

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning
av undervisningen i matematik kurs 3c
vid Hermods gymnasium i Stockholms kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Hermods gymnasium

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 Hermods gymnasium i Stockholms kommun ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin begreppsförståelse samt sin problemlösningsförmåga. Hermods gymnasium besöktes den 2 och 3 mars. Ansvariga inspektörer har varit Henrik Ahlberg och Erica Sahlin. Vid besöket gjordes två lektionsobservationer och fem intervjuer. En intervju genomfördes med rektorn och en med en lärare samt tre gruppintervjuer varav två elevgrupper och en lärargrupp med två lärare. 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 Hermods gymnasium

Hermods gymnasium är en fristående skola som ligger i Stockholms kommun. Skolan bedriver fem nationella program. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 730 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 naturvetenskapsprogrammet. Under läsåret 2014/15 undervisar

en lärare i kursen och 53 elever läser kursen. Av dessa 53 elever läser 20 elever teknikprogrammet och 33 elever läser naturvetenskapsprogrammet.

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.

De båda intervjuade elevgrupperna uppger att läraren i början av kurs 3c informerar eleverna och ger dem en veckovis planering för hela läsåret. De intervjuade eleverna uppger dock att planeringen varken klargör utbildningens mål eller ger en beskrivning av vilka förmågor som eleverna behöver utveckla. I intervjun med elever i naturvetenskapsklassen uppges att de ibland går in på intranätet och läser den veckovisa planeringen. Det är inget som eleverna i teknikklassen gör, vilket framkommer av intervjun. Läraren uppger i intervjun att planeringen av kursen utgår från läroboken och ett mål för undervisningen är att hinna med alla områden i läroboken innan nationella proven genomförs. Läraren anser att det är frustrerande att läroboken inte följer ämnesplanen.

Enligt eleverna i teknikklassen har läraren gått igenom kunskapskraven, men inte de olika förmågorna som exempelvis problemlösningsförmåga och begreppsförståelse. Däremot upplever eleverna i naturvetenskapsklassen att läraren har gått igenom förmågorna med dem och eleverna återger exempel på detta under intervjun. I intervjun med läraren uppges att vid varje prov beskrivs vilka förmågor som testas. Vidare förklarar läraren att han arbetar med alla förmågor, men att han inte alltid talar om att "nu arbetar vi exempelvis med begreppsförmågan".

Eleverna berättar att undervisningen sällan kopplas till andra ämnen. Någon gång har matematiken kopplats till fysiken som då handlade om acceleration. Det bekräftas av läraren i intervjun att det är få kopplingar som har gjorts till andra ämnen, exempelvis till fysiken. Dessutom uppger läraren att det är svårt

att i undervisningen hitta exempel som motiverar ordentliga kopplingar mellan matematiska problem och samhället. Vidare uppger läraren att han tycker det är en stor utmaning att få in problemlösning på ett naturligt sätt i undervisningen. Läraren upplever att han saknar verktyg och exempel, därför handlar mycket av undervisningen om procedurräkning.

Skolinspektionen bedömer att läraren behöver utveckla arbetet med att i undervisningen kontinuerligt konkretisera och förmedla de nationella målen om begrepps- och problemlösningssförmåga så att eleverna ges bästa möjliga förutsättningar att förstå matematikundervisningens syfte. Utöver det behöver även undervisningen innefatta konkretiseringar av på vilket sätt matematiska problem har betydelse för samhällslivet så att eleverna får en ökad förståelse för ämnesplanens innehåll.

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 alla matematiklektionerna ser likadana ut. Lektionerna inleds med cirka 30 minuters genomgång och därefter räknar de i läroboken. De intervjuade eleverna i teknikklassen upplever att de tycker att genomgångarna är för långa och att de tappat koncentrationen efter halva undervisningstiden. De intervjuade eleverna i naturvetenskapsklassen upplever undervisningen som förutsägbart men att den är strukturerad. De intervjuade eleverna i teknikklassen berättar att läraren brukar tipsa inför nästa lektion vad de ska arbeta med samt vad eleverna ska läsa i läroboken inför kommande lektion. Efter genomgången arbetar eleverna enskilt eller två och två. Vidare upp-

ger de intervjuade eleverna att de i viss utsträckning får lösa uppgifter där lösningen inte är given. Bland annat ges ledtrådar av läraren för att lösa problemet. Lyckas man inte lösa problemet gör till slut läraren det. I intervju med läraren uppges att han försöker ge mer tid till att eleverna ska hinna räkna mer under lektionerna. Vidare berättar läraren att han försöker gå igenom de delar i kursen där eleverna behöver tänka mer självständigt kring matematiska problem och som inte har ett givet svar, extra noggrant. Läraren upplever att det finns tydliga skillnader kunskapsmässigt mellan de båda klasserna. I teknikklassen klarar vissa elever matematiska problem bra medan flera elever i naturvetenskapsklassen i ännu högre utsträckning lyckas lösa problem.

I intervjuer med de båda elevgrupperna återges centrala begrepp som derivata, extrempunkterna, gränsvärden och faktorisera. De intervjuade eleverna i teknikklassen uppges att läraren brukar förklara begreppen samt hur de hänger ihop och eleverna upplever att de flesta eleverna i klassen klarar sig bra. I intervjun med naturvetenskapseleverna berättas att de begrepp som tidigare har gått igenom i kursen har eleverna användning för nu. Läraren berättar i intervjun att eleverna hela tiden möter matematiska begrepp och de måste ta sig tid att lära sig begreppen. Exempelvis berättar läraren att de gick igenom maxvärdet i kurs 2c och nu när eleverna får undervisning i derivata har eleverna nytta av att veta vad begreppet maxvärden har för betydelse.

De båda elevgrupperna uppges i intervjuer att de har arbetat med problemlösning, men enbart med de problemlösningssuppgifter som finns i läroboken. Eleverna upplever att det är få uppgifter i läroboken som handlar om problemlösning. Vidare berättar eleverna att de själva bestämmer om de ska arbeta enskilt eller i par när det arbetar med problemlösning. Läraren menar i intervjun att elevernas problemlösningssförmåga inte utvecklas tillräckligt eftersom planeringen av undervisningen inte ger utrymme till det. Läraren berättar även att i kollegiet diskuteras inte innebörden av problemlösning eller hur undervisningen kan konkretisera strategier för problemlösning. Läraren förklarar även i intervjun att han saknar metoder för hur han ska lära ut olika strategier för att lösa matematiska uppgifter där förutsättningarna inte är kända.

Skolinspektionen bedömer att eleverna får möta och arbeta med matematiska begrepp i undervisningen. Däremot behöver undervisningen utvecklas så att eleverna ges förutsättningar att på ett mer genomgripande sätt möta och arbeta med matematiska problem. Eleverna behöver i större utsträckning få möjlighet

att träna och hitta strategier för matematisk problemlösning för att utveckla sin problemlösningssförmåga.

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 teknikklassen berättar i intervjun att de först brukar titta i lärobokens sammanfattning och om man fortfarande inte förstår diskuteras problemet med kompiserna bredvid och därefter med läraren. Vidare berättar eleverna i teknikklassen att diskussionerna med eleven bredvid handlar om hur eleven har löst matematiska problem. Teknikeleverna uppger i intervju att de aldrig har diskussion i helklass. Enligt de intervjuade eleverna i naturvetenskapsklassen sker det inga diskussioner i grupp eller helklass som leds av läraren, utan det mesta arbetet sker enskilt. Om det blir diskussion bygger det exempelvis på en förklaring kring hur eleven ska ta sig an en procedurräkningsuppgift. Vidare berättar eleverna i naturvetenskapsklassen att de ställer kontrollfrågor till läraren för att förstå proceduren och då kan en annan elev tycka annat och då blir det diskussion. I intervjun med läraren uppges att diskussioner lämnas fritt till elevernas eget initiativ och det är sällan som läraren initierar eller styr olika gruppdiskussioner. I intervjun med läraren tycker han att det saknas bra uppgifter och läromedel som hjälpmedel för att föra diskussioner i klasserna.

De intervjuade eleverna i teknikklassen uppger att de upplever att det finns begränsningar i "klassrumsklimatet" för att föra öppna diskussioner. De inter-

vjuade eleverna menar att man som elev drar sig för att ställa frågor till läraren vid genomgångar. Teknikeleverna uppger att man hellre ställer frågor till läraren i slutet på lektionen när det är *"lite mer avspänt"*. Vidare berättar eleverna att lektionerna ibland är mycket stökiga. Även under lektionsobservationen bekräftas att möjligheterna till öppna diskussioner i klassrummet är begränsad. Det förekom exempelvis suckar och nedsättande kommentarer när en elev ställde en fråga. Läraren berättar i intervjun att eleverna i teknikklassen pratar för mycket *"rakt ut"*. Vidare uppger läraren att han säger ifrån och ringer hem till föräldrar när eleverna suckar i samband med att andra elever ställer frågor eller ger kommentarer till andra elever, men att det inte hjälper. I intervju med eleverna i naturvetenskapsklassen uppges att eleverna inte tycker det är pinsamt att ställa frågor i helklass.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i de båda klasserna behöver utvecklas så att eleverna ges möjlighet att under lärares ledning resonera, diskutera och reflektera kring matematik. För eleverna på teknikprogrammet behöver undervisningssituationen förändras så att klassrumsklimatet blir tillåtande och ger alla elever möjlighet att ställa frågor.

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 intervju med läraren uppges att det i teknikklassen är nästan hälften av eleverna som inte har klarat kurs 2c och som riskerar att inte klara kurs 3c medan naturvetenskapsklassen har ett fåtal elever som riskerar att inte nå kunskapskraven för betyget E i kurs 3c. Enligt läraren beror mycket på bristande matematikkunskaper och låg motivation till matematik när de börjar på gymnasiet. Läraren berättar i intervjun att han arbetar parallellt med både kurs 2c och 3c i

teknikklassen. Vidare uppger läraren att skolan erbjuder frivillig "mattestuga" två pass i veckan. Det ges grupp- och individuellt stöd i "mattestugan", men problemet är att det är lågt deltagande på dessa pass från de elever som behöver stöd. I intervju med läraren berättas att han gör extra anpassningar i undervisningen genom exempelvis anpassning av undervisningen till elevernas olika nivåer, tips om enkla uppgifter, genom att sitta enskilt med eleverna, gå igenom uppgifterna flera gånger eller att läraren sitter kvar och hjälper eleverna utanför ordinarie lektionstid.

I intervju med rektorn uppges att han har uppmärksammat problemet kring att ett stort antal elever har svårt att klara matematiken i bland annat kurs 3c. Rektorn som började i augusti 2014 bedömer att skolan inte i tillräcklig utsträckning möter eleverna där de befinner sig kunskapsmässigt. Rektorn uppger att de har haft dålig uppföljning av elevers kunskapsresultat samt att skolans lärare och stödpersonal inte har gett tillräckligt med stödinsatser och anpassningar i bland annat kurs 3c. Vidare uppger rektorn att det har varit brister i matematikstödet genom avsaknad av behörig specialpedagog. Rektorn berättar att de nu har anställt speciallärare och specialpedagog som ska både kunna stötta elever och pedagoger i kurs 3c. Dessutom ska alla matematiklärarna gå Skolverkets fortbildningsinsats matematiklyftet för att stärka kompetensen.

I intervju med eleverna från technikklassen bekräftas att eleverna inte går till "mattestugan". Enligt technikklass eleverna ligger stödpassen på tider som gör det svårt att hinna med bussarna. Vidare berättar eleverna att de inte upplever att läraren uppmuntrar eleverna att gå till "mattestugan". I intervju med eleverna i naturvetenskapsklassen uppges att man går till "mattestugan" om man ligger efter i läroboken.

Eleverna från technikklassen säger att de upplever att undervisningen inte är tillräckligt individualiserad. Eleverna uppger att de uppskattar sin matematiklärare, men tycker att de elever som stör skulle behöva mer hjälp men som det är nu går läraren fram och frågar om det går bra och sedan går han vidare. Vidare önskar teknikeleverna att undervisningen bygger mer på var de befinner sig, exempelvis skulle läraren fråga vad elever vill ha genomgångar i. Ett annat förslag som teknikeleverna gav i intervjun var att läraren skulle utvärdera undervisningen eller se hur resultaten ser ut på proven och anpassa undervisningen efter det. Vidare uppger teknikeleverna i intervjun att elever som inte klarar av matematiken oftast sitter och spelar spel på matematiklektionerna utan att läraren riktigt tar tag i det.

Under lektionsobservationen i teknikklassen bekräftas den bild eleverna uppger. I intervju med läraren uppger han att han gärna skulle vilja utveckla sin undervisning genom att lära sig kommentera och problematisera utifrån de problem som eleverna har med matematiken. I intervju med naturvetenskaps eleverna berättas dock att läraren vet vilken kunskapsnivå eleverna ligger på. Vidare berättar eleverna i naturvetenskapsklassen att läraren ger dem individuellt stöd och att läraren tar sig tid för varje elev tills vederbörande har förstått hur man ska lösa uppgiften.

I intervju med läraren uppges att han inte känner sig nöjd med de insatser som ges till elever med behov av stimulerande och utmanande uppgifter. I intervju med eleverna i teknikklassen framgår att de elever som behöver mer utmaningar får tips på olika uppgifter. I intervju med eleverna i naturvetenskapsklassen uppges att det är eleverna själva som får ställa frågan till läraren om man vill ha stimulerande och utmanande uppgifter.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen behöver utvecklas och anpassas efter elevernas behov så att alla elever får 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 sin begreppsförståelse samt sin problemlösningssförmåga. Frågeställningen som ska besvaras är: **Innehåller undervisningen moment och uppgifter och är utformad så att elevernas problemlösnings- och begrepps-förmåga utvecklas?** Frågeställningen besvaras med hjälp av följande underfrågor; 1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problem och begrepps-förståelse? 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 33 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.