

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Klara Södra Gymnasiet i
Stockholm kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Klara Södra Gymnasiet

Resultat

Syfte och frågeställningar

Metod och material

Inledning

Skolinspektionen genomför en kvalitetsgranskning av undervisningen i matematik i gymnasieskolans kurs 3c under våren 2015. Granskningen vid Klara Södra Gymnasiet i Stockholms kommun ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga samt sin begreppsförståelse. Klara Södra Gymnasiet besöktes den 4 och 5 februari. Ansvariga inspektörer har varit Henrik Ahlberg och Annika Jervgren. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer och sex intervjuer. En intervju genomfördes med rektorn och två med en lärare samt tre gruppintervjuer varav två elevgrupper och en lärargrupp. I denna rapport redovisar inspektörerna sina iakttagelser, analyser och bedömningar. Förutom en redogörelse av kvalitetsgranskningens resultat ges även en kort beskrivning av granskningens syfte, frågeställningar och genomförande.

Kvalitetsgranskningen av matematik 3c genomförs i 21 kommunala skolor och i 12 fristående. När kvalitetsgranskningen är avslutad i sin helhet redovisas de samlade resultaten i en övergripande kvalitetsgranskningsrapport. För de skolor som ingått i granskningen ger rapporten en referensram och en möjlighet till jämförelse med förhållanden på andra skolor. Det enskilda beslutet kan därmed sättas in i ett större sammanhang.

Bakgrundsuppgifter om Klara Södra Gymnasiet

Klara Södra Gymnasiet är en fristående skola som ligger i Stockholms kommun. Skolan bedriver fyra av de 18 nationella programmen, bland annat teknikprogrammet. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 398 elever inom ramen för den gymnasiala utbildningen. Matematik kurs 3c ges som obligatorisk kurs

under hela läsåret i årskurs 2 för elever på teknikprogrammet och naturprogrammet. Under läsåret 2014/15 undervisar en lärare i kursen och 77 elever läser kursen. Av dessa 77 elever läser 55 elever teknikprogrammet och är organiserade i två klasser och övriga 22 elever läser naturprogrammet. Ingen av skolans matematiklärare har deltagit i Skolverkets fortbildning, matematiklyftet.

Resultat

1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problemlösningsförmåga och begreppsförståelse?

I skollagen och gymnasieförordningen framgår att skolan ska klargöra utbildningens mål och innehåll för eleverna. Forskning pekar på vikten av att undervisningen har ett tydligt syfte, är välorganiserad och planerad. Läraren behöver kontinuerligt ange målen för lärandet och syften med olika aktiviteter samt strukturera innehållet i undervisningen på ett tydligt sätt.

Under denna frågeställning granskas om läraren konkretiserar och förklarar de nationella målen om problem- och begreppsförståelse så att eleverna dels ges möjlighet att förstå de matematiska begrepp som finns i ämnesplanen för kursen 3c och dels ges möjlighet att utveckla sin matematiska problemlösningsförmåga.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna uppges att de inte vet så mycket om matematiska förmågor. Eleverna berättar också att de inte i förväg fått reda på vad de ska kunna i kurs 3c. Vidare uppges eleverna att de inte har fått information om syftet med kursen. Läraren bekräftar i intervjun att ämnesplaneringarna inte synliggörs för eleverna och det är något som läraren själv upplever behöver förbättras. Vidare berättar läraren att undervisningen anpassas efter vilken grupp han har och det bekräftades under lektionsobservationerna. Dessutom talar läraren om för eleverna vad de ska arbeta med under lektionen, däremot talar inte läraren om till eleverna vilket syfte och mål lektionerna har.

I intervjuerna med eleverna uppges att de inte har fått information om vilka förmågor som är viktiga att utveckla i matematik. Vidare berättar eleverna att läraren har enskilda samtal med eleverna efter varje prov, men det handlar mer om att "man ska ta god tid på sig vid provtillfället eller att man ska plugga mer, han tar inte upp något direkt om förmågor". I intervju med lärare bekräftas att läraren inte har arbetat med att diskutera olika förmågor med eleverna. Vidare berättar läraren att han önskar arbeta mer med problemlösningsförmåga men att han är "pressad för att prestera på nationella provet".

Eleverna berättar att de har gjort en problemlösningsuppgift under hösten 2014, vilken handlade om ett matematiskt experiment kring pingisbollars banor. Eleverna anger dock att läraren inte har pratat om problemlösningsförmåga i samband med övningen. I intervju med läraren uppges att mycket tid går åt till att eleverna ska träna olika tekniker (procedurer) och det är svårt att hinna med olika problemlösningsuppgifter. I intervju med matematiklärarna uppges att de för något år sedan, i möte med matematiklärare från Klara Norra gymnasiet, har pratat om förmågor. Granskningen visar att det inte finns något gemensamt arbetssätt eller samarbete mellan skolorna kring problemlösning eller begrepp. Vidare hävdar lärarna att om skolan skulle utöka undervisningstiden skulle man kunna arbeta mer med nämnda förmågor. Eleverna uppger i intervju att läraren har gjort vissa konkreta kopplingar mellan matematisk problemlösning till både andra ämnen och samhällsområden som exempelvis ekonomi, räntor, brobyggen eller area.

Skolinspektionen bedömer att läraren behöver utveckla arbetet med att i undervisningen kontinuerligt konkretisera och förmedla de nationella målen om begrepps- och problemlösningsförmåga så att eleverna ges bästa möjliga förutsättningar att förstå matematikundervisningens syfte.

2. Får eleverna möta och arbeta med matematiska problem och begrepp i undervisningen?

I läroplanen framgår av matematikämnets beskrivning att undervisningen i matematik ska syfta till att eleverna utvecklar förmåga att arbeta matematiskt. Det innefattar att utveckla förståelse av matematiska begrepp och metoder samt att utveckla olika strategier för att kunna lösa matematiska problem. Det framgår vidare av ämnesplanen att undervisningen i ämnet matematik bland annat ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att; använda och beskriva innebörden av matematiska begrepp samt samband mellan begreppen och att; formulera, analysera och lösa matematiska problem samt värdera valda strategier, metoder och resultat.

Under denna frågeställning granskas om eleverna i undervisningen möter olika matematiska begrepp och tränar förståelse av dessa samt om eleverna i undervisningen tränar matematisk problemlösning och vilka strategier som kan finnas för problemlösning. Granskningen avser att besvara om undervisningen är upplagd och genomförs på ett sådant sätt att eleverna får möta och arbeta med matematiska problem och begrepp.

Eleverna uppger i intervju att nästan alla matematiklektioner börjar med en genomgång och att de sedan räknar i läroboken. Vidare uppger eleverna att läraren ofta illustrerar med figurer på tavlan och visar genom olika exempel vad som sker om man exempelvis ändrar värdena i figurer. Efter genomgången arbetar eleverna självständigt eller två och två. I intervjuerna med de båda elevgrupperna berättar eleverna att de sällan pratar om att lösa matematiska uppgifter på olika sätt. Vidare uppger eleverna att det i liten utsträckning får lösa problem där de själva behöver komma på vilken procedur som är användbar. I intervjun med läraren uppges att eleverna får diskutera gruppvis hur man kommer fram till olika lösningar, men detta sker inte ofta och läraren skulle behöva mer tid för att göra det. Läraren menar att han i första hand behöver arbeta med eleverna så att de nöter olika "tekniker" inom procedurräkning.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna kan de återge centrala begrepp som exempelvis derivata, koefficient, logaritmer. I intervjuerna med eleverna från teknikklassen berättar de att begreppen beskrivs i matematikboken, men att de aldrig tillsammans i klassen diskuterar begreppen eller hur begreppen hänger ihop. Vidare uppger eleverna att de behöver öva mer på begrepp. I intervjun med naturklassen uttrycker eleverna att de kan definitionen på några begrepp men att vissa begrepp är odefinierade. I intervjun med läraren uppges att det är tiden och hur eleverna ligger till som avgör om det gemensamt hinner diskutera olika begrepp. Samtidigt upplever läraren att eleverna kan se att olika matematiska begrepp hänger ihop. Läraren uppger exempelvis att han väver in olika begrepp i större sammahang, eller att eleverna får göra extra uppgifter "sant eller falskt" kring begrepp. Under lektionsobservationerna gjordes inga definitioner kring matematiskabegrepp. Inte heller fördes det några helklassdiskussioner kring begrepp.

De olika elevgrupperna uppger i intervjuerna att de vid ett fåtal tillfällen har arbetat med problemlösning. Exempelvis berättar eleverna att de har arbetat med "*pingisbollens rörelse*", eller "*mätning av kajen och göra olika avståndsmätningar samt mätningar av skolans hus*" och då får eleverna lösa problemen gruppvis. I samband med dessa övningar berättar läraren vilken koppling det har till samhällsnyttan. I intervjun med elever från naturklassen undrar eleverna hur seriöst de skulle arbeta om de arbetade mer med problemlösningssuppgifter än det gör nu. Eleverna menar att när de har arbetat med problemlösningssuppgifter så har de inte upplevt att uppgifterna har varit kopplad till betygsbedömning och därför känts oseriösa. I intervjun med läraren uppges att eleverna får möjlighet att utveckla sin problemlösningssförmåga fast läraren skulle vilja ha mer tid för att utveckla detta arbete. Läraren berättar i intervjun att han försöker säga till

eleverna att det finns olika sätt att lösa matematiska problem på men de är "inprogrammerade på ett sätt och det vore bra om de kommer ifrån det tänket".

Skolinspektionen bedömer att undervisningen behöver utvecklas så att eleverna ges förutsättningar att i större utsträckning möta och arbeta med matematiska problem och begrepp i undervisningen. Det innebär att lärarna behöver tydliggöra kopplingen mellan de matematiska procedurer som eleverna tränar och de begrepp som ingår i kursen. Eleverna behöver ges förutsättningar att förstå hur begreppen används inom matematiken och i olika tillämpningssituationer. Eleverna behöver också i större utsträckning träna matematisk problemlösning och hur man på olika sätt kan ta sig an ett matematiskt problem.

3. Får eleverna föra resonemang, diskutera och reflektera?

I läroplanen framgår av ämnets syftesbeskrivning att undervisningen i matematik ska ge eleverna möjlighet att utmana, fördjupa och bredda sin kreativitet och sitt matematikkunnande. Vidare ska undervisningen, enligt syftesbeskrivningen innehålla varierade arbetsformer och arbetssätt, där undersökande aktiviteter utgör en del. Undervisningen ska även ge eleverna utmaningar samt erfarenheter av matematikens logik, generaliserbarhet, kreativa kvaliteter och mångfacetterade karaktär. I ämnesplanen framgår att undervisningen i ämnet matematik bland annat ska ge eleverna förutsättningar att utveckla förmåga att; följa, föra och bedöma matematiska resonemang och att; kommunicera matematiska tankegångar muntligt, skriftligt och i handling. Detta sammantaget kräver bland annat goda möjlighet till reflektion och diskussion i varierade arbetsformer.

Under denna frågeställning granskas om läraren planerar undervisningen så att eleverna får möjlighet att föra resonemang, reflektera och diskutera matematik och om läraren följer upp detta. Granskningen avser även att besvara om det är ett tillåtande klassrumsklimat; där eleverna har möjlighet att tänka högt och ställa frågor samt resonera med varandra och med läraren.

Eleverna i naturklassen berättar i intervjun att de brukar diskutera med varandra och att det framför allt sker med den som sitter bredvid under matematiklektionerna. Vidare uppger eleverna att om det är en för svår uppgift att lösa så frågar man läraren. Eleverna upplever att i undervisningen saknas diskussioner om hur man som elev exempelvis har tänkt "när man kör fast med en uppgift" eller hur man som elev har kommit fram till lösningen på en uppgift. Enligt eleverna görs mer en avstämning om eleven har förstått lärarens förklaring av uppgiften, vilket innebär att det inte blir något fördjupad diskussion om

uppgifterna. I intervjun med naturklass eleverna upplever de inte att det sker någon reflekterande diskussion i helklass. I intervjun med teknikklass eleverna uppges att de ibland byter platser för att få bättre studiero. Eleverna menar att man inte är lika fokuserad om man sitter med kompisar. Teknikklass eleverna berättar i intervjun att läraren inger respekt på ett bra sätt. *"Om läraren går igenom på tavlan så lyssnar alla."* Läraren visar den korrekta lösningen på uppgiften. Ibland frågar han oss om det finns andra förslag på hur man kan lösa uppgiften. Vidare uppges teknik eleverna att det inte sker reflekterande diskussioner i hela klassen. *"Om man som elev ställer en varförfråga till läraren går han igenom hur han tänker och försöker förklara, men det blir inte mycket reflekterande diskussioner kring uppgifterna."*

I intervjun med läraren berättas att eleverna oftast sitter två och två när de arbetar med uppgifterna i läroboken. Läraren tycker det är roligt när han hör hur eleverna diskuterar olika lösningar på uppgifter de arbetar med. Vidare uppges läraren att det är trevligt att sitta ner med elever och diskutera matematik. Läraren upplever att det finns många diskussionsbenägna elever, men han styr inte diskussionsfrågorna utan diskussionerna sker oftast spontant med utgångspunkt från elevernas frågor. I intervjun med läraren berättas att vissa elever har svårt att prata matematik i storgrupp och det är något som läraren tar hänsyn till. Läraren försöker diskutera matematiska frågor med dessa elever i mindre grupp för att undvika pressade situationer.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen visar att eleverna i viss utsträckning ges möjlighet att resonera, diskutera och reflektera kring matematik. Klassrumsklimatet är öppet och eleverna diskuterar matematik i mindre grupper som även läraren deltar i. Däremot behöver undervisningen skapa bättre förutsättningar för elevernas reflektion. Det kan till exempel innebära att läraren ger eleverna utrymme att berätta hur de kommit fram till lösningen på en uppgift eller hur de tänker när de "kört fast" i en uppgift.

4. Anpassas undervisningen till elevernas behov, så att eleverna får såväl stöd som stimulans och utmaningar?

Det framgår av skollagen att alla elever ska ges den ledning och stimulans som de behöver i sitt lärande och sin personliga utveckling för att de ska kunna utvecklas så långt som möjligt enligt utbildningens mål, utifrån sina egna förutsättningar. Elever som lätt når de kunskapskrav som minst ska uppnås ska ges ledning och stimulans för

att kunna nå längre i sin kunskapsutveckling. Vidare framgår det att om det kan befaras att en elev inte kommer att nå de kunskapskrav som minst ska uppnås så ska den eleven skyndsamt ges stöd i form av extra anpassningar inom ramen för den ordinarie undervisningen.

Under denna frågeställning granskas om, och på vilket sätt, de elever som så behöver får stöd samt hur lärarna stimulerar och utmanar eleverna så att deras matematiska förmågor kan utvecklas så att de kan nå längre i sin kunskapsutveckling.

I intervjuerna med eleverna från både teknikklassen och naturklassen uppger de att läraren har bra kontroll på hur eleverna ligger till. När det är elever som behöver extra mycket hjälp så prioriterar läraren dem. Om det finns andra som samtidigt behöver hjälp ser läraren till att andra elever hjälper dem. De intervjuade eleverna upplever att läraren lägger genomgångarna på en nivå som möjliggör att alla förstår. Eleverna från naturklassen berättar att de själva får välja från läroboken vilka uppgifter och svårighetsgrad de ska jobba med. I intervjun med teknikklasseleverna uppges att det finns "studiepass" som är en form av extra undervisning som eleverna har tillgång till. Vidare berättar teknikklasseleverna att det sker individuella samtal med läraren efter varje prov och där läraren och eleven har en reflekterande diskussion kring vad man ska arbeta mer med. Om man vill ha stimulerande uppgifter kan man välja det själv i läroboken och om man vill ha ännu fler stimulerande uppgifter så frågar eleverna läraren, enligt intervjuade elever.

Läraren uppger i intervjun att han anpassar undervisningen till den grupp han undervisar. Vidare berättar han att de elever som ligger på gränsen att klara kunskapskrav E får i uppdrag "att till varje lektionspass minst ha med sig två frågor som de vill ha hjälp med." Då sätter sig läraren med dessa elever och hjälper dem med dessa frågor. Enligt läraren är det ett bra sätt för eleverna att hänga med i de olika momenten samt att läraren själv vet vilken kunskapsnivå de ligger på. I intervjun med läraren berättar han att eleverna har möjlighet att gå på "studiepass" som är extra undervisning på förmiddagarna varje onsdag. Läraren uppger att de är två lärare på dessa pass och det fungerar bra och det är många elever som kommer, men läraren tycker att fler elever borde gå på "studiepass" framför allt de som behöver extra anpassning i kursen 3c. Vidare berättar läraren att han delar ut olika böcker för de som behöver stimulerande uppgifter. På skolan finns ett intranät där matematiklärarna har en bank med olika uppgifter som används för att stimulera elever eller stötta elever som behöver extra upp-

gifter att arbeta med. I intervjun med läraren uppges att kursen håller på ett helt läsår vilket möjliggör många "studiepass" och stora möjligheter till att eleverna klarar kursen. Rektorn berättar i intervjun att de elever som har "kursvarningar" har riktade uppgifter på "studiepassen" och deras speciallärare arbetar i "tysta rummet", som är speciallärarens rum, för de elever som behöver extra stöd i matematik 3c.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov så att de får möjlighet till såväl stöd som stimulans och utmaningar.

Syfte och frågeställningar

Forskning och utvärdering pekar på att elever i de högre matematikkurserna i gymnasieskolan inte ges tillräckliga möjligheter att förstå matematiska begrepp eller att utveckla sin problemlösningsförmåga. I stället är undervisningen starkt inriktad på att eleverna arbetar enskilt med att lära sig procedurer för att lösa uppgifter i bekanta situationer.

Målen i matematikämnets ämnesplan uttrycks som matematiska förmågor. Förmågorna är generella, dvs. de är inte kopplade till något specifikt innehåll. Förmågorna utvecklas dock genom att ett specifikt innehåll bearbetas. Det centrala innehållet för kursen matematik 3c anger vilka begrepp, metoder och sammanhang som eleven ska få möjlighet att möta i undervisningen. De sju förmågor som uttrycks i målen är: begreppsförmåga, procedurförmåga, problemlösningsförmåga, modelleringsförmåga, resonemangsförmåga, kommunikationsförmåga och relevansförmåga.

I denna kvalitetsgranskning fokuseras på två av dessa förmågor nämligen begreppsförmåga och problemlösningsförmåga.

Syftet med föreliggande granskning är att granska om undervisningen i kursen matematik 3c i gymnasieskolan utformas så att eleverna får möjlighet att utveckla begreppsförståelse och problemlösningsförmåga. Frågeställningen som ska besvaras är: **Innehåller undervisningen moment och uppgifter och är utformad så att elevernas problemlösnings- och begreppsförmåga utvecklas?** Frågeställningen besvaras med hjälp av följande underfrågor; 1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problem och begreppsförståelse? 2. Får eleverna möta och arbeta med matematiska problem och begrepp i

undervisningen? 3. Får eleverna föra resonemang, diskutera och reflektera? 4 Anpassas undervisningen till elevernas behov, så att eleverna får såväl stöd som stimulans och utmaningar?

Metod och material

Projektet omfattar 34 slumpmässigt utvalda skolor. Hösten 2014 informerades de utvalda skolorna och huvudmännen om kvalitetsgranskningen. En pilotstudie genomfördes under november månad 2014.

De utvalda skolorna besöks under perioden december 2014 – april 2015. Granskningen genomförs med hjälp av dokumentstudier, elevenkät, elev- lärar- och rektorsintervju samt lektionsobservationer. För de granskade skolorna skrivs en verksamhetsrapport.