

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Hvitfeldtska gymnasiet,
enhet 3 i Göteborgs kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Hvitfeldtska gymnasiet, enhet 3

Resultat

Syfte och frågeställningar

Metod och material

Inledning

Skolinspektionen genomför en kvalitetsgranskning av undervisningen i matematik i gymnasieskolans kurs 3c under hösten 2014 och våren 2015. Granskningen vid Hvitfeldtska gymnasiet, enhet 3 i Göteborgs 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. Hvitfeldtska gymnasiet enhet 3 besöktes den 2 och 4 februari 2015. Ansvariga inspektörer har varit Bo Jersenius och Sven-Olof Lundin. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer, 70 respektive 75 minuter långa, och totalt sex intervjuer med elever, lärare och rektor. 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 kurs matematik 3c genomförs i 22 kommunala skolor och i 12 fristående skolor. 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 Hvitfeldtska gymnasiet, enhet 3

Hvitfeldtska gymnasiet ligger i centrala Göteborg. Skolan är indelad i sex enheter (inklusive International Baccalaureate, IB). Spetsutbildningar i matematik och musik ges. Totalt har skolans sex enheter 2000 elever fördelade på sex program.

I denna granskning ingår "enhet 3" som omfattar det Naturvetenskapliga programmet. Under innevarande läsår undervisar fem lärare vid enhet 3 i kursen matematik 3c. 182 elever i årskurs 2 läser kursen under läsåret. Kursen ges under olika lång tid beroende på om eleverna går på spetsutbildning eller ej. Elever som går spetsutbildningen avslutade kursen under hösten och utgör därför inte underlag för denna granskning. De elever som ingår i granskningen läser kursen under del av höstterminen och hela vårterminen. Två av totalt sex grupper vid skolan har besökts i samband med granskningen.

Inom enhet 3 följs kursen 3c, enligt rektorn, upp och utvärderas genom att eleverna gör kursutvärderingar och genom att en betygsanalys görs efter avslutad kurs.

Alla skolans lärare i matematik deltar i "Matematiklyftet", Skolverkets kompetensutvecklingsinsats för lärare i matematik.

Resultat

1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problemlösningssförmåga 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 problemlösningssförmåga.

Enligt en grupp intervjuade elever har klassens lärare inte i samband med att eleverna började på kursen eller vid senare tillfälle gått igenom mål, syfte eller kunskapskrav vad avser begreppsförståelse eller problemlösningssförmåga. Detta bekräftas också av läraren. Läraren menar dock att när han bedömer att det finns anledning så går han igenom syftet med enskilda avsnitt utifrån ämnesplanens syftesbeskrivning. Ibland hänvisar läraren också till betygskriterierna som eleverna har tillgång till i kommunens digitala plattform. I den andra av de två klasserna som besökts inom ramen för granskningen säger de intervjuade eleverna att de får en översiktlig information om kursen och dess innehåll. Läraren i denna klass säger att han går igenom ämnesplan i början av kur-

sen och att han sedan återkommer till detta i samband med att eleverna ska göra nationella prov. Läraren menar att det är svårt att få eleverna intresserade av nationella mål och att eleverna inte alltid uppfattar det som relevant för dem.

I intervjun med de fyra lärare som vid tidpunkten för besöket undervisar i kursen matematik 3c framkommer att lärarna tycker att deras deltagande i *"matematiklyftet"* varit mycket värdefullt och att de *"börjat fundera en del och inser att vi kanske inte varit helt insatta"*. Lärarna säger bland annat att detta medfört att de har ändrat sitt sätt att ställa frågor till eleverna så att eleverna nu får mer öppna frågor, där eleverna ska välja hur de ska komma fram till ett svar.

Hur lärarna i de besökta klasserna planerar för att eleverna ska få förståelse för och arbeta med matematisk problemlösning skiljer sig åt mellan klasserna. En lärare menar apropå elevernas förståelse att många elever har svårt att ta till sig bakgrund och syfte med undervisningen, men att eleverna ändå kan lära sig att derivera funktioner med hjälp av regler och därmed ges den praktiska kunskapen. Därefter återkopplar läraren till förståelse och syfte, menar han. De intervjuade eleverna från denna klass säger att de inte funderar så mycket över vad det är de ska lära sig. Andra intervjuade elever menar att de uppgifter klassen arbetat med på senare tid varit mer kopplade till matematikens användning i samhället och nyttan med detta än tidigare. Eleverna tolkar detta som att de nu har kommit så långt i kursen att det nu är möjligt för läraren att koppla de uppgifter de får till samhällsnytta. Lärarna menar att det i första hand är tillämpningar i fysiken som de använder sig av och menar också att detta underlättas i stor utsträckning om läraren har klassen i både matematik och fysik, vilket inte är fallet för en av lärarna.

Skolinspektionen bedömer att lärarna kontinuerligt behöver konkretisera och förklara de nationella målen om begreppsförståelse och problemlösning i kursen matematik 3c för eleverna. Detta för att eleverna ska få möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga samt förstå de matematiska begrepp som ingår enligt ämnesplanen.

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.

Vid Skolinspektionens besök observerades lektioner i två klasser med olika lärare. De observerade lektionerna var enligt lärarna och eleverna representativa för hur respektive lärares lektioner brukar vara.

De besökta lektionerna innehåller moment som innebär att matematiska begrepp som är relevanta för de uppgifter som klassen arbetar med används och i viss mån förklaras och konkretiseras. Även strategier för matematisk problemlösning förekommer i lärarnas genomgångar på lektionerna inför att eleverna själva eller tillsammans med en kamrat ska lösa liknande uppgifter. Lärarna menar att eleverna lär sig begrepp- och problemlösningsförmåga genom de procedurer som uppgifterna i undervisningen är uppbyggda av. Lärarna planerar dock inte för att eleverna ska vara medvetna om att de tränar och lär matematiska begrepp eller problemlösningsförmåga. Det framkommer i både elev- och lärarintervjuerna att träningen av begrepp och problemlösning inte sker på ett för eleverna medvetet sätt utan mer blir en följd av de proceduruppgifter som eleverna löser.

I intervjuerna framgår att det är sällsynt att lärarna går igenom och konkretiserar olika begrepp som ingår i kursen. Eleverna menar att de får förståelse för vad som utgör matematiska begrepp genom att möta dessa i lärarens genomgångar och i de uppgifter de ska lösa. Eleverna kan ge exempel på sådant som de menar är matematiska begrepp, till exempel algebra och derivata, men menar att de inte tänker på dem som "matematiska begrepp" och heller inte "pratar om dem på det viset." Eleverna menar att de genom det sätt de arbetar med sina uppgifter har möjlighet att utveckla en förståelse för hur begreppen hänger samman.

De båda lärarna menar att eleverna får möjlighet att utveckla förståelse för de matematiska begrepp som kursen omfattar. En lärare förlitar sig på att det använda läromedlet tar upp aktuella matematiska begrepp genom att *"författarna har studerat och tänkt på att ha begreppsfrågor i slutet av varje kapitel"*, medan den andra intervjuade läraren menar att han inte har något särskilt arbetssätt för begreppsförmåga men att det är integrerat i undervisningen.

När det gäller problemlösningsförmåga skiljer sig de båda lärarna åt i hur de tänker kring hur det kommer in i undervisningen. En lärare menar att uppgifter av problemlösningskaraktär kan medföra att eleverna *"går lite för långsamt fram"* vilket inneburit att han hoppar över uppgifter av den karaktären. Detta bekräftas av de intervjuade eleverna som menar att de inte alls löser matematiska problem där de inte på förhand vet vilken procedur de ska använda. Läraren har heller inte pratat med dem om vad som utmärker ett matematiskt problem, menar eleverna. Granskningen visar att eleverna ofta uppfattar uppgifter av problemlösningskaraktär som något extra, som man gör om man hinner eller siktar på ett högre betyg.

En lärare säger att han letar upp *"särskilt svåra problem som eleverna kan jobba med i mindre grupper, diskutera och försöka komma fram till lösningar."* Läraren uppmuntrar eleverna att prata med varandra om lösningar och deltar också själv ibland i elevernas diskussioner. De intervjuade eleverna menar att de i klassen inte pratat om vad som är ett matematiskt problem men att de ganska ofta pratar om hur man kan lösa ett problem på olika sätt och med olika strategi. Eleverna säger också att de ganska ofta får uppgifter där en del värden eller procedurer inte är kända.

Skolinspektionen bedömer att eleverna i undervisningen möter olika matematiska begrepp och i viss mån får träna matematisk problemlösning. Undervisningen behöver dock i högre grad planeras och genomföras på ett sätt som gör att eleverna är medvetna om att ett viktigt syfte med undervisningen är att de tränar begreppsförståelse och problemlösningsförmåga.

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.

Enligt eleverna är det sällsynt att de i klassen diskuterar och reflekterar matematik i helklass. Under de lektioner som Skolinspektionen observerade förekom inte heller några resonemang eller reflektioner som förutsatte att eleverna var aktiva. Elevernas medverkan bestod istället av att komma med korta framåtsyftande inpass i samband med att en uppgift löses gemensamt.

Båda lärarna och de intervjuade eleverna berättar att i båda klasserna har eleverna möjlighet att samarbeta kring uppgifter med de elever som sitter nära och att möjligheten utnyttjas av en majoritet av eleverna. Den ena läraren planerar också för och ger eleverna i uppgift att lösa uppgifter i mindre grupper. Vid dessa tillfällen menar läraren att eleverna har möjlighet att reflektera över matematiska begrepp och problem i kursen. Läraren deltar också i elevernas diskussioner när han upplever sig ha tid till det. Läraren i den andra klassen säger sig inte aktivt uppmuntra att eleverna samarbetar med varandra.

Eleverna tror att det är möjligt att ställa frågor och vara mer reflekterande i undervisningen, men känner sig samtidigt inte uppmuntrade till det. "Det får vi nog men det är ingen som gör det", säger eleverna i den ena intervjugruppen apropå möjligheten att diskutera och ställa frågor.

De båda lärarna konstaterar i intervjuer att eleverna inte bidrar med resonemang och reflektioner i någon större utsträckning i klassrummet. Enligt lärarna finns det en rädsla bland eleverna för att "göra bort sig" inför lärare och kamrater. Detta kan också vara en anledning för läraren att avstå från att be eleverna räkna ut eller redovisa sina lösningar för sina kamrater på tavlan. Lärarna önskar att eleverna skulle vara mer delaktiga under själva lektionerna, men ingen av dem har arbetat medvetet för att skapa ett sådant klimat i klassrummet.

Skolinspektionen bedömer att lärarna i högre utsträckning behöver planera undervisningen så att eleverna får möjlighet att föra resonemang, reflektera och diskutera matematik. Lärarna behöver se till att det råder ett tillåtande klassrumsklimat och att eleverna ges möjlighet att reflektera. Lärarna bör i möjligaste mån delta i elevernas resonemang och diskussioner.

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.

Av intervjuer med elever framgår att undervisningen i liten utsträckning anpassas efter deras individuella behov och möjligheter. Det varierar mellan de intervjuade eleverna i vilken utsträckning de uppfattar att läraren vet var de befinner sig kunskapsmässigt. Eleverna uppfattar inte i någon av de båda klasserna att läraren försöker lägga upp undervisningen utifrån elevernas individuella behov.

I intervjun med alla lärare som undervisar i kursen matematik 3c uppger dessa att lärargruppen diskuterar och lägger ner mycket arbete "på att få alla elever med på tåget". Lärarna i de båda besökta klasserna arbetar utifrån en målsättning att alla elever ska ha kommit lika långt i läroboken och vara i nivå med den av läraren planerade undervisningen. Båda lärarna menar dock att genom att de ger eleverna uppgifter av olika svårighetsgrad så får alla individuellt utmanande uppgifter. Detta uppfattar dock inte de intervjuade eleverna utan menar att elever som behöver extra utmaningar inte får särskilda uppgifter. En elev säger "jag hoppar över de lätta uppgifterna. Det fungerar bra för mig. Jag får tillräcklig utmaning och variation på så vis."

För elever som inte klarar att följa kursens tempo finns enligt eleverna två huvudsakliga sätt att komma ifatt; att arbeta mer hemma eller att ta hjälp av skolans "Mattestuga". "Mattestugan" är enligt skolan till för elever som upplever behov av extra hjälp och elever kan välja att gå hit för att få extra tid och stöd i matematik. I "Mattestugan" finns lärare till hjälp om eleverna efterfrågar hjälp. Rektorn menar att utifrån de analyser som hittills gjorts av elevernas utveckling i ämnet matematik diskuterar man att öka antalet timmar i framförallt matematik kurs 1c för att ge eleverna bättre förutsättningar att klara kursen matematik 1c och därmed även de efterföljande kurserna.

En av lärarna säger att han hjälper elever som har svårt att följa undervisningen genom att uppmana dem att *"i huvudsak ägna tiden åt uppgifter på nivå 1 och kanske någon på nivå 2, men absolut ingen på nivå 3"*¹. I klassen finns flera elever som inte uppnått godkända betyg i kursen matematik 1c och/eller kursen matematik 2c. Enligt läraren har de aktuella elevernas svårigheter inte utretts och de har heller inte erbjudits stöd utöver att de i likhet med alla andra elever har möjlighet att söka upp skolans "Mattestuga". Rektorn menar att de aktuella elevernas stödbehov utifrån deras resultat i kursen matematik 2c ännu inte är klarlagt. Enligt rektorn har klassens lärare fått extra resurser för att ge eleverna stöd.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen behöver anpassas till elevernas behov och att deras möjligheter att få stöd behöver utvecklas liksom deras möjligheter att få stimulans och utmaning så att eleverna kan nå så långt som möjligt i sin kunskapsutveckling.

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

¹ Uppgiftsnivåer i den aktuella läroboken

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 dess 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.