna är det viktigt att vara medveten om dess betydelse och hur begrepp ska introduceras i undervisningen. Att vara förtrogen med det matematiska språket innebär också att kunna översätta vardagshändelser och vardagsspråk till ett matematiskt språk, men också att kunna översätta matematikspråk till vardagsspråk.

Läroplanen betonar en helhetssyn på elevernas kunskaper och kunskapsutveckling. Det är viktigt att eleverna får visa sitt kunnande på så många olika sätt som möjligt. För att kunna göra en så allsidig bedömning som möjligt av elevernas kunskaper är det också viktigt att eleverna får möjlighet att visa sina kunskaper muntligt.

Elever kan arbeta med uppgifter på många olika sätt. De som kommit fram till korrekta resultat kan ha använt olika strategier, exempelvis sådana som är beroende av sitt sammanhang eller mer generella. De elever som kommit fram till felaktiga resultat kan ha gjort fel som är mer tillfälliga, dvs. de förekommer inte systematiskt i elevernas lösningar utan är av mer slumpmässig karaktär. Det finns dock fel som är systematiska, dvs. de uppträder praktiskt taget konsekvent. Dessa fel kan yttra sig på olika sätt. Ofta tyder detta på brister i begreppsförståelse. De systematiska felen har en tendens att kvarstå över en mycket lång tid, för vissa elever genom hela grundskolan.

Studier över tid av hur elever löser uppgifter i matematik³ visar att de elever som har stora svårigheter i matematik under hela sin skoltid har gjort allvarliga fel, som bl.a. visar på stora brister i begreppsförståelse. Liknande resultat visades i de nationella utvärderingarna 1989, 1992, 1995 och 2003.⁴ Det är därför viktigt att dessa elever tidigt uppmärksammas, så att de redan i de tidigare årskurserna kan få tillräckligt med adekvat hjälp. De nationella utvärderingarna visar också att det är vanligare att elever med låga resultat vill be läraren om hjälp oftare än vad de gör. De har i större

1 Se exempelvis Black m.fl., 2003; Black & William, 1998; Hattie, 2009; Hodgen & Wiliam, 2006; Torrance & Pryor, 1998.

2 Hirst, 1974.

3 Pettersson, 1990.

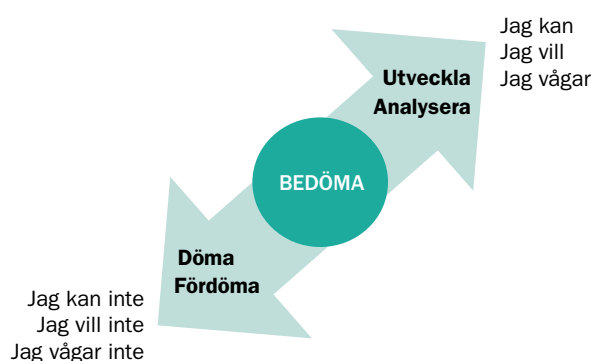
4 Pettersson & Björklund Boistrup, 2010.

utsträckning än övriga elever svårt att förstå lärarens förklaringar. De önskar i större utsträckning att de skulle vara bättre i matematik än vad de är. De är i större utsträckning än övriga elever okoncentrerade. Dessa elever har också i större utsträckning än övriga haft stora problem med läsning och skrivning.

Undersökningar av hur elever arbetar med uppgifter i matematik har visat att elever i matematiksvårigheter i större utsträckning än övriga elever visar

- brister i begreppsförståelse
- felaktiga Lösningstrategier
- brister i taluppfattning, exempelvis svårt att handskas med små och stora tal
- svårigheter att hantera ovidkommande information (distraktorer)
- svårigheter att generalisera sina strategier.⁵

Bedömning har ofta stort inflytande på elevens fortsatta kunskapsutveckling, men också på elevens motivation och självuppfattning⁶.



En bedömning som stödjer och stimulerar lärandet innebär att elevens visade kunskap analyseras och värderas så att eleven utvecklas i sitt lärande och känner tilltro till sin egen förmåga (jag kan, vill, vågar). I stället för en bedömning som leder till en dom och kanske ett fördömande (jag kan inte, vill inte, vågar inte).

Vad innebär det att utveckla och analysera kunskaper?⁷ Ett viktigt inslag är att utgå från elevens arbete i matematik och analysera hur eleven har arbetat med olika uppgifter inom olika matematikområden.

- Vad har eleven förstått och vilka begrepp har eleven kunskaper om och kan använda?
- Vilka Lösningstrategier och metoder har eleven använt? Använder eleven bara strategier/metoder som är beroende av sammanhanget, eller är elevens metoder utvecklingsbara, dvs. har eleven väl fungerande metoder som är generaliserbara?
- Är de fel och missuppfattningar som visar sig allvarliga eller enkla?
- På vilket sätt har eleven analyserat, värderat och dragit slutsatser av lösningens resultat?
- Vilka förmågor visar eleven genom sin lösning?
- Vad ska jag som lärare ge gensvar på och hur ska det ges för att stimulera elevens fortsatta kunskapsutveckling i matematik?
- Vilken återkoppling har jag som lärare fått på min undervisning, i och med att jag analyserat elevernas kunskaper? Bör jag som lärare förändra min undervisning på något sätt, så att den mer svarar mot elevernas behov? På vilket sätt måste undervisningen förändras så att den utvecklar de kunskaper och förmågor som anges i Lgr 11?

Den komplicerade bedömningen

I ordboken står att bedömning är "Värderande utlåtande över något, vanligen grundad på sakliga överväganden"⁸. Men bedömning innebär inte alltid en värdering. Snarare är det kanske så att vi bör undvika värderande omdömen för att bedömning ska vara ett konstruktivt verktyg för elevers lärande och lärares undervisning. Det finns många ordspråk som pekar på de värderande omdömenas konsekvenser, exempelvis "Var rädd om orden, det sagda ordet ligger kvar och kan göra ont länge" och "Ord av uppskattning är en nyckel, som passar till många lås".

Bedömningsprocessen börjar redan med att bestämma vad som är väsentligt att bedöma i matematik.⁹ Med utgångspunkt i kursplanen väljer vi förmågor och kunskapsinnehåll för bedömning, men inte bara för bedömningen utan också för undervisningen. Eleverna lär sig vid olika tillfällen bl.a. i samband med undervisningen och gör också urval av kunskapsinnehåll.¹⁰

⁵ Pettersson, 1993.

⁶ Pettersson, 2005.

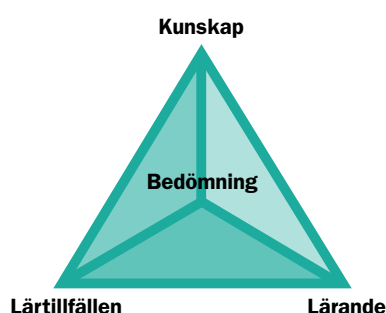
⁷ Pettersson m.fl., 2010.

⁸ Nationalencyklopedin, 1995, sid. 109.

⁹ Pettersson m.fl., 2012.

¹⁰ Pettersson, 2007.

För att bedömning ska kunna ha möjlighet att vara ett kraftfullt verktyg för lärande måste bedömning ses i ett sammanhang.¹¹ Det sammanhanget kan illustreras med följande figur.



Kanten bedömning och kunskap, illustrerar en summerande bedömning av kunskap. Vid en sådan bedömning finns ringa intresse för hur eleven har lärt sig eller i vilka situationer som han/hon lärt sig eller hur undervisningen ska utvecklas.

En bedömning för lärande tar däremot hänsyn till alla hörn i figuren. Det är en bedömning som sker kontinuerligt och som ska utveckla och förbättra såväl lärande som undervisning. Utgångspunkten är förmågorna och kunskapsinnehållet. Resultatet av bedömningen av den lärandes (elevens) kunskaper påverkar både undervisningen (lärtillfällena) och den bedömning som senare kommer att ske. Frågorna är i detta fall många som kan ställas. Här ges några exempel. Varför visas den kunskap som visas? Visas den kunskap som jag som lärare förväntade skulle visas? Får jag verkligen visa min kunskap som elev? Hur planerar jag som lärare min undervisning utifrån resultatet av bedömningen och de förmågor som ska eleverna ska ges möjlighet att utveckla? Får eleverna möjlighet att allsidigt visa sin kunskap? Hur planerar jag som elev mitt lärande utifrån mitt resultat och utifrån de förmågor som jag ska utveckla.

Efter valet av förmågor och centralt innehåll måste vi bestämma oss för hur bedömningen ska gå till för att kunna bedöma det väsentligaste. Därefter följer analys av elevens visade kunskap och tolkning av dessa, dvs. vad har eleven visat för förmågor, vilket centralt innehåll har förmågorna tillämpats på, vad har eleven visat att han/hon har förstått, vilka lösningsstrategier

har eleven använt sig av osv. Slutligen ska vi dra slutsatser av vår analys och tolkning och bestämma oss för vad som ska dokumenteras och kommuniceras. Analysen ska få konsekvenser både för elevens lärande genom vilket gensvar jag ger, men också för matematikundervisningen.

Vi kan som sagt bara bedöma elevens visade förmågor och kunskaper. Vilka situationer, vilka uppgifter och vilket innehåll ska vi då använda för att eleverna ska ha möjlighet att visa sina förmågor?¹² Det är ett viktigt beslut vi måste ta. Förmågorna uttrycks på följande sätt i kursplanen i Lgr11;

- Formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder
- Använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp
- Välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter
- Föra och följa matematiska resonemang
- Använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.¹³

Referenser

- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning. Putting it into practice*. Maidenhead: Open University Press.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: Raising Standards through classroom assessment*. London: Kings College School of Education.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hirst, P. (1974). *Knowledge and the curriculum. A collection of philosophical papers*. London: Routledge.
- Hodgen, J. & Wiliam, D. (2006). *Mathematics inside the black box. Assessment for learning in the mathematics classroom*. London: Department of Education Professional Studies. Kings College.

¹¹ Pettersson m.fl., 2010.

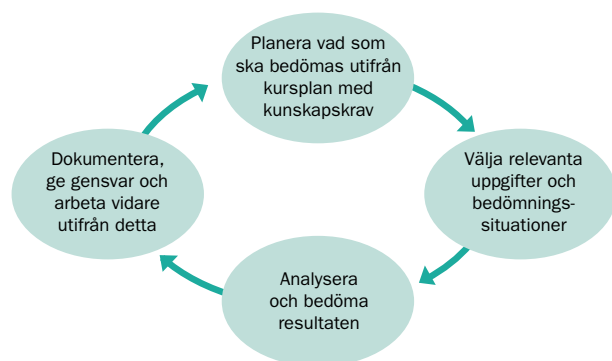
¹² Pettersson m.fl., 2010.

¹³ Skolverket, 2011, sid. 63.

- Nationalencyklopedin. (1995). *Ordbok A–HZ*. Höganäs: Bra böcker.
- Pettersson, A. (1990). *Att utvecklas i matematik. En studie av elever med olika prestationsutveckling*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International.
- Pettersson, A. (1993). *Matematik ÅK 9. Huvudrapport. Den nationella utvärderingen av grundskolan. Våren 1992*. Skolverkets rapport nr 15. Stockholm: Skolverket.
- Pettersson, A. (2011). Bedömning – varför, vad och varthän? I Lindström, L., Lindberg, V & Pettersson, A (red). *Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap*. Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Pettersson, A. (2007). *Pedagogisk bedömning – bedömning för lärande*. I Olofsson, M. (red) *Bedömning, flerspråkighet och lärande*. Symposium 2006. Stockholm: HLS Förlag.
- Pettersson, A. & Björklund Boistrup, L. (2010). National assessment in Swedish compulsory school. I B. Sriraman, (red). *The first sourcebook on Nordic research in mathematics education. Norway, Sweden, Iceland, Denmark and contributions from Finland*. (pp. 373-385). Charlotte: Information Age Pub.
- Pettersson, A., Olofsson, G., Kjellström, K., Ingemansson, I., Hallén, S., Björklund Boistrup, L & Alm, I. (2010). *Bedömning av kunskap – för lärande och undervisning i matematik*. Matematikdidaktiska texter Beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Del 4. Stockholm: Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.
- Skolverket. (2011). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Skolverket.
- Torrance, H. & Pryor, J. (1998). *Investigating formative assessment. Teaching, learning and assessment in the classroom*. Buckingham: Open University Press.

Bedömningsprocessen

Bedömningsprocessen börjar redan med att vi, utifrån styrdokumentet, bestämmer vad som är väsentligt att kunna i matematik. Vid valet av relevant centralt innehåll för arbetsområdet, planerar vi samtidigt för hur bedömningen ska gå till så att det väsentliga bedöms. Därefter följer analys och bedömning av elevens visade kunskaper och förmågor. Slutligen ska vi dra slutsatser av vår analys och bestämma oss för vad som ska dokumenteras och kommuniceras, vilka gensvar vi ska ge samt hur vi utifrån resultaten av analysen ska planera vår fortsatta undervisning.



Planering av ett arbetsområde

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man även planera vad som ska bedömas av det centrala innehållet som hör till arbetsområdet och även planera i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas. Det är också viktigt att fundera över hur eleverna ska ges möjlighet att visa sin kunskap.

Bedömningssituationer

Bedömning av elevers kunskap i matematik kan göras av läraren och/eller eleven i olika situationer. Förutom matematiklektioner kan dessa situationer vara arbete i andra ämnen eller tematiskt/ämnesövergripande arbete. Det kan också vara fritidsaktiviteter, vardagssituationer och för de yngre eleverna även under lek. Eleven kan visa sina kunskaper i matematik när han/hon arbetar ensam eller tillsammans med andra.

Ibland styr eleven över situationen, t.ex. i fritidsaktiviteter, vardagssituationer eller i en lek, men oftast är det läraren som initierar situationen. Syftet kan då vara att skapa en situation för lärande eller en situation för att ta fram underlag för bedömning. Dessa båda syften är ofta förenliga och kan vara aktuella vid samma situation. Ett exempel är när läraren samtalar

med eleven för att få reda på hur hon/han tänker om ett visst begrepp. Frågorna som läraren ställer initierar tankeprocesser hos eleven och när eleven kommunicerar sina tankar med läraren kan eleven ha fördjupat sin kunskap om begreppet. En vanlig bedömningssituation är när ett problem presenteras för eleverna eller någon annan aktivitet i klassrummet. Detta leder till en diskussion, en fråga eller något annat som lockar fram eller genererar elevernas reflektioner och svar.¹

Bedömningssituationen är också beroende av vilka matematikuppgifter eleverna arbetar med. Matematikuppgifter kan ha mycket varierande form och utseende beroende på en mängd faktorer, som t.ex. matematikinnehåll, kontexten, ålder på elever, arbetsform, hjälpmedel, laborativt material och bedömningspotential.² I samband med att man låter eleverna arbeta med olika matematikuppgifter kan man reflektera över följande frågor. Vilket centralt innehåll prövar uppgiften? Vilka förmågor har eleven möjlighet att visa då de arbetar med uppgiften?

Analys och bedömning

Bedömning kan beskrivas som en process där lärare samlar in information och analyserar elevers kunskaper och förmågor. Genom att observera och fråga eleverna medan de är engagerade i olika matematikaktiviteter får läraren information om elevens kunskaper och tilltron till dessa. Genom att analysera elevers muntliga och skriftliga arbeten får läraren också information om kvaliteten i elevernas kunskaper. I klassrummet existerar egentligen ingen skillnad mellan uppgifter som används för undervisning och uppgifter som används för bedömning, det är bara lärarens roll som ändras. I undervisningen är läraren guiden – i bedömningen är läraren observatör. Läraren behöver inte heller ha samma roll för alla elever vid varje tidpunkt. En uppgift kan fungera som undervisning för vissa, men som bedömning för andra elever.³

Att skapa underlag för bedömning och att analysera vilka kunskaper eleven visar är två olika läraraktiviteter. Ibland sker dessa samtidigt, eleven visar sina kunskaper och läraren blir genast klar över vilka kunskaper som eleven har visat. Ibland behöver analysen ske vid ett senare tillfälle.

1 Pettersson m.fl. 2010.

2 Pettersson m.fl. 2010.

3 Pettersson m.fl. 2010.

En viktig aspekt i bedömningen är med vilken kvalitet eleven visar och/eller använder sin kunskap. Högre kvalitet kan till exempel vara att eleven visar kunskap om ett begrepp på olika sätt och i olika sammanhang. Kunskap i matematik kan vara situationsbunden. Att eleven visar kunskap om ett begrepp i en viss situation behöver inte innebära att hon/han säkert visar samma kunskap i en annan situation. Bedömningen bör fokusera i vilken grad eleven visar sina kunskaper i olika situationer eller om det bara är i en viss situation.

Ju större bredd eleven har i sina kunskaper desto fler situationer klarar eleven av. En viktig del i bedömningen är hur eleven tar med sig sina matematiska kunskaper från en vardaglig situation till en matematisk situation och tvärtom. En annan del i bedömningen är hur väl eleven kan integrera matematik från olika kunskapsområden.

Dokumentation och gensvar

Dokumentation

För att följa alla elevers kunskapsutveckling krävs relevant dokumentation. Observationerna kan till exempel bokföras på namnlistor, på gruppens lektionsplanering eller i en arbetsplan kopplat till kursplanen. En metod är att skriva ner en kort notis under lektionen eller direkt efter. Anteckningarna förs sedan över till det egentliga dokumentet med vissa tidsintervall. Då kan man också se över dokumentationen för samtliga elever. Finns det elever i gruppen där dokumentationen är otillräcklig? I så fall kan man som lärare välja att under lektionerna observera den eller dessa elever den närmaste tiden. Dokumentation i form av bilder, filmsekvenser eller ljudinspelningar kan också utgöra ett viktigt underlag.

Dokumentation blir ett underlag för diskussioner kring vilken kunskap som eleven visat, och vad lärande och undervisning ska inriktas på i fortsättningen. En bra dokumentation underlättar också för eleven att reflektera över sin lärandeprocess.⁴

Gensvar

För elevernas fortsatta kunskapsutveckling har återkoppling/gensvar till eleven stor betydelse. Ett gensvar som stödjer lärandet kännetecknas av att den är fram-

åtblickande och tar sin utgångspunkt i den bedömning som gjorts av elevens prestationer.⁵ Ett gensvar bör bestå av en eller flera av följande delar. Vilken kunskap har eleven visat? Hur står sig elevens kunskap i förhållande till kunskapskraven i matematik? Vad ska eleven och läraren inrikta sig på för elevens fortsatta lärande?⁶ Vid bedömning av elevernas prestationer får läraren även information som kan användas vid den fortsatta planeringen.

Elevmedverkan och tilltron till den egna förmågan

När det gäller all bedömning är elevens aktiva deltagande viktigt. Att reflektera över sina kunskaper i matematik ger eleven möjlighet att inse vad hon/han kan och kan därigenom öka tilltron till den egna förmågan. Som ett stöd för att få eleven att aktivt reflektera över sina kunskaper kan man använda självvärderingar.

Vid olika typer av dokumentation kan eleven delta på olika sätt. Eleven kan själv vara den som har hand om och dokumenterar och läraren som stöttar med kommentarer vid behov. När läraren är den som skriver dokumentationen kan eleven uppmanas att aktivt reflektera över sina kunskaper och påpeka för läraren när något behöver dokumenteras.

Referenser

Pettersson, A., Olofsson, G., Kjellström, K., Ingemansson, I., Hallén, S., Björklund Boistrup, L. & Alm, I. (2010). *Bedömning av kunskap – för lärande och undervisning i matematik*. Matematikdidaktiska texter Beprövad erfarenhet och vetenskaplig grund. Del 4. Stockholm: Institutionen för matematikämnets och naturvetenskapsämnenas didaktik, Stockholms universitet.

William, D (2010) An integrative summary of research literature and implication for a new theory of formative assessment. I H.A. Andrade & G.J. Cizek (Eds.), *Handbook of formative assessment*. New York & London: Routledge.

⁴ Pettersson m.fl. 2010.

⁵ William, D 2010.

⁶ Pettersson m.fl. 2010.

Kursplanen i matematik

Liksom för andra skolämnen beskrivs matematik i kursplanen utifrån tre dimensioner; ämnets syfte med förmågor, centralt innehåll och kunskapskrav. Dessa tre dimensioner har funnits även i tidigare kursplaner men har fått andra namn i Lgr11.

Beskrivningarna i kunskapskraven utgår från förmågorna som undervisningen ska ge eleverna förutsättningar för att utveckla dvs. *Problemlösning, Begrepp, Metoder, Resonemang och Kommunikation*. Det centrala innehållet dvs. *Taluppfattning och tals användning, Algebra, Geometri, Sannolikhet och Statistik Samband och förändring* samt *Problemlösning* anger vilket innehåll som ska behandlas i undervisningen och det är med detta innehåll som förmågorna ska utvecklas. Detta innebär att man vid bedömning av elevens kunskaper både måste ta hänsyn både till centralt innehåll och till förmågorna. Vid planeringen av ett arbetsområde ingår att reflektera över och planera för vad som ska bedömas inom området och hur det ska göras.

Kunskapskrav och förmågor

Problemlösning

Problemlösning intar en särställning i kursplanen eftersom den finns både som en förmåga som eleverna ska utveckla och som ett kunskapsområde i det centrala innehållet.

Problemlösning förmåga kan visas inom alla kunskapsområden och är centralt i all matematisk verksamhet. Med ett problem menas här en uppgift där lösningsmetoden inte är på förhand given för eleven. En del problem har ett svar medan andra har flera möjliga svar. Ibland krävs det att eleven tar reda på fakta för att problemet ska gå att lösa.

I en problemlösningssituation kan eleven visa sin problemlösning förmåga bland annat genom val av lösningsstrategier men problemlösning omfattar även de andra förmågorna. Vid problemlösning används matematiska *begrepp, metoder* och matematiska *resonemang* och det ingår även att bedöma rimligheten i resultatet. Redovisningen kan göras med olika uttrycksformer. Lärarens roll när det gäller att problematisera situationer så att eleven ställs inför utmaningar är mycket viktig och en problemlösningssituation kan ofta bidra med underlag för bedömning.

Kommunikation och resonemang

I all matematisk aktivitet ingår *kommunikation* av något slag, ibland som en inre dialog men ofta i samspel med andra. Dessutom måste eleven kommunicera på något sätt för att visa sin kunskap. En aspekt på kommunikation är i vilken utsträckning eleven visar sina matematiska tankar för omgivningen, det vill säga elevens förmåga att på något sätt uttrycka sig så att matematikinnehållet blir begripligt. En annan aspekt är hur eleven använder matematikens olika uttrycksformer då eleven kommunicerar och elevens förmåga att använda relevant matematisk terminologi. Kunskapen kan visas med många olika uttrycksformer som med konkret material, i handling, med bilder, muntligt och skriftligt och med stöd av matematikens uttrycksformer som matematiska symboler, figurer, tabeller, diagram och grafer. Förmågan att följa och föra matematiska *resonemang* kräver också kommunikation.

Generell bedömningsmatris

Bedömningen avser		På väg mot godtagbar nivå	Godtagbar/E-nivå	Högre nivå
Problemlösning	I vilken grad eleven kan tolka muntlig och skriftlig information med matematiskt innehåll		Eleven tolkar enkel muntlig och skriftlig information med matematiskt innehåll	
	I vilken grad eleven kan beskriva sitt tillvägagångssätt vid problemlösning med hjälp av matematikens uttrycksformer		Eleven beskriver sitt tillvägagångssätt på ett i huvudsak fungerande sätt med hjälp av matematikens uttrycksformer och med viss anpassning till sammanhanget	
	Kvaliteten på de strategier och metoder som eleven väljer		Eleven väljer godtagbara strategier och metoder med viss anpassning till problemet	
	Hur väl eleven tolkar resultat och drar slutsatser		Eleven tolkar resultat och drar någon relevant slutsats	
	I vilken grad eleven bedömer rimligheten i ett resultat		Eleven för enkla resonemang om rimligheten i ett resultat	
Begrepp	Hur väl eleven använder olika begrepp		Eleven använder olika begrepp i välkända sammanhang	
	Kvaliteten på elevens beskrivningar av olika matematiska begrepp och hur eleven då använder olika uttrycksformer		Eleven beskriver godtagbart matematiska begrepp med hjälp av olika uttrycksformer	
	I vilken grad eleven visar kunskap om relationer och samband mellan olika matematiska begrepp		Eleven ger exempel på hur några begrepp relaterar till varandra	
Metoder	Hur väl metoden är anpassad till uppgiften/situationen		Eleven väljer metoder med viss anpassning till uppgiften/situationen	
	Hur väl eleven genomför metoder och beräkningar		Eleven genomför metoder och beräkningar godtagbart	
	Hur utvecklingsbara elevens metoder är		Eleven använder metoder som till viss del är utvecklingsbara	
	Hur väl eleven hanterar olika hjälpmedel		Eleven hanterar olika hjälpmedel godtagbart	
Resonemang	I vilken grad eleven ställer och besvarar frågor med matematiskt innehåll		Eleven ställer och besvarar frågor som i huvudsak hör till ämnet matematik	
	I vilken grad eleven följer, framför och bemöter matematiska resonemang		Eleven följer och för matematiska resonemang som till viss del för resonemanget framåt	
	Kvaliteten på elevens matematiska resonemang (motiveringar och argumentationer)		Elevens motiverar med godtagbara matematiska resonemang	
Kommunikation	Kvaliteten på elevens beskrivningar och redogörelser både muntligt och skriftligt		Eleven beskriver och redogör på ett i huvudsak fungerande sätt både muntligt och skriftligt	
	Hur väl eleven använder matematikens uttrycksformer		Eleven använder matematikens uttrycksformer med viss anpassning till sammanhanget	

Instruktion till elevdokumentation i olika årskurser

Självbedömning

För årskurs 1–3 gäller följande

Självbedömning med moln ”*Jag och matematik*” är ett exempel på hur denna typ av självbedömning kan se ut. Detta exempel utgår från det centrala innehållet Sannolikhet och statistik och passar bäst i årskurs 1–2. Den text som står i molnen kan ändras av läraren beroende på vilket centralt innehåll undervisningen fokuserar på för tillfället. Texten kan också förändras så att den passar olika elevgrupper och därmed även elever i årskurs 3. Elever som kan läsa kan göra den på egen hand. För de elever som inte kan läsa eller skriva kan självbedömningen göras med en eller två elever i taget. Läs det första påståendet högt och låt dem fundera en stund innan de målar med den färg de har valt.

För årskurs 2–9 gäller följande

Dokumentet ”*Självbedömning*” utgår från ett speciellt centralt innehåll och riktar sig till en speciell årskurs. Självbedömningen bygger på det *Underlag för bedömning* som läraren gjort för arbetsområdet. Den text som står i påståendena kan skrivas in av läraren eller kopieras från något av de exempel som finns. I självbedömningen kan det också finnas några generella påståenden. Dessa kan också skrivas in av läraren eller kopieras från *Exempel på generella påståenden till självbedömningen*.

Mitt lärande i matematik

För årskurs 1–2 gäller följande

Självbedömningen ”*Mitt lärande i matematik*” är av generell karaktär. Påståendena utgår från förmågorna och går att använda oavsett centralt innehåll. Självbedömningen kan göras med hela klassen samtidigt. Läs ett påstående i taget högt för eleverna och förklara sedan hur de ska sätta kryss i rutorna. Eleverna kan också behöva en förklaring till vad som menas med ”För det mesta”, ”Ibland” och ”Nästan aldrig”. På sida 2 finns tre frågor som eleven ska svara på. För de elever som inte kan läsa eller skriva kan denna sida göras med en eller två elever i taget. Läs den första frågan och låt dem fundera en stund. Skriv på raderna vad eleven dikterar för dig. Gör likadant med nästa fråga. Vid den sista frågan förklarar du för eleven/eleverna att de ska sätta ett kryss i cirkeln för det som passar dem bäst. Om de har svårt att välja kan de prioritera genom att sätta en etta för den där de upplever att de lär sig absolut bäst, en tvåa för näst bäst.

För årskurs 2–3 gäller följande

Självbedömningen ”*Mitt lärande i matematik*” är av generell karaktär. Påståendena utgår från förmågorna och går att använda oavsett centralt innehåll. Självbedömningen kan göras med hela klassen samtidigt. Här finns även tre öppna frågor som eleven ska besvara.

För årskurs 4–9 gäller följande

Självbedömningen ”*Mitt lärande i matematik*” är av generell karaktär. Påståendena utgår från förmågorna och går att använda oavsett centralt innehåll. Självbedömningen kan göras med hela klassen samtidigt. Här finns även fyra öppna frågor som eleverna ska besvara.

Exempel på generella påståenden till självbedömningen

Årskurs 2–3

Problemlösning

Förstå frågan i en textuppgift
Lösa ett problem själv
Lösa problem i grupp

Begrepp

Använda begreppet (t ex Använda....)
Beskriva begreppet (t ex Beskriva en ...)
Se samband mellan olika begrepp
Beskriva likheter och skillnader mellan begrepp

Metoder

Använda skriftlig metod som passar till uppgiften
Använda en huvudräkningsmetod som är snabb och enkel
Använda passande räknesätt i en problemlösning
Använda minräknare

Resonemang

Ställa och besvara frågor i grupp
Motivera min lösning i grupp

Kommunikation

Förklara vad som menas med ...
Förklara varför ...
Berätta/förklara för en kamrat ...
Berätta och förklara min lösning för en kamrat
Lyssna på kamrater när de förklarar en lösning
Visa min lösning med en bild, med material eller med symboler

Årskurs 4–6

Problemlösning

Förstå frågan i en textuppgift
Använda olika strategier när jag löser ett problem
Tolka mina resultat och dra en slutsats
Avgöra om ett svar är rimligt
Lösa problem själv
Lösa problem i grupp

Begrepp

Använda begreppen ...
Beskriva begreppen ...
Använda olika uttrycksformer för att beskriva begrepp
Beskriva likheter och skillnader mellan begrepp
Visa samband mellan begrepp

Metoder

Använda en skriftlig räknemetod som passar till uppgiften
Välja och använda den metod som passar bäst för uppgiften
Använda en huvudräkningsmetod som är snabb och enkel
Välja och använda passande räknesätt i en problemlösningssuppgift
Använda miniräknare

Resonemang

Ställa och besvara frågor i grupp
Motivera min lösning skriftligt
Motivera min lösning muntligt
Följa andra elevers förklaringar och bidra med idéer om hur en uppgift kan lösas
Förstå andra elevers förklaringar och bidrar med egna idéer

Kommunikation

Förklara vad som menas med ...
Berätta för en kamrat hur jag har löst en uppgift
Redovisa mina uppgifter skriftligt så någon annan förstår vad jag menar
Lyssna på en kamrats förklaring hur den löst en uppgift
Visa min lösning med bild och/eller symboler

Årskurs 7–9

Problemlösning

Förstå frågan i en textuppgift
Använda olika strategier när jag löser ett problem
Tolka resultat och dra slutsatser
Bedöma om svaret är rimligt
Bedöma en matematisk modells begränsningar

Begrepp

Använda begreppen ...
Beskriva begreppen ...
Beskriva likheter och skillnader mellan begreppen ...
Visa samband mellan begreppen ...

Metoder

Använda en skriftlig räknemetod som är anpassad till uppgiften
Använda huvudräkningsmetoder som är effektiva
Använda digitala hjälpmedel (miniräknare eller dator) då detta är lämpligt

Resonemang

Ställa och besvara frågor med matematiskt innehåll i grupp
Följa andra elevers förklaringar och bidra med idéer
Motivera min lösning med matematiska resonemang

Kommunikation

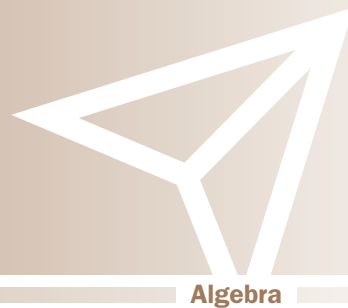
Förklara vad som menas med ...
Göra mina skriftliga lösningar så någon annan förstår vad jag menar
Beskriva och förklara min lösning muntligt
Berätta och förklara min lösning för en kamrat
Använda olika matematiska uttrycksformer som figurer, diagram och matematiskt språk



LÄRARDOKUMENTATION

ELEVdokUMENTATION

MITT LÄRANDE, MALL



UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

LÄRARDOKUMENTATION

SJÄLVBEDÖMNING

Likhetstecknets innebörd och variabelbegreppet

Algebra



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Matematiska likheter och likhetstecknets betydelse.	► Obekanta tal och deras egenskaper samt situationer där det finns behov av att teckna obekanta tal med en symbol.	► Innebörden av variabelbegreppet och dess användning i algebraiska uttryck, formler och ekvationer
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	- likhetstecknets olika innebörd dynamisk t.ex. $3 + 8 = ; 12 - 5 =$ eller statiskt t.ex. $_ = 3 + 8 ; 4 = _ - 7$ - skillnaden mellan likhet ($=$), inte lika med ($\neq$) och olikhet ($>$, $<$)	- likhetstecknets olika innebörd dynamisk t.ex. $387 + 81 =$ eller statiskt t.ex. att $7 + 5 = 15 - 3 = 6 \cdot 2 = \frac{24}{2}$ - att obekanta tal kan betecknas med en symbol t.ex. en bokstav som kan anta olika värden - skillnaden mellan likhet ($=$), ungefär lika med ($\approx$), inte lika med ($\neq$) och olikhet ($>$, $<$)	- att bokstäver i ett uttryck/formel kan representera ett tal (t.ex. $5x + 2$) men också ett begrepp (t.ex. $A = \pi r^2$) - att $2a$ betyder $2 \cdot a$, att vilket av uttrycken $2a$ eller $2 + a$ som är störst beror på värdet av a - skillnaden mellan variabler och konstanter dvs. att en konstant har ett fixt värde och att en variabel kan anta olika värden - skillnaden mellan likhet ($=$), ungefär lika med ($\approx$), inte lika med ($\neq$) och olika typer av olikheter ($>$, $<$, $\leq$, $\geq$)
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- använder likhetstecknet dvs. vänster och höger led är olika uttryck för samma tal - bestämmer värden av obekanta tal i enkla likheter t.ex. $15 - _ = 8 ; 20 = _ + 12 ; 8 + 7 = 5 \cdot _ ; _ - 3 = 7$ - redovisar sina tankar om likheter och likhetstecken med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och/eller matematiska symboler - ställer och besvarar frågor om likheter och likhetstecknets betydelse	- använder likhetstecknet korrekt dvs vänster och höger led är olika uttryck för samma tal - bestämmer värden av obekanta tal i enkla likheter t.ex. $35 - _ = 8 ; 20 = x + 12 ; 8 + 7 = 5 \cdot x ; x - 4 = 18$ - bestämmer värdet av ett eller flera utelämnade tal i en likhet t.ex. $4 \cdot _ = _ + 10$ - tolkar och skriver språkliga uttryck med symboler t.ex. två mindre än x skrivs $x - 2$, dubbelt så mycket som x skrivs $2 \cdot x$, $2x$ - redovisar sina tankar om obekanta tal med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och/eller matematiska symboler - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om likheter och obekanta tal och deras egenskaper	- använder likhetstecknet och olika olikhetstecken korrekt - hanterar algebraiska uttryck t.ex. förenklar, bryter ut ett tal eller en variabel, beräknar uttryckets värde för olika värden på variablerna - redovisar sina tankar om variabler, uttryck, formler och ekvationer med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om variabler, uttryck, formler och ekvationer Mer om formler finns under kunskapsområdet Samband och förändring

Matematiska mönster

Algebra



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Hur enkla mönster i talföljder och enkla geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.	► Hur mönster i talföljder och geometriska mönster kan konstrueras, beskrivas och uttryckas.	► Fördjupning av mönster i talföljder och geometriska mönster, framför allt hur de kan beskrivas generellt
Bedömningen fokuserar hur väl eleven:	■ tolkar och fortsätter enkla geometriska mönster och enkla mönster i talföljder ■ ritar egna geometriska mönster och skriver enkla mönster i talföljder ■ tolkar och beskriver enkla geometriska mönster och enkla mönster i talföljder ■ redovisar sina tankar om enkla mönster i talföljder och enkla geometriska mönster med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om mönster i talföljder och enkla geometriska mönster	■ tolkar, avbildar och fortsätter mönster i talföljder och geometriska mönster ■ konstruerar egna mönster i talföljder och geometriska mönster ■ beskriver mönster i talföljder och geometriska mönster generellt med ord, bild eller symboler ■ redovisar sina tankar om mönster i talföljder och geometriska mönster med olika uttrycksformer t.ex. med konkret material, bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om mönster i talföljder och geometriska mönster <i>Mer om mönster finns under kunskapsområdet Samband och förändring</i>	■ tolkar, avbildar, fortsätter och konstruerar egna mönster i talföljder och geometriska mönster ■ uppfattar de strukturer som kännetecknar olika mönster samt beskriver dessa generellt med ord, bild och med algebraiska symboler ■ redovisar sina tankar om mönster i talföljder och geometriska mönster med olika uttrycksformer t.ex. bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer, framför och bemöter matematiska resonemang om mönster i talföljder och geometriska mönster <i>Mer om mönster finns under kunskapsområdet Samband och förändring</i>

Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning

Algebra



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	► Förkunskaper till algebra (prealgebra) olika informella och formella symboler för informella symboler t.ex. $5 + \star = 9$ för formella symboler t.ex. $b + b = 10$	► Enkla algebraiska uttryck och ekvationer som är relevanta för eleven. ► Metoder för enkel ekvationslösning. - enkla algebraiska uttryck t.ex. att $2 + a$ har olika värde beroende på värdet av a - att en bokstav a kan beteckna ett obekant tal med ett bestämt värde som i en ekvation t.ex. $2 + a = 12$, men också ett godtyckligt tal i ett algebraiskt uttryck som $2 + a$ - olika informella och formella metoder för att lösa enkla ekvationer - hur en lösning till en enkel ekvation kan kontrolleras genom prövning t.ex. att $x = 5$ är lösning till ekvationen $\frac{35}{x} = 7$ - hur ekvationer kan användas som ett redskap vid problemlösning	► Algebraiska uttryck, formler och ekvationer som är relevanta för eleven. ► Metoder för ekvationslösning. - att ekvivalenta uttryck har samma värde - skillnaden mellan ett uttryck och en formel t.ex. att en formel måste innehålla ett likhetstecken - olika informella och formella metoder för att lösa olika typer av ekvationer

Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning, forts.



Algebra

	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Förkunskaper till algebra (prealgebra)	► Enkla algebraiska uttryck och ekvationer som är relevanta för eleven. ► Metoder för enkel ekvationslösning.	► Algebraiska uttryck, formler och ekvationer som är relevanta för eleven. ► Metoder för ekvationslösning.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- använder olika informella symboler t.ex.  + 7 = 12  +  = 10  -  = 3 - redovisar sina tankar om prealgebra med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, konkret material och/eller ord - ställer och besvarar frågor om olika symboler	- beräknar värdet av ett enkelt uttryck t.ex. värdet av $a + 7$ då $a = 6$ eller $a = 9$ - beskriver enkla uttryck t.ex. omkretsen av en kvadrat med sidan x t.ex. $x + x + x + x$; $4 \cdot x$; $4x$ - tolkar enkla formler som t.ex. $A = b \cdot h$ - använder olika informella metoder för att lösa enkla ekvationer t.ex. "övertäckning" - formulerar en enkel ekvation utifrån ett problem - redovisar sina tankar om algebraiska uttryck och ekvationer med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om algebraiska uttryck och ekvationer	- förenklar olika algebraiska uttryck, även de som innehåller parenteser t.ex. $3a - a$; $\frac{3a}{a}$; $4x - 3(x - 7)$; $(2x + 1) \cdot (x - 1)$ - tolkar, översätter och formulerar formler och uttryck samt ser en koppling till både verkliga och inom-matematiska situationer - beräknar olika värden med stöd av formler t.ex. genom lösa ut en variabel ur en formel - använder formella metoder vid lösning av ekvationer av första graden - löser enkla andragradsekvationer t.ex. vid arbete med Pythagoras sats - löser enkla ekvationssystem t.ex. genom prövning eller avläsning av skärningspunkter - prövar lösningen till en ekvation - använder ekvationer som ett redskap vid problemlösning - formulerar en relevant ekvation utifrån ett problem - tolkar resultatet från lösningen av ekvationen i relation till det ursprungliga problemet - redovisar sina tankar om algebraiska uttryck, formler och ekvationer med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om algebraiska uttryck, formler och ekvationer

Exempel. Likhetsstecknets innebörd årskurs 3

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Algebra" för årskurs 1–3 finns nedanstående punkter där Algebra ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Likhetsstecknets innebörd och variabelbegreppet* och *Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- likhetsstecknets olika innebörd dynamisk
t.ex. $3 + 8 =$; $12 - 5 =$ eller statiskt t.ex. att $___ = 3 + 8$; $4 = ___ - 7$
- skillnaden mellan likhet ($=$), inte lika med ($\neq$) och olikhet ($>$, $<$)
- olika informella symboler t.ex. $5 + \star = 9$
olika formella symboler t.ex. $b + b = 10$

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- använder likhetsstecknet dvs. vänster och höger led är olika uttryck för samma tal
- bestämmer värden av obekanta tal i enkla likheter
t.ex. $15 - ___ = 8$; $20 = ___ + 12$
 $8 + 7 = 5 \cdot ___$; $___ - 3 = 7$
- ställer och besvarar frågor om likheter och likhetsstecknets betydelse

- använder olika informella symboler

t.ex. $\star + 7 = 12$

$$\bigcirc + \bigcirc = 10$$

$$\bigcirc - \triangle = 3$$

- redovisar sina tankar om uttryck med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och/eller matematiska symboler, för prealgebra t.ex. med bilder, konkret material eller ord
- ställer och besvarar frågor om likheter, likhetsstecknets betydelse och olika symboler

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Algebra årskurs 6

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Algebra" för årskurs 4–6 finns nedanstående punkter där Algebra ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Likhetstecknets innebörd och variabelbegreppet*, *Matematiska mönster* och *Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- att obekanta tal kan betecknas med en symbol t.ex. en bokstav som kan anta olika värden
- enkla algebraiska uttryck t.ex. att $2 + a$ har olika värde beroende på värdet av a
- att en bokstav a kan beteckna ett obekant tal med ett bestämt värde som i en ekvation t.ex. $2 + a = 12$, men också ett godtyckligt tal i ett algebraiskt uttryck som $2 + a$
- olika informella och formella metoder för att lösa enkla ekvationer
- hur en lösning till en enkel ekvation kan kontrolleras genom prövning t.ex. att $x = 5$ är lösning till ekvationen $\frac{35}{x} = 7$

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- bestämmer värden av obekanta tal i enkla likheter t.ex. $35 - __ = 8$; $20 = x + 12$; $8 + 7 = 5 \cdot x$; $x - 4 = 18$

- tolkar och skriver språkliga uttryck med symboler t.ex. två mindre än x skrivs $x - 2$, dubbelt så mycket som x skrivs $2 \cdot x$, $2x$
- konstruerar egna mönster i talföljer och geometriska mönster
- beskriver mönster i talföljder och geometriska mönster generellt med ord, bild eller symboler
- beräknar värdet av ett enkelt uttryck t.ex. värdet av $a + 7$ då $a = 6$ eller $a = 9$
- beskriver enkla uttryck t.ex. omkretsen av en kvadrat med sidan x t.ex. $x + x + x + x$; $4 \cdot x$; $4x$
- använder olika informella metoder för att lösa enkla ekvationer t.ex. "övertäckning"
- redovisar sina tankar om obekanta tal, mönster i talföljder och geometriska mönster, algebraiska uttryck och ekvationer med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang i Algebra

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömning. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Algebra och mönster årskurs 8

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Algebra" för årskurs 4–6 och 7–9 finns nedansående punkter där Algebra och mönster ingår. Eftersom mönster skrivs fram i årskurs 4–6 kan några punkter där användas tillsammans med punkterna för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Matematiska mönster* och *Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar kunskaper om

- enkla algebraiska uttryck t.ex. att $2 + a$ har olika värde beroende på värdet av a
- att en bokstav a kan beteckna ett obekant tal med ett bestämt värde som i en ekvation t.ex. $2 + a = 12$, men också ett godtyckligt tal i ett algebraiskt uttryck som $2 + a$
- att ekvivalenta uttryck har samma värde
- skillnaden mellan ett uttryck och en formel t.ex. att en formel måste innehålla ett likhetstecken
- olika informella och formella metoder för att lösa olika typer av ekvationer

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- tolkar, avbildar, fortsätter och konstruerar egna mönster i talföljder och geometriska mönster
- beskriver mönster i talföljder och geometriska mönster generellt med ord, bild eller symboler
- uppfattar de strukturer som kännetecknar olika mönster samt beskriver dessa generellt med ord, bild och med algebraiska symboler

- förenklar olika algebraiska uttryck även de som innehåller parenteser t.ex. $3a - a$; $\frac{3a}{a}$; $4x - 3(x - 7)$; $(2x + 1) \cdot (x - 1)$
- tolkar, översätter och formulerar formler och uttryck samt ser en koppling både till verkliga och inom-matematiska situationer
- beräknar olika värden med stöd av formler t.ex. löser ut en variabel och beräknar dess värde
- använder olika informella metoder för att lösa enkla ekvationer t.ex. "övertäckning"
- använder formella metoder vid lösning av ekvationer av första graden
- prövar lösningen till en ekvation
- använder ekvationer som ett redskap vid problemlösning
- formulerar en relevant ekvation utifrån ett problem
- tolkar resultatet från lösningen av ekvationen i relation till det ursprungliga problemet
- redovisar sina tankar om mönster, algebraiska uttryck, formler och ekvationer med olika uttrycksformer t.ex. med tabeller, grafer, bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- följer, framför och bemöter matematiska resonemang om algebraiska uttryck och mönster i talföljder och geometriska mönster

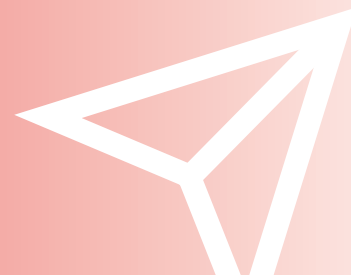
Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.



UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

LÄRARDOKUMENTATION

SJÄLVBEDÖMNING

Geometriska objekt och deras egenskaper

Geometri



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	► Grundläggande geometriska objekt, däribland punkter, linjer, sträckor, fyrhörningar, trianglar, cirklar, klot, koner, cylindrar och rätblock samt deras inbördes relationer. Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt. - relationer mellan olika geometriska objekt t.ex. mellan kvadrat och kub - att en kvadrat är en kvadrat även om den har vridits 45 grader	► Grundläggande geometriska objekt däribland polygoner, cirklar, klot, koner, cylindrar, pyramider och rätblock samt deras inbördes relationer. Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt. - relationer mellan olika geometriska objekt t.ex. mellan kvadrat, rektangel och romb - kongruenta figurer t.ex. att en likbent triangel fortfarande är en likbent triangel med samma egenskaper även om den vridits 180 grader - att tredimensionella objekt består av tvådimensionella figurer t.ex. att kuben består av sex kvadrater	► Geometriska objekt och deras inbördes relationer. Geometriska egenskaper hos dessa objekt. relationer mellan olika geometriska objekt t.ex. att arean av en triangel är hälften av arean av en rektangel om bas och höjd är lika eller att volymen av en pyramid är en tredjedel av volymen av motsvarande rätblock om basytans area och höjd är lika
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- känner igen, namnger och beskriver några geometriska objekt t.ex. triangel, fyrhörning, kub - använder lämpliga ord som t.ex. hörn och sida vid beskrivningar av geometriska objekt - jämför och sorterar geometriska objekt efter storlek, form och andra egenskaper - sorterar geometriska objekt utifrån likheter och skillnader - beskriver geometriska objekt med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder och/eller ord - ställer och besvarar frågor om grundläggande egenskaper hos geometriska objekt	- känner igen, namnger och beskriver egenskaper hos både tvådimensionella och tredimensionella geometriska objekt t.ex. romb, kub, cylinder - använder lämpliga ord som t.ex. kant, hörn och höjd vid beskrivningar av geometriska objekt - jämför och sorterar geometriska objekt efter egenskaper som form, vinklar och dimensioner - skiljer på olika typer av fyrhörningar och trianglar t.ex. rätvinklig, likbent och liksidig triangel - beskriver geometriska objekt med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller figurer och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om grundläggande egenskaper hos geometriska objekt	- känner igen, namnger och beskriver egenskaper hos både tvådimensionella och tredimensionella geometriska objekt t.ex. parallelogram, kon, pyramid - använder lämpliga ord som t.ex. parallell, diagonal, regelbunden vid beskrivningar av geometriska objekt - jämför och sorterar geometriska objekt efter egenskaper som form, regelbundenhet, vinklar och dimension - beskriver geometriska objekt med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller figurer och växlar mellan dessa - följer framför och bemöter matematiska resonemang om egenskaper hos geometriska objekt

Konstruktion av geometriska objekt och skala

Geometri



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Konstruktion av geometriska objekt. Skala vid enkel förstoring och förminskning. ► Vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet.	► Konstruktion av geometriska objekt. Skala och dess användning i vardagliga situationer.	► Avbildning och konstruktion av geometriska objekt. Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ att en bild av ett verkligt föremål föreställer något som finns i verkligheten ■ att ett föremål som är avbildat från olika håll kan se olika ut på bild ■ att en enkel förstoring eller förminskning (hälften/dubbelt) har samma form som originalet ■ hur olika föremål på en ritning är placerade i förhållande till varandra	■ den information om skalan som finns på kartan eller ritningen ■ att en förstoring eller förminskning har samma form som originalet ■ hur föremål på en karta eller en ritning är placerade i förhållande till varandra	■ att avbildningen är likformig med utgångsbilden/föremålet både vid förstoring och förminskning ■ relationerna mellan längdskala och areaskala respektive volym skala

Konstruktion av geometriska objekt och skala, forts.

Geometri



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Konstruktion av geometriska objekt. Skala vid enkel förstoring och förminskning. ► Vanliga lägesord för att beskriva föremåls och objekts läge i rummet.	► Konstruktion av geometriska objekt. Skala och dess användning i vardagliga situationer.	► Avbildning och konstruktion av geometriska objekt. Skala vid förminskning och förstoring av två- och tredimensionella objekt.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ använder ord som har med föremåls storlek att göra t.ex. längre, tung, störst ■ använder ord som har med föremåls placering att göra t.ex. långt bort, bakom, till höger ■ gör en enkel avbildning av t.ex. skolgården ■ bygger eller ritat något geometriskt objekt t.ex. triangel, pyramid ■ redovisar sina tankar om rumsuppfattning, konstruktion och enkel skala med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, eller ord ■ ställer och besvarar frågor om konstruktion av geometriska objekt, föremåls placering i rummet och enkel förstoring och förminskning	■ tolkar och använder kartor och ritningar med hjälp av den skala som finns angiven t.ex. 1 cm på kartan motsvarar 100 m i verkligheten ■ gör egna kartor och ritningar t.ex. över skolgården eller något föremål som ska tillverkas i slöjden ■ använder olika verktyg för att konstruera geometriska objekt t.ex. passare och linjal för att konstruera liksidiga trianglar eller gradskiva för att rita en given vinkel ■ redovisar sina tankar om konstruktion och skala med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller figurer och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om skala och konstruktion av geometriska objekt	■ tolkar skala både vid förstoring och förminskning för två- och tredimensionella objekt ■ beräknar det verkliga avståndet med stöd av olika längdskalor t.ex. 1:25 000; 5:1 eller information om att 4 cm på kartan är 1 km i verkligheten ■ gör skalenliga ritningar över t.ex. en lägenhet ■ gör om en ritning i en annan skala t.ex. ritat om en figur från skala 1:100 till skala 1:20 ■ använder längdskalan för att jämföra areor och volymer t.ex. att volymen av en cylinder blir fyra gånger så stor om radien är dubbelt så lång och åtta gånger så stor om både radien och höjden är dubbelt så långa ■ konstruerar olika geometriska objekt med hjälp av passare och linjal eller digitala verktyg t.ex. liksidiga trianglar, bisektriser, regelbundna polygoner ■ redovisar sina tankar om konstruktion och skala med olika uttrycksformer t.ex. med figurer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer framför och bemöter matematiska resonemang om konstruktion, avbildning och olika skalor

Symmetri och geometriska satser och formler

Geometri



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Symmetri, till exempel i bilder och i naturen, och hur symmetri kan konstrueras.	► Symmetri i vardagen, i konsten och i naturen samt hur symmetri kan konstrueras.	► Likformighet och symmetri i planet. ► Geometriska satser och formler och behovet av argumentation för deras giltighet.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	- att ett föremål som är symmetriskt är "spegelbilder" på båda sidor om symmetrilinjen - symmetrilinjer i t.ex. fyrhörningar	- symmetrilinjer i några enkla plangeometriska objekt t.ex. rektangel, kvadrat, liksidig triangel - skillnader mellan symmetrilinje och diagonal - skillnader mellan symmetriska och asymmetriska figurer - rotationssymmetri hos figurer vid vinkelberäkning	- olika typer av symmetri t.ex. rotationssymmetri, spegling i punkt eller linje - kongruenta och likformiga figurer - geometriska satser t.ex. topptriangelnsatsen och Pythagoras sats
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- upptäcker föremål i bilder och i naturen som är symmetriska t.ex. ett löv, - skapar symmetriska figurer genom att vika, klippa och rita - använder symmetrin för att fortsätta enkla geometriska mönster - redovisar sina tankar om symmetri med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder och/eller ord - ställer och besvarar frågor om symmetri	- upptäcker föremål i vardagen, i konsten och i naturen som är symmetriska t.ex. ett löv, ett hjärta, en rektangel - skapar symmetriska figurer genom att vika, klippa eller rita spegelbilder - använder symmetri för att beskriva egenskaper hos t.ex. kvadrater och rektanglar - undersöker om geometriska former eller bilder är symmetriska t.ex. kvadraten, bokstaven A - redovisar sina tankar om symmetri med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller figurer och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om symmetri	- konstruerar symmetriska figurer samt uppfattar och ritar symmetrilinjer i olika geometriska figurer t.ex. romb och liksidiga sexhörningar - använder likformighet vid jämförelser och beräkningar - tolkar och hanterar olika geometriska formler t.ex. längden av en cirkelbåge, arean av en parallelltrapets, volymen av en kon - troliggör några geometriska satser t.ex. vinkelsumman i en triangel - redovisar sina tankar om symmetri, formler och geometriska satser med olika uttrycksformer t.ex. med figurer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer framför och bemöter matematiska resonemang om likformighet, symmetri och geometriska satser

Mätning, beräkning av matematiska storheter

Geometri



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Jämförelser och uppskattningar av matematiska storheter. Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter	► Metoder för hur omkrets och area hos olika två-dimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas. ► Jämförelse, uppskattning och mätning av längd, area, volym, massa, tid och vinkel med vanliga måttenheter. Mätningar med användning av nutida och äldre metoder.	► Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ att det inte går att se vilket föremål som väger mest utan att en stor sak kan väga mindre än en liten ■ att längden av ett oelastiskt snöre är oförändrat när det är hoprullat respektive sträckt ■ mätandets idé vid mätning av storheter t.ex. hur man mäter med linjal samt mätning med hjälp av ostandardiserade enheter t.ex. för längd lägga bandyklubber efter varandra ■ jämförelse och uppskattning av storheter med hjälp av ostandardiserade enheter t.ex. för area lägga likadana kvadratiske markörer på en tygbit ■ vanliga nutida måttenheter t.ex. m, cm, dl och liter	■ skillnaden mellan olika storheter t.ex. massa och volym, längd (omkrets) och area ■ att arean, volymen och massan är densamma även om formen ändras t.ex. att arean av ett tangram är lika stor oavsett hur bitarna placeras eller att en kub modellera med sidan 1 cm har samma volym och massa även om den ändrar form. ■ några vanliga prefix t.ex. milli, centi, deci, kilo	■ att noggrannheten i mätningen har betydelse för noggrannheten i beräkningarna och resultatet ■ relationen mellan area och omkrets, att en given area kan ha olika omkrets ■ att två cylindrar där arean av manteytan är lika stor kan ha olika volym ■ prefix t.ex. mikro, hekto, mega

Mätning, beräkning av matematiska storheter, forts.

Geometri



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Jämförelser och uppskattningar av matematiska storheter. Mätning av längd, massa, volym och tid med vanliga nutida och äldre måttenheter	► Metoder för hur omkrets och area hos olika två-dimensionella geometriska figurer kan bestämmas och uppskattas. ► Jämförelse, uppskattning och mätning av längd, area, volym, massa, tid och vinkel med vanliga måttenheter. Mätningar med användning av nutida och äldre metoder.	► Metoder för beräkning av area, omkrets och volym hos geometriska objekt, samt enhetsbyten i samband med detta
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ jämför och storleksordnar längder, volymer, massor och tider ■ jämför storleken på olika areor med hjälp av kunskapen om att area är storleken av ett områdes yta ■ gör rimliga uppskattningar av längd, volym, massa, area och tid t.ex. att det i ett högt smalt kärl kan det få plats mindre, lika mycket eller mer vätska än i ett lågt brett kärl. ■ läser av klockan och använder tidsuppfattning i vardagen, t.ex. halvtimme, månad ■ mäter längd, volym, massa, tid med hjälp av standardiserade enheter t.ex. dl och meter ■ redovisar sina tankar om mätning och storheter med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om mätning och storheter	■ jämför och storleksordnar längder, areor, volymer, massor, tider och vinklar ■ gör rimliga uppskattningar av längd, area, volym, massa, tid och vinkel i olika sammanhang ■ mäter längd, area, volym, massa, tid med hjälp av olika mätredskap och standardiserade enheter t.ex. cm, cm² och cm³ ■ mäter tid och bestämmer tidskillnader som uttrycks analogt eller digitalt ■ använder informella och formella metoder för att bestämma omkrets och area för tvådimensionella figurer t.ex. rektanglar ■ reflekterar över vilken enhet som är lämplig att använda t.ex. för hur långt det är till skolan ■ känner igen spetsig, trubbig och rät vinkel och mäter olika vinklar ■ mäter vinklar i trianglar och i månghörningar ■ använder vinkelsumman för att bestämma vinklar i trianglar och fyrhörningar ■ hanterar enhetsbyten inom en storhet t.ex. längd, tid och volym ■ redovisar sina tankar om mätning och storheter med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om mätning och storheter	■ jämför, uppskattar och mäter längder, areor, volymer, massa, tid och vinkel samt använder då lämpliga mätinstrument och måttssystem ■ använder samband mellan olika vinklar (t.ex. vinkelsumman i månghörningar, yttrevinklar) vid beräkningar av vinklars storlek i olika geometriska figurer ■ använder lämpliga metoder och måttssystem vid beräkningar av olika geometriska objekts area, omkrets och volym ■ hanterar samband mellan enheter och enhetsbyten inom en storhet t.ex. längd, tid eller fart ■ hanterar samband mellan olika enheter t.ex. deciliter och cm³ ■ svarar i för situationen lämplig enhet och med rimlig noggrannhet ■ redovisar sina tankar om enhetsbyten och beräkning av storheter med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer framför och bemöter matematiska resonemang om enhetsbyten och beräkningar av storheter för olika geometriska objekt

Exempel. Geometriska objekt årskurs 2–3

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Geometri" för årskurs 1–3 finns nedanstående punkter där Geometriska objekt ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområde: *Geometriska objekt och deras egenskaper* och *Konstruktion av geometriska objekt och skala*.

Bedömningen fokuserar *hur väl* eleven

- känner igen, namnger och beskriver några geometriska objekt t.ex. triangel, fyrhörning, kub
- använder lämpliga ord som hörn och sida vid beskrivning av geometriska objekt
- jämför och sorterar geometriska objekt efter storlek, form och andra egenskaper
- sorterar geometriska objekt utifrån likheter och skillnader
- beskriver geometriska objekt på olika sätt t.ex. i handling, med konkret material, bilder
- bygger eller ritar något geometriskt objekt t.ex. triangel, pyramid
- beskriver geometriska objekt med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder eller ord
- redovisar sina tankar om rumsuppfattning och konstruktion med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder eller ord

- ställer och besvarar frågor om grundläggande egenskaper hos geometriska objekt och konstruktion av geometriska objekt

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Fyrhörningar, omkrets och area årskurs 5

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Geometri" för årskurs 4–6 finns nedanstående punkter där Fyrhörningar, omkrets och area ingår. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Geometriska objekt och deras egenskaper* samt *Mätning, beräkning av matematiska storheter*.

Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskap om

- relationen mellan olika geometriska objekt t.ex. mellan kvadrat, rektangel och romb
- kongruenta figurer t.ex. att en likbent triangel fortfarande är en likbent triangel med samma egenskaper även om den vridits 180 grader
- skillnaden mellan olika storheter t.ex. massa och volym, längd (omkrets) och area
- att arean, volymen och massan är densamma även om formen ändras t.ex. att arean av ett tangram är lika stor oavsett hur bitarna placeras...
- några vanliga prefix t.ex. milli, centi, deci, kilo

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- känner igen, namnger och beskriver egenskaper hos både tvådimensionella och tredimensionella geometriska objekt ...
- använder lämpliga ord som t.ex. kant, hörn och höjd vid beskrivningar av geometriska objekt
- jämför och sorterar geometriska objekt efter egenskaper som form, vinklar och dimensioner
- skiljer på olika typer av fyrhörningar och trianglar ...

- beskriver geometriska objekt på olika sätt t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- jämför och storleksordnar längder, areor, volymer, massor, tider och vinklar
- gör rimliga uppskattningar av längd, area, volym, massa, tid och vinkel i olika sammanhang
- mäter längd, area, volym, massa, tid med hjälp av olika mätredskap och standardiserade enheter t.ex. cm, cm² och cm³
- använder informella och formella metoder för att bestämma omkrets och area för tvådimensionella figurer t.ex. rektanglar
- reflekterar över vilken enhet som är lämplig att använda ...
- känner igen spetsig, trubbig och rät vinkel och mäter olika vinklar
- redovisar sina tankar som har med mätning och storheter att göra på olika sätt t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om grundläggande egenskaper hos geometriska objekt samt mätning och storheter

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömning. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Area och volym årskurs 8

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Geometri" för årskurs 4–6 och årskurs 7–9 finns nedanstående punkter där Area och volym ingår. Punkterna för årskurs 4–6 kan användas tillsammans med punkter för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområde *Geometrisk objekt och deras egenskaper, Geometriska satser och formler, Skala samt Mätning, beräkning av matematiska storheter*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- att tredimensionella objekt består av tvådimensionella figurer t.ex. att kuben består av sex kvadrater
- relationer mellan olika geometriska objekt t.ex. att arean av en triangel är hälften av arean av en rektangel om bas och höjd är desamma eller att volymen av en pyramid är en tredjedel av volymen av motsvarande rätblock om basytans area och höjd är desamma
- att arean, volymen och massan är densamma även om formen ändras ...
- att noggrannheten i mätningen har betydelse för noggrannheten i beräkningarna och svaret
- att två cylindrar med samma mantelyta kan ha olika volym
- mäter längd, area, volym, massa, tid med hjälp av olika mätredskap och standardiserade enheter t.ex. cm, cm² och cm³

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- känner igen, namnger och beskriver egenskaper hos både tvådimensionell och tredimensionella geometriska objekt t.ex. parallelogram, kon, pyramid
- jämför och sorterar geometriska objekt efter egenskaper som form, regelbundenhet, vinklar och dimensioner
- beskriver geometriska objekt på olika sätt t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- använder längdskalan för att jämföra areor och volymer t.ex. att volymen av en cylinder blir fyra gånger så stor om basen är dubbelt så lång och åtta gånger så stor om både bas och höjd är dubbelt så långa
- tolkar och hanterar olika geometriska formler t.ex. ... , arean av en parallelltrapets, volymen av en kon
- jämför, uppskattar och mäter längder, areor, volymer, massa, tid och vinkel samt använder då lämpliga mätinstrument och måttssystem
- använder lämpliga metoder och måttssystem vid beräkningar av olika geometriska objekts area, omkrets och volym
- hanterar samband mellan enheter och enhetsbyten inom en storhet t.ex. längd, area och volym
- hanterar samband mellan olika enheter t.ex. deciliter och cm³
- svarar i för situationen lämplig enhet och med rimlig noggrannhet
- redovisar sina tankar som har med mätning och storheter att göra på olika sätt t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömnings-

matris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.



UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

LÄRARDOKUMENTATION

SJÄLVBEDÖMNING

Proportionella samband och procent

Samband & förändring



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Olika proportionella samband, däribland dubbelt och hälften.	► Proportionalitet och procent samt deras samband.	► Procent för att uttrycka förändring och förändringsfaktor samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och i situationer inom olika ämnesområden.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ enkla proportionella samband t.ex. hälften och dubbelt och fyra gånger så mycket ■ att dubbelt innebär en multiplikation med 2 och hälften en division med 2	■ olika proportionella samband t.ex. att om 5 rosor kostar 40 kr kostar 7 rosor 56 kr ■ att om sambandet mellan andel och helhet är konstant så är sambandet proportionellt t.ex. om $\frac{1}{3}$ av något kostar 6 kr så kostar $\frac{2}{3}$ av detta 12 kr ■ olika sätt att uttrycka proportionalitet t.ex. saftblandningen innehåller $\frac{2}{5}$ saft dvs 2 delar saft och 3 delar vatten eller 40 % saft och 60 % vatten ■ del av helhet, del av antal uttryckta på olika sätt t.ex. som procent ■ att procenttalet är beroende av vilken helhet man jämför t.ex. att 50 kr är 25 % av 200 kr, men bara 10 % av 500 kr	■ del av helhet, del av antal och del av värde uttryckta på olika sätt ■ att kvoten av två heltal anger ett förhållande och att kan uttryckas på olika sätt som ett förhållande (2:5), eller som ett tal i decimalform (0,4), bråkform ($\frac{2}{5}$) eller procentform (40 %) ■ att storheter som har samma förhållande är proportionella t.ex. längden av motsvarade sidor i likformiga figurer ■ att procenttalet är beroende av vilken helhet man jämför ■ i vilka situationer som procenttalet kan bli mer än 100 % ■ skillnaden mellan en procentuell förändring och en absolut förändring ■ skillnaden mellan procent och procentenhet

Proportionella samband och procent, forts.

Samband & förändring



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Olika proportionella samband, däribland dubbelt och hälften.	► Proportionalitet och procent samt deras samband.	► Procent för att uttrycka förändring och förändringsfaktor samt beräkningar med procent i vardagliga situationer och i situationer inom olika ämnesområden.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ använder hälften/dubbelt som del av helhet (hälften av kakan) som del av antal (jag har dubbelt så många byggbitar som hon har) ■ uppfattar att en sträcka är tre gånger så lång som en annan sträcka ■ redovisar sina tankar om enkla proportionella samband med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om enkla proportionella samband	■ känner igen situationer med proportionella samband ■ använder enkla proportionella samband t.ex. om 2 hg godis kostar 16 kr kostar 3 hg 24 kr ■ tolkar och använder enkla förhållanden 1:2 eller enkel skala 1:100 ■ växlar mellan enkla tal i procentform, decimalform och bråkform t.ex. 25 % ; 0,25 och $\frac{1}{4}$ ■ utför beräkningar med enkel procent i vardagliga situationer t.ex. 25 % av 600 kr är 150 kr, 12 elever av 24 är 50 %, om 10 % är 5 kr så är helheten 50 kr ■ redovisar sina tankar om proportionalitet och procent med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om proportionalitet och procent <i>Mer om procent finns under kunskapsområdet Taluppfattning och tals användning under rubriken Att uttrycka och använda tal</i> <i>Mer om proportionalitet finns under rubriken Skala</i>	■ känner igen och använder olika proportionella samband t.ex. om 2 kg äpplen kostar 32 kr så kostar 0,3 kg äpplen 4,80 kr ■ tolkar och använder förhållanden som 2:3:4 eller skala 1:2000 ■ tolkar förhållande och beräknar del av helhet t.ex. om förhållande mellan saft och vatten i en dryck är 1:7 så innehåller drycken 12,5 % saft ■ växlar mellan procentform, decimalform och, bråkform ■ utför olika beräkningar med procent t.ex. beräknar andel i procent, beräknar del eller helhet då procenttalet är känt ■ tolkar och utför beräkningar med förändringsfaktor ■ utför beräkningar med procent med och utan digitala verktyg ■ löser problem med procent från olika ämnesområden och vardagliga situationer t.ex. rabatt, ränta eller upprepade procentuella förändringar ■ redovisar sina tankar om proportionalitet, procent och procentuell förändring med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer, framför och bemöter matematiska resonemang om proportionalitet, procent och procentuell förändring <i>Mer om procent finns under kunskapsområdet Taluppfattning och tals användning under rubriken Att uttrycka och använda tal</i> <i>Mer om proportionalitet finns under rubriken Skala</i>

Funktioner, grafer och koordinatsystem

Samband & förändring



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Förkunskaper till funktioner, grafer och koordinatsystem finns under det centrala innehållet i statistik	► Grafer för att uttrycka olika typer av proportionella samband vid enkla undersökningar. ► Koordinatsystem och strategier för gradering av koordinataxlarna.	► Funktioner och räta linjens ekvation. Hur funktioner kan användas för att undersöka förändring och förändringstakt och andra samband
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	- hur resultat från vissa undersökningar kan beskrivas med "linjediagram" - hur enkla samband kan uttryckas med matematiskt språk	- ett rätvinkligt koordinatsystems uppbyggnad och vad origo är - hur proportionella samband ritas som grafer i första kvadranten i koordinatsystem - hur olika samband kan uttryckas med matematiskt språk	- innebörden av riktningskoefficienten k i en proportionalitet $y = kx$ - innebörden av riktningskoefficienten (k) och den konstanta termen (m) i räta linjens ekvation $y = kx + m$ - skillnaden mellan växande och avtagande funktioner - hur olika typer av grafer kan tolkas t.ex. att hastigheten kan avläsas i en graf där sträckan är en funktion av tiden.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- ritar diagram t.ex. längden av en växt vid olika tidpunkter efter plantering - läser av lägeskoordinater på t.ex. en skattkarta - redovisar sina tankar om diagram och "koordinatsystem" med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder och/eller ord - ställer och besvarar frågor om diagram och enkla "koordinatsystem"	- placerar negativa tal på en talaxel - ritar koordinatsystem och graderar axlarna - ritar och anger punkter i koordinatsystem - läser av och tolkar enkla data från grafer - ritar enkla grafer utifrån data i en värdetabell - redovisar sina tankar om koordinatsystem och proportionella samband med olika uttrycksformer t.ex. med tabeller, bilder, grafer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om koordinatsystem och proportionella samband	- tolkar grafer och läser av koordinater, skärningspunkter och lutning - skiljer mellan proportionalitet och andra linjära samband - bestämmer riktningskoefficienten utifrån grafen för en linjär funktion - använder digitala verktyg i arbetet med funktioner - löser ekvationssystem grafiskt - redovisar sina tankar om funktioner och räta linjens ekvation med olika uttrycksformer t.ex. med tabeller, grafer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om funktioner och räta linjens ekvation

Exempel. Proportionella samband årskurs 2

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Samband och förändring" för årskurs 1–3 finns nedanstående punkter där Proportionella samband ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområde: *Proportionella samband och procent*.

Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- enkla proportionella samband t.ex. hälften och dubbelt och fyra gånger så mycket
- att dubbelt innebär en multiplikation med 2 och hälften division med 2

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- använder hälften/dubbelt som del av helhet (hälften av kakan) som del av antal (jag har dubbelt så många byggbitar som hon har)
- uppfattar att en sträcka är tre gånger så lång som en annan sträcka
- redovisar sina tankar om enkla proportionella samband med olika uttrycksformer t.ex. i handling med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler
- ställer och besvarar frågor om enkla proportionella samband

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Proportionella samband och koordinatsystem årskurs 6

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Samband och förändring" för årskurs 4–6 finns nedanstående punkter där Proportionella samband och koordinatsystem ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Proportionella samband och procent* samt *Funktioner, grafer och koordinatsystem*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- olika proportionella samband t.ex. att om 5 rosor kostar 40 kr kostar 7 rosor 56 kr
- att om sambandet mellan andel och helhet är konstant så är sambandet proportionellt t.ex. om $\frac{1}{3}$ av något kostar 6 kr så kostar $\frac{2}{3}$ av detta 12 kr
- ett rätvinkligt koordinatsystems uppbyggnad och vad origo är
- hur proportionella samband ritas som grafer i första kvadranten i koordinatsystem

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- känner igen situationer med proportionella samband
- använder enkla proportionella samband t.ex. om 2 hg godis kostar 16 kr kostar 3 hg 24 kr
- ritar koordinatsystem och graderar axlarna
- ritar och anger punkter i koordinatsystem
- läser av och tolkar enkla data från grafer
- ritar enkla grafer utifrån data i en värdetabell
- redovisar sina tankar om proportionella samband, koordinatsystem och grafer med olika uttrycksformer t.ex. med tabeller, bilder, grafer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om koordinatsystem och proportionella samband

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömning. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Funktioner årskurs 9

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdena "Algebra" och "Samband och förändring" för årskurs 4–6 och årskurs 7–9 finns nedanstående punkter där Funktioner ingår. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Likhets-tecknets innebörd och variabelbegreppet, Algebraiska uttryck och ekvationer samt ekvationslösning och Funktioner, grafer och koordinatsystem.*

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- att en bokstav a kan beteckna ett obekant tal med ett bestämt värde som i en ekvation, men också ett godtyckligt tal i ett algebraiskt uttryck
- att bokstäver i ett uttryck/formel kan representera ett tal (t.ex. $5x$) men också ett begrepp (t.ex. $A = \pi r^2$)
- att $2a$ betyder $2 \cdot a$, att vilket av uttrycken $2a$ eller $2 + a$ som är störst beror på värdet av a
- att ekvivalenta uttryck har samma värde
- skillnaden mellan ett uttryck och en formel ...
- skillnaden mellan variabler och konstanter ...
- ett rätvinkligt koordinatsystems uppbyggnad och vad origo är
- hur proportionella samband ritas som grafer i första kvadranten i koordinatsystem
- innebörden av riktningskoefficienten k i en proportionalitet $y = kx$
- innebörden av riktningskoefficienten (k) och den konstanta termen (m) i räta linjens ekvation $y = kx + m$

- skillnaden mellan växande och avtagande funktioner
- hur olika typer av grafer kan tolkas t.ex. att hastigheten kan avläsas i en graf där sträckan är en funktion av tiden

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- förenklar olika algebraiska uttryck även de som innehåller parenteser t.ex. $3a - a$; $\frac{3a}{a}$; $4x - 3(x - 7)$; $(2x + 1) \cdot (x - 1)$
- tolkar, översätter, och formulerar formler och uttryck samt ser en koppling till både verkliga och inom-matematiska situationer
- beräknar olika värden med stöd av formler t.ex. genom att lösa ut en variabel och beräknar dess värde
- ritar koordinatsystem och graderar axlarna
- ritar och anger punkter i koordinatsystem
- tolkar grafer och läser av koordinater, skärningspunkter och lutning
- skiljer mellan proportionalitet och andra linjära samband
- bestämmer riktningskoefficienten utifrån grafen för en linjär funktion
- använder digitala verktyg i arbetet med funktioner
- löser ekvationssystem grafiskt
- redovisar sina tankar om funktioner och räta linjens ekvation med olika uttrycksformer t.ex. med tabeller, grafer, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- följer, framför och bemöter matematiska resonemang om funktioner och räta linjens ekvation

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömnings-

matris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.



UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

LÄRARDOKUMENTATION

SJÄLVBEDÖMNING



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Slumpmässiga händelser i experiment och spel.	► Sannolikhet, chans och risk grundat på observationer, experiment eller statistiskt material från vardagliga situationer. Jämförelser av sannolikheter vid olika slumpmässiga försök.	► Likformig sannolikhet och metoder för att beräkna sannolikhet i vardagliga situationer. ► Bedömningar av risker och chanser utifrån statistiskt resultat.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	slumpmässiga händelser i experiment och spel t.ex. möjligheten att få en sexa då man slår en tärning eller möjligheten att en tom toalettrulle står upp när den släpps från en bordskant	- innebörden av sannolikhet - chans och risk t.ex. chansen att vinna på ett lyckohjul och risken att få en nitlott i ett lotteri - slumpmässiga händelser i experiment och spel t.ex. att få ett udda antal prickar då man slår en sexsidig tärning, eller att få krona och klave vid kast med två mynt - att sannolikheten måste vara ett värde mellan 0 och 1 och kan uttryckas på olika sätt t.ex. 25 % eller $\frac{1}{4}$ <i>Mer om tal i bråkform finns under rubriken Att uttrycka och använda tal</i>	- att sannolikheten måste vara ett värde mellan 0 och 1 och kan uttryckas på olika sätt 0,05 ; 5 % eller $\frac{1}{20}$ - likformig sannolikhet dvs. att sannolikheten för alla utfall är lika stor t.ex. kast med ett mynt eller en sexsidig tärning - innebörden av komplementhändelse - oberoende och beroende händelse t.ex. att slå en tärning flera gånger eller att dra olidfärgade kulor ur en påse utan återläggning - olika hjälpmedel för att bestämma sannolikhet t.ex. med bild av utfallsrum, trädidiagram
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- redovisar sina tankar om slumpmässiga händelser med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder och/eller ord - ställer och besvarar frågor om slumpmässiga händelser	- avgör om en händelse är möjlig eller omöjlig t.ex. att det inte går att få en sju på en sexsidig tärning eller att summan av prickarna på två tärningar kan variera mellan 2 och 12 - genomför, observerar och samlar in statistiskt material från enkla experiment och bestämmer sannolikheten, chansen eller risken - redovisar sina tankar om sannolikhet och slumpmässiga försök med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord, matematiska och/eller symboler - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om sannolikhet och slumpmässiga försök	- bestämmer antalet möjliga utfall och gynnsamma utfall - bestämmer sannolikheten (P) som kvoten mellan gynnsamma utfall och möjliga utfall - bestämmer sannolikhet vid upprepade oberoende och beroende händelser - bestämma sannolikheten, chansen respektive risken utifrån statistiskt material t.ex. chansen att vinna på en lott, sannolikheten att en slumpvis val elev på din skola har betyget B i matematik, risken att tåget kommer för sent - redovisar sina tankar om sannolikhet med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om sannolikhet



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Förkunskaper till enkel kombinatorik	► Enkel kombinatorik i konkreta situationer.	► Hur kombinatoriska principer kan användas i enkla vardagliga och matematiska problem.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	enkel kombinatorik i konkreta situationer t.ex. hur många olika sorters smörgåsar man kan göra om man har 2 sorters bröd och 3 sorters pålägg	hur multiplikation används vid enkel kombinatorik t.ex. om du har 4 tröjor och 4 par byxor kan du klä dig på $4 \cdot 4 = 16$ olika sätt, men 4 personer i rad kan placera sig på $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ sätt	- multiplikationsprincipen t.ex. hur många menyer kan man välja mellan om det finns 3 förrätter, 2 huvudrätter och 4 efterrätter - ordningens betydelse: skillnaden mellan kombinationer och permutationer t.ex. ABC och BCA innehåller samma kombination av bokstäver men olika permutationer eftersom bokstäverna kommer i olika ordning
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- redovisar sina tankar om enkel kombinatorik med olika uttrycksformer t.ex. i handling med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler - ställer och besvarar frågor om enkel kombinatorik	- tolkar och löser uppgifter med enkel kombinatorik i konkreta situationer - redovisar sina tankar om enkel kombinatorik med olika uttrycksformer t.ex. i handling med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om enkel kombinatorik	- använder kombinatoriska principer (multiplikationsprincipen och ordningens betydelse) vid problemlösning - redovisar sina tankar om kombinatorik med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om kombinatorik

Sortera, beskriva och tolka statistiskt material

Sannolikhet & statistik



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Enkla tabeller och diagram och hur de kan användas för att sortera data och beskriva resultat från enkla undersökningar.	► Tabeller och diagram för att beskriva resultat från enkla undersökningar. Tolkning av data i tabeller och diagram.	► Tabeller, diagram och grafer samt hur de kan tolkas och användas för att beskriva resultat från egna och andras undersökningar t.ex. med hjälp av digitala verktyg.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	olika diagram t.ex. stapeldiagram, cirkeldiagram eller stambladsdiagram	- olika diagram utöver diagrammen i åk 1–3 t.ex. linjediagram och stolpdigram samt när diagrammen är lämpliga att använda - att frekvensen är antalet gånger ett visst resultat före-kommer	- olika diagram utöver diagrammen i åk 1–6 t.ex. areadiagram, punktdiagram och histogram - att olika diagram passar olika bra beroende på data-materialet
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- använder ord som har med jämförelse av data att göra, t.ex. vanligast, lika, färre - sorterar föremål efter ett bestämt kriterie i vardagliga situationer t.ex. färg, form eller storlek - avläser information i enkla tabeller och diagram - bokför undersökningen t.ex. med bilder, med avprickning eller med enkla tabeller - redovisar och beskriver resultat i diagram vid enkla statistiska undersökningar - redovisar sina tankar om sortering, tabeller och diagram med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska - ställer och besvarar frågor om sortering, tabeller och diagram	- avläser och tolkar information i enkla tabeller och diagram - samlar in, klassificerar, sorterar och sammanställer data i enkla avpricknings- och frekvenstabeller - graderar axlarna i olika diagram - redovisar och beskriver resultat i diagram ritade för hand eller med tekniska hjälpmedel - analyserar, tolkar, värderar och drar slutsatser om resultaten vid egna och andras enkla statistiska undersökningar - redovisar sina tankar om tabeller och diagram med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om tabeller och diagram	- avläser och tolkar information i tabeller och olika typer av diagram och grafer - bestämmer och använder frekvens och relativ frekvens - redovisar och beskriver resultat tabeller och olika typer av diagram som passar till ett visst material vid egna och andras statistiska undersökningar i vardagliga och matematiska situationer - analyserar, tolkar, värderar och drar slutsatser om resultaten vid egna och andras statistiska undersökningar - använder digitala verktyg för att beskriva resultat från statistiska undersökningar - redovisar sina tankar om tabeller, diagram och grafer med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om tabeller, diagram och grafer

Lägesmått och spridningsmått

Sannolikhet & statistik



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Förkunskaper till lägesmått	► Lägesmåttens medelvärde, typvärde och median samt hur de kan användas vid statistiska undersökningar.	► Hur lägesmått och spridningsmått kan användas för bedömning av resultat vid statistiska undersökningar
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	typvärde dvs. det vanligaste förekommande i en statistisk undersökning t.ex. att flest elever spelar fotboll på sin fritid	- lägesmåttens typvärde, medelvärde och median - hur lägesmått kan användas vid jämförelse av statistiska material	hur lägesmått och spridningsmått kan användas vid jämförelse av statistiska materialt
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- sorterar i storleksordning - redovisar sina tankar om typvärde med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller enkla diagram - ställer och besvarar frågor om typvärde	- bestämmer medelvärde, typvärde och median i enkla statistiska undersökningar i vardagliga situationer - redovisar sina tankar om lägesmått med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om lägesmått	- beskriver skillnaderna mellan median, medelvärde och typvärde och när de bör användas - bestämmer typvärde, medelvärde, median, variationsbredd och standardavvikelse - använder lägesmått och spridningsmått i vid bedömning av statistiska undersökningar vardagliga och matematiska situationer - redovisar sina tankar om lägesmått och spridningsmått med olika uttrycksformer t.ex. med diagram, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa - följer, framför och bemöter matematiska resonemang om lägesmått och spridningsmått

Exempel. Statistik årskurs 2

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Sannolikhet och Statistik" för årskurs 1–3 finns nedanstående punkter där Statistik ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområde: *Sortera, beskriva och tolka statistiskt material*.

Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- olika diagram t.ex. stapeldiagram, cirkeldiagram eller stambladsdiagram

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- använder ord som har med jämförelse av data att göra, t.ex. vanligast, lika, färre
- sorterar föremål efter ett bestämt kriterie i vardagliga situationer t.ex. färg, form eller storlek
- avläser information i enkla tabeller och diagram
- bokför undersökningen t.ex. med bilder, med avprickning eller med enkla tabeller
- redovisar och beskriver resultat i diagram vid enkla statistiska undersökningar
- redovisar sina tankar om sortering, tabeller och diagram med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler
- ställer och besvarar frågor om sortering, tabeller och diagram

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Statistik årskurs 4

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Sannolikhet och statistik" för årskurs 4–6 finns nedanstående punkter där Statistik ingår. Eftersom eleverna går i årskurs 4 kan punkterna för årskurs 1–3 användas tillsammans med punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Sortera, beskriva och tolka statistiskt material* samt *Lägesmått och spridningsmått*.

Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskap om

- olika diagram t.ex. stapeldiagram, cirkeldiagram och linjediagram samt när de är lämpliga att använda
- att frekvensen är antalet gånger ett visst resultat förekommer
- lägesmättet typvärde
- hur typvärde kan användas vid jämförelse av statistiska material

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- avläser och tolkar information i enkla tabeller och diagram
- samlar in, klassificerar, sorterar och sammanställer data i enkla avpricknings- och frekvenstabeller
- redovisar och beskriver resultat i diagram ritade för hand eller med tekniska hjälpmedel
- analyserar, tolkar, värderar och drar slutsatser om resultaten vid egna och andras statistiska undersökningar

- bestämmer typvärde i enkla statistiska undersökningar i vardagliga situationer
- redovisar sina tankar om tabeller och diagram med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om tabeller och diagram

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Statistik årskurs 7

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Sannolikhet och statistik" för årskurs 4–6 och 7–9 finns nedanstående punkter där Statistik ingår. Eftersom eleverna går i årskurs 7 kan punkterna för årskurs 4–6 användas tillsammans med några av punkterna för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Sortera, beskriva och tolka statistiskt material* samt *Lägesmått och spridningsmått*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- olika diagram t.ex. linjediagram, areadiagram, stapeldiagram och stolpdigram
- att olika diagram passar olika bra till beroende på datamaterialet
- lägesmåttens typvärde, medelvärde och median
- att frekvensen är antalet gånger ett visst resultat förekommer
- hur lägesmått och spridningsmått kan användas vid jämförelse av statistiskt material

Bedömningen fokuserar även hur väl eleven

- avläser och tolkar information i tabeller och olika typer av diagram och grafer
- bestämmer och använder frekvens och relativ frekvens
- redovisar och beskriver resultat i diagram ritade för hand
- graderar axlarna i olika diagram

- använder digitala verktyg för att beskriva resultat från statistiska undersökningar
- gör tabeller och olika typer av diagram som passar till ett visst material
- analyserar, tolkar, värderar och drar slutsatser om resultat från egna och andras statistiska undersökningar
- beskriver skillnaderna mellan median, medelvärde och typvärde och när de bör användas
- bestämmer typvärde, medelvärde, median, variationsbredd och standardavvikelse
- använder lägesmått och spridningsmått vid bedömning av statistiska undersökningar i vardagliga och matematiska situationer
- redovisar sina tankar om tabeller, diagram, grafer, lägesmått och spridningsmått med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och matematiska symboler och växlar mellan dessa
- följer, framför och bemöter matematiska resonemang om tabeller, diagram, grafer, lägesmått och spridningsmått

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.



UNDERLAG FÖR BEDÖMNING

LÄRARDOKUMENTATION

SJÄLVBEDÖMNING

Naturliga, rationella och reella tal

Taluppfattning & tals användning



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	▶ Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning. ▶ Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.	▶ Rationella tal och deras egenskaper. ▶ Tal i bråk- och decimalform och deras användning i vardagliga situationer.	▶ Reella tal och deras egenskaper samt deras användning i vardagliga och matematiska situationer. ▶ Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ vilket tal som kommer före och efter ett visst naturligt tal och att addition med 1 genererar nästa naturliga tal i talraden ■ ordningstalen t.ex. första, femte, trettioförsta ■ att ett tal kan delas upp på olika sätt t.ex. 7-, 10- och 17-kamrater (detta kan ske i handling, med konkret material, med bild eller i huvudet) ■ att antal föremål kan grupperas på olika sätt t.ex. tiogrupper, femgrupper	■ täljarens och nämnarens innebörd (dvs. att nämnaren anger i hur många lika delar som helheten delas och täljaren anger hur många dessa delar är) ■ bråk som tal och att olika bråk kan beteckna samma tal t.ex. $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ ■ sambandet mellan tal i bråkform och decimaltal t.ex. $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{1}{4} = 0,25$ ■ att rationella tal kan skrivas på olika sätt t.ex. $\frac{12}{4} = 3$; $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ ■ att antalet decimaler inte avgör storleken av ett tal	■ att alla tal i bråkform inte kan skrivas som tal i decimalform med ändligt antal decimaler ■ att kvoten av två heltal kan uppfattas som andel, som en division, eller som ett förhållande (proportionalitet) t.ex. $\frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0,75$; 3:4 ■ att olika bråk kan beteckna samma tal t.ex. $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$ ■ reella tal som π och $\sqrt{2}$ ■ skillnaden och relationerna mellan naturliga tal, heltal, rationella tal, irrationella tal och reella tal

Naturliga, rationella och reella tal, forts.



Taluppfattning & tals användning

	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	▶ Naturliga tal och deras egenskaper samt hur talen kan delas upp och hur de kan användas för att ange antal och ordning. ▶ Naturliga tal och enkla tal i bråkform och deras användning i vardagliga situationer.	▶ Rationella tal och deras egenskaper. ▶ Tal i bråk- och decimalform och deras användning i vardagliga situationer.	▶ Reella tal och deras egenskaper samt deras användning i vardagliga och matematiska situationer. ▶ Talsystemets utveckling från naturliga tal till reella tal.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ använder ord som har med antal att göra, t.ex. många, färre än, skillnad ■ uppfattar antal (färre än 10) utan att behöva räkna föremålen ett och ett ■ behärskar räknesekvensen i olika steg uppåt och neråt från olika naturliga tal t.ex. två-hopp, tio-hopp, hundra-hopp ■ storleksordnar naturliga tal ■ gör rimliga uppskattningar när det gäller större antal ■ delar upp tal i både termer och faktorer t.ex. $16 = 10 + 6$; $8 = 2 \cdot 4$ ■ jämför och storleksordnar enkla bråk i huvudet, med bild eller med handling t.ex. delar ett papper i tredjedelar och fjärdedelar ■ placerar naturliga tal på tallinjen t.ex. 3 ; 17 ; 82 ■ skiljer på jämna och udda tal ■ använder naturliga tal och enkla tal i bråkform i vardagliga situationer ■ redovisar sina tankar om naturliga tal och antal med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om naturliga tal och antal <i>Mer om tal i bråkform finns under rubriken Att uttrycka och använda tal</i>	■ behärskar uppåt- och nedåträkning i olika steg från olika heltal och enkla tal i decimal- och bråkform t.ex. 1 000 ; 1 200 ; 1 400 ; 0,25 ; 0,5 ; 0,75 ; $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{1}{5}$ ■ storleksordnar både positiva och enkla negativa heltal t.ex. att -5 är mindre än -1 ■ delar upp tal i både termer och faktorer t.ex. $96 = 80 + 16$; $42 = 6 \cdot 7$ ■ storleksordnar enkla tal i bråk- och decimalform och använder referenspunkter vid jämförelser t.ex. att $\frac{4}{7}$ är mer än $\frac{1}{2}$ ■ placerar rationella tal på tallinjen t.ex. -2 ; 0,5 ; $\frac{3}{4}$ ■ gör rimliga uppskattningar när det gäller enkla tal i bråk- och decimalform ■ skiljer på jämna och udda tal och anger vilka tal som är delbara med 2, 5 och 10 ■ använder enkla tal i bråk- och decimalform i vardagliga situationer ■ redovisar sina tankar om rationella tal med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om rationella tal <i>Mer om tal i bråkform finns under rubriken Att uttrycka och använda tal</i>	■ storleksordnar heltal och tal i bråk och decimalform t.ex. -15 är mindre än -8 ; $\frac{4}{9}$ är mindre än 0,5 ■ använder negativa tal och rationella tal skrivna som kvot och i decimalform ■ gör rimliga uppskattningar och jämför storleken av reella tal ■ räknar uppåt och nedåt med rationella tal t.ex. 0,2 ; 0,6 ; 1,0 ■ använder referenspunkter för att jämföra tal t.ex. att $\sqrt{18}$ är lite mer än 4 ■ placerar reella tal på tallinjen t.ex. $-\frac{3}{8}$; π ; $\sqrt{8}$ ■ delar upp heltal i primtalsfaktorer och anger vilka tal som är delbara med 2, 3, 5 och 10 ■ använder reella tal i vardagliga och matematiska situationer ■ redovisar sina tankar om reella tal med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord och matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer, framför och bemöter matematiska resonemang om reella tal

Att uttrycka och använda tal

Taluppfattning & tals användning



Åk 1–3

Åk 4–6

Åk 7–9

Centralt innehåll	► Del av helhet och del av antal. Hur delarna kan benämnas och uttryckas som enkla bråk samt hur enkla bråk förhåller sig till naturliga tal.	► Tal i procentform och deras samband med tal i bråk- och decimalform.	► Potensform för att uttrycka små och stora tal samt användning av prefix.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ enkla bråk t.ex. en halv, en tredjedel, tre fjärdedelar ■ att om man delar en helhet i t.ex. fjärdedelar så måste alla fjärdedelar vara lika stora ■ att ett naturligt tal kan skrivas som bråk t.ex. $1 = \frac{3}{3}$ ■ att en fjärdedel av en helhet kan vara större än en halv om helheterna är olika t.ex. att en fjärdedels chokladkaka kan vara större än en halv chokladkaka	■ bråk som del av helhet, del av antal och del av värde t.ex. att en fjärdedel kan vara en hel som delas i fyra lika stora delar, ett antal som delas upp i fyra grupper med lika många i varje grupp eller att en fjärdedel av 28 är 7 ■ att om man delar en helhet i t.ex. fjärdedelar så måste alla fjärdedelar vara lika stora men de kan ha olika form ■ att samma tal kan uttryckas på olika sätt i decimalform, bråkform, och procentform ■ sambandet andel, del och helhet t.ex. om $\frac{1}{3}$ av något är 6 är helheten 18	■ del av helhet, del av antal och del av värde uttryckta på olika sätt ■ att samma tal kan uttryckas på olika sätt i decimalform, bråkform, procentform och grundpotensform ■ sambandet mellan prefix och tal i grundpotensform
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ använder hälften/dubbelt som del av helhet ("hälften av kakan") eller som del av antal ("jag har dubbelt så många byggbitar som hon har") ■ känner igen, säger och skriver naturliga tal samt enkla bråk t.ex. femton, en fjärdedel, trehundra fem ■ redovisar sina tankar om tal och enkla bråk med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om tal och enkla bråk	■ jämför andelar utifrån olika helheter t.ex. att $\frac{1}{4}$ av 60 är mer än $\frac{1}{3}$ av 30 ■ växlar mellan procentform, decimalform och bråkform ■ tolkar, säger och skriver stora tal samt tal i bråk- och decimalform t.ex. tolv tusen sextio, en sjättedel, fjorton hundradelar ■ redovisar sina tankar om tal i bråk-, decimal-, procentform med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om tal i bråk-, decimal-, och procentform <i>Mer om procent finns under kunskapsområdet Samband och förändring</i>	■ växlar mellan procentform, decimalform, bråkform och grundpotensform ■ tolkar och utför beräkningar med stora och små tal uttryckta i grundpotensform ■ utför beräkningar med tal i bråkform, i decimalform och i grundpotensform med och utan digitala hjälpmedel ■ redovisar sina tankar om tal i bråk-, decimal-, procent- och grundpotensform med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer, framför och bemöter matematiska resonemang om tal i bråk-, decimal-, procent- och grundpotensform <i>Mer om procent finns under kunskapsområdet Samband och förändring</i>

Positionssystemet och historisk utveckling

Taluppfattning & tals användning



	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	► Hur positionssystemet kan användas för att beskriva naturliga tal. Symboler för tal och symbolernas utveckling i några olika kulturer genom historien.	► Positionssystemet för tal i decimalform. Det binära talsystemet och talsystem som använts i några kulturer genom historien, till exempel den babyloniska.	► Metoder för beräkningar som använts i olika historiska och kulturella sammanhang.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	■ tiotal, hundratal, tusental osv och att siffrans position avgör värdet t.ex. att tvåan i 23 betyder 2 gånger 10 ■ siffrors platsvärde i tiobassystemet t.ex. att $435 = 400 + 30 + 5$ ■ betydelsen av siffran 0 i ett tal och talet 0 ■ ett tals storlek, t.ex. att 70 är tio gånger större än 7 ■ hur man i olika kulturer genom historien använt olika föremål eller tecken för att representera ental, tiotal, hundratal, tusental osv innan nollan infördes	■ positionssystemet och att siffrans placering avgör värdet t.ex. att tvåan i 12 300 betyder tvåtusen och att trean i 2,03 betyder tre hundradelar ■ siffrors platsvärde i tiobassystemet, t.ex. att $4\,305 = 4 \cdot 1\,000 + 3 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 5$; $1,23 = 1 + 0,2 + 0,03$ ■ betydelsen av siffran 0 i olika tal t.ex. 2,30 ; 2,03 ; 20,3 ■ ett tals storlek, t.ex. att 7 är 10 gånger större än 0,7 ; 10 gånger 7 tiotal är 700 ■ hur man i olika kulturer använt olika sätt att skriva tal och hur man skriver tal i det binära talsystemet	■ siffrors platsvärde i tiobassystemet t.ex. att $1,23 = 1 + 2 \text{ gånger } 0,1 + 3 \text{ gånger } 0,01$; $4\,275,2 = 4 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1}$ ■ att de irrationella talen (t.ex. π, $\sqrt{2}$) inte kan skrivas som tal i decimalform med ändligt antal decimaler ■ skillnaden mellan ett tals exakta värde och dess närmevärden t.ex. $\pi \approx 3,14$; $\sqrt{2} \approx 1,4$ ■ hur man i olika kulturer använt olika sätt att skriva tal samt olika metoder för beräkningar
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	■ redovisar sina tankar om positionssystemet med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler ■ ställer och besvarar frågor om positionssystemet	■ redovisar sina tankar om positionssystemet med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om positionssystemet	■ redovisar sina tankar om positionssystemet med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa ■ följer, framför och bemöter matematiska resonemang om positionssystemet

De fyra räknesätten, metoder för beräkningar och rimlighetsbedömning



Taluppfattning & tals användning

	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer. - Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning och vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid enkla beräkningar och uppskattningar.	- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.	- Centrala metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och digital teknik. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga och matematiska situationer och inom andra ämnesområden.
Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om:	- de fyra räknesätten och i vilka situationer som de kan användas - sambanden mellan de olika räknesätten t.ex. att upprepad addition $5 + 5 + 5$ är samma sak som multiplikationen $3 \cdot 5$ - att ett tal kan skrivas som olika matematiska uttryck där olika räknesätt kan finnas representerade t.ex. $4 + 5 = 10 - 1 = 3 \cdot 3$ - likhetstecknets och olikhetstecknets betydelse (<i>mer om detta finns under kunskapsområdet algebra</i>) - addition som ökning eller lägga samman, subtraktion som skillnad eller minskning, - att beräkningar i ett talområde kan utnyttjas i ett utökat talområde t.ex. att om $3 + 4 = 7$ så är $33 + 4 = 37$	- sambanden mellan olika räknesätten t.ex. innehållsdivision och upprepad subtraktion - multiplikation som upprepad addition eller illustrerad med rutnät, division som innehållsdivision eller delningsdivision - i vilka situationer det är lämpligt att använda huvudräkning, överslagsräkning, skriftliga metoder respektive miniräknare - restens innebörd vid division - att beräkningar i ett talområde kan utnyttjas i ett utökat talområde t.ex. om $6 \cdot 8 = 48$ så är $60 \cdot 80 = 4\,800$; om $\frac{6}{3} = 2$ så är $\frac{600}{300} = 2$	- de fyra räknesätten och sambanden mellan dessa - relationerna mellan de fyra räknesätten och potensräkning t.ex. att $5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$ - i vilka situationer det är lämpligt att använda huvudräkning, överslagsräkning, skriftliga metoder respektive digitala verktyg - någon metod för att bestämma (minsta) gemensamma nämnaren och att detta bara behövs vid addition och subtraktion och inte vid multiplikation och division av tal i bråkform - att beräkningar i ett talområde kan utnyttjas i ett utökat talområde t.ex. att om $100 - 9 = 91$ så är $1 - 0,09 = 0,91$ - innebörden av multiplikation respektive division med tal mellan 0 och 1

De fyra räknesätten, metoder för beräkningar och rimlighetsbedömning, forts.



Taluppfattning & tals användning

	Åk 1–3	Åk 4–6	Åk 7–9
Centralt innehåll	- De fyra räknesättens egenskaper och samband samt användning i olika situationer. - Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal, vid huvudräkning och överslagsräkning och vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid enkla beräkningar och uppskattningar.	- Centrala metoder för beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och miniräknare. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga situationer.	- Centrala metoder för beräkningar med tal i bråk- och decimalform vid överslagsräkning, huvudräkning samt vid beräkningar med skriftliga metoder och digital teknik. Metodernas användning i olika situationer. - Rimlighetsbedömning vid uppskattningar och beräkningar i vardagliga och matematiska situationer och inom andra ämnesområden.
Bedömningen fokuserar även hur väl eleven:	- använder utvecklingsbara metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal vid huvudräkning och överslagsräkning - använder skriftliga och fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal - väljer och använder relevant räknesätt i olika situationer - tolkar vad ett matematiskt uttryck kan innebära och kan skriva en räknehändelse till ett uttryck där olika räknesätt finns representerade t.ex. $3 \cdot 5 = 15$; $15 - 7 = 8$ - tillämpar de grundläggande räknelagarna t.ex. att $2 + 15 = 15 + 2$ - bedömer om resultatet är rimligt vid huvudräkning och enkla beräkningar med skriftliga räknemetoder - använder miniräknaren för att utföra beräkningar med naturliga tal - redovisar med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler	- använder flera fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid huvudräkning och överslagsräkning - använder skriftliga och fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform - väljer och använder relevanta räknesätt i olika situationer - tillämpar de grundläggande räknelagarna t.ex. att $2 \cdot 18 \cdot 5 = 2 \cdot 5 \cdot 18$ men att $2\,001 - 1\,997 \neq 1\,997 - 2\,001$ - använder enkla prioriteringsregler t.ex. beräknar multiplikation före addition - utför multiplikation och division med 10, 100 och 1 000 - tolkar vad ett matematiskt uttryck kan innebära och skriver en räknehändelse till ett uttryck där olika räknesätt finns representerade t.ex. $\frac{36}{4} = 9$; $5 \cdot 14 = 70$ - använder miniräknare för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform samt tolkar svaret även om det innehåller decimaler - använder likhetstecknet (=) och ungefär lika med ($\approx$) korrekt vid beräkningar - reflekterar över och bedömer resultatets rimlighet vid överslagsräkning, huvudräkning, skriftliga räknemetoder och vid beräkning med miniräknare samt avrundar till hela tal i vardagssituationer t.ex. till hela kronor eller antal bilar som behövs till en utflykt - redovisar med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa	- använder flera fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal, negativa heltal och tal i bråk- och decimalform vid huvudräkning och överslagsräkning - använder skriftliga och fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal, negativa heltal och tal i bråk- och decimalform - tillämpar räknelagarna och använder olika räkneregler som prioriteringsregler och användandet av parenteser - utför multiplikation och division med 0,1; 0,01 och 0,001 - använder digitala verktyg för att utföra flerstegsberäkningar - tolkar vad ett matematiskt uttryck kan innebära och kan skriva en räknehändelse till ett uttryck där olika räknesätt finns representerade t.ex. $\frac{12}{0,5} = 24$ - utför beräkningar med tal i bråkform, i decimalform och i grundpotensform med och utan digitala verktyg - använder likhetstecknet (=), ungefär lika med ($\approx$) och olikhetstecken ($>$; $<$; $\geq$; $\leq$) korrekt vid beräkningar - reflekterar över resultatets rimlighet vid olika typer av uppskattningar och beräkningar i olika sammanhang samt svarar med lämpligt antal siffror i vardagliga och matematiska situationer och använder då avrundningsregler - redovisar med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa

Exempel. Taluppfattning årskurs 3

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet ”Taluppfattning och tals användning” för årskurs 1–3 finns nedanstående punkter där Taluppfattning ingår. För elever som kommit långt i sin kunskapsutveckling kan man också läsa punkterna för årskurs 4–6. Punkterna nedan är hämtade från följande delområde *Naturliga, rationella och reella tal*.

Bedömningen fokuserar *i vilken grad* eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- vilket tal som kommer före och efter ett visst naturligt tal och att addition med 1 genererar nästa tal i talraden
- att tal kan delas upp på olika sätt t.ex. 7-, 10- och 17-kamrater (detta kan ske i handling, med konkret material, med bild eller i huvudet)

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- behärskar räknesequensen i olika steg uppåt och neråt från olika naturliga tal t.ex. två-hopp, tio-hopp, hundra-hopp
- storleksordnar naturliga tal
- placerar naturliga tal på tallinjen
- skiljer på jämna och udda tal
- redovisar sina tankar om naturliga tal och antal med olika uttrycksformer t.ex. i handling, med konkret material, bilder, ord och/eller matematiska symboler
- ställer och besvarar frågor om naturliga tal och antal

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Stora tal och positionssystemet årskurs 5

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet ”Taluppfattning och tals användning” för årskurs 4–6 och nedanstående punkter där stora tal och positionssystemet ingår. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Naturliga, rationella och reella tal, Positionssystemet och historisk utveckling* och *De fyra räknesätten, metoder för beräkningar och rimlighetsbedömning*.

Bedömningen fokuserar i vilken grad eleven visar, använder och uttrycker kunskaper om

- positionssystemet och att siffrans placering avgör värdet t.ex. att tvåan i 12 300 betyder tvåusen...
- siffrors platsvärde i tiobassystemet, t.ex. att $4\,305 = 4 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 5 \dots$
- betydelsen av siffran 0 i olika tal t.ex. 2,30 ; 2,03 ; 20,3
- ett tals storlek, t.ex. att 7 är 10 gånger större än 0,7
- i vilka situationer det är lämpligt att använda huvudräkning, överslagsräkning, skriftliga metoder respektive miniräknare
- att beräkningar i ett talområde kan utnyttjas i ett utökat talområde t.ex. om $6 \cdot 8 = 48$ så är $60 \cdot 80 = 4\,800$; om $\frac{6}{3} = 2$ så är $\frac{600}{300} = 2$

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- storleksordnar både positiva och enkla negativa heltal ...
- storleksordnar enkla tal i bråk- och decimalform och använder referenspunkter vid jämförelser...

- placerar rationella tal på tallinjen ...
- använder flera fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform vid huvudräkning och överslagsräkning
- använder skriftliga och fungerande metoder för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform
- väljer och använder relevanta räknesätt i olika situationer
- utför multiplikation och division med 10, 100 och 1 000
- tillämpar de grundläggande räknelagarna ...
- använder miniräknare för att utföra beräkningar med naturliga tal och enkla tal i decimalform samt tolkar svaret även om det innehåller decimaler
- reflekterar över och bedömer svarets rimlighet vid överslagsräkning, huvudräkning, skriftliga räkne-metoder och vid beräkning med miniräknare samt avrundar till hela tal i vardagssituationer ...
- redovisar med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- ställer frågor, framför och bemöter matematiska resonemang om rationella tal, positionssystemet, rimlighet och skriftliga räknemetoder

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självvärderingar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

Exempel. Bråk årskurs 7

Vid planering av ett arbetsområde i matematik bör man dels planera vad bedömningen bör fokusera för det matematikinnehåll som finns i arbetsområdet, dels bestämma i vilken omfattning de olika förmågorna ska bedömas.

Underlag för bedömning

För att ta fram ett underlag för bedömning börjar man med att bestämma vad som kan bedömas inom arbetsområdet. Detta gör man med stöd av punkterna som finns i det centrala innehållet i tabellform. Därefter gör man ett urval som passar till den undervisning som planeras. Detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

I kunskapsområdet "Taluppfattning och tals användning" för årskurs 4–6 och 7–9 finns nedanstående punkter där Bråk ingår. Eftersom eleverna går i årskurs 7 kan punkterna för årskurs 4–6 användas tillsammans med några punkter för årskurs 7–9. Punkterna nedan är hämtade från följande delområden: *Naturliga, rationella och reella tal, Att uttrycka och använda tal, De fyra räknesätten samt Metoder för beräkningar och rimlighetsbedömning.*

Bedömningen fokuserar i vilken grad visar, använder och uttrycker kunskaper om

- täljarens och nämnarens innebörd (dvs. att nämnaren benämner i hur många lika delar som helheten delas och täljaren förtäljer hur många dessa delar är)
- bråk som tal och att olika bråk kan beteckna samma tal t.ex. $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$ eller $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$
- sambandet mellan tal i bråkform och decimaltal t.ex. $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{1}{4} = 0,25$
- att rationella tal kan skrivas på olika sätt t.ex. $\frac{12}{4} = 3$; $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$
- bråk som del av helhet, del av antal och del av värde t.ex. att en fjärdedel kan vara en hel som delas i fyra lika stora delar, ett antal som delas upp i fyra grupper med lika många i varje grupp eller att en fjärdedel av 28 är 7
- att om man delar en helhet i t.ex. fjärdedelar så måste alla fjärdedelar vara lika stora men de kan ha olika form

- att samma tal kan uttryckas på olika sätt i decimalform, bråkform, och procentform
- sambandet andel, del och helhet t.ex. om $\frac{1}{3}$ av något är 6 är helheten 18

Bedömningen fokuserar även *hur väl* eleven

- behärskar uppåt- och nedåträkning i olika steg från olika heltal och enkla tal i decimal- och bråkform t.ex. 0,25 ; 0,5 ; 0,75 ; $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{1}{5}$
- storleksordnar enkla tal i bråk- och decimalform och använder referenspunkter vid jämförelser t.ex. att $\frac{4}{7}$ är mer än $\frac{1}{2}$
- storleksordnar heltal och tal i bråk och decimalform t.ex. $\frac{4}{9}$ är mindre än 0,5
- placerar rationella tal på tallinjen t.ex. -2 ; 0,5 ; $\frac{3}{4}$
- använder enkla tal i bråk- och decimalform i vardagliga situationer
- redovisar sina tankar som har med rationella tal att göra på olika sätt t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa
- jämför andelar utifrån olika helheter t.ex. att $\frac{1}{4}$ av 60 är mer än $\frac{1}{3}$ av 30
- växlar mellan procentform, decimalform och bråkform
- tolkar, säger och skriver tal i bråk- och decimalform t.ex. en sjättedel, fjorton hundradelar
- redovisar sina tankar om tal i bråk-, decimal-, procentform med olika uttrycksformer t.ex. med bilder, ord eller matematiska symboler och växlar mellan dessa

Utifrån detta underlag tillsammans med ett urval av aspekter från bedömningsmatrisen görs lärardokumentation och självbedömningar. Även detta arbete görs med fördel tillsammans med kollegor.

Lärardokumentation

Lärardokumentationen består av en innehållsspecifik bedömningsmatris där beskrivningarna av godtagbara krav/E-nivå är anpassade till arbetsområdet. Med stöd

av underlaget har läraren, i mallen för bedömningsmatris, skrivit in egna beskrivningar som passar för den undervisning läraren planerar.

Självbedömning

Med utgångspunkt i den innehållsspecifika bedömningsmatrisen för arbetsområdet har läraren sedan, i mallen för självbedömning, skrivit in lämpliga påståenden som eleven ska ta ställning till för att skatta sin säkerhet.

