

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Katedralskolan, rektors-
område D i Skara kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Katedralskolan, rektorsområde D

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 Katedralskolan, rektorsområde D i Skara 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. Katedralskolan, rektorsområde D, besöktes den 18 och 19 februari 2014. Ansvariga inspektörer har varit Sven-Olof Lundin och Bo Jersenius. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer och fem intervjuer med sammanlagt sex elever, två lärare och en 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 undervisningen i matematik i gymnasieskolans kurs 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 Katedralskolan, rektorsområde D

Katedralskolan i Skara är en kommunal skola med anor från 1800-talet. Förutom det regiondrivna naturbruksgymnasiet Uddetorp är Katedralskolan den enda gymnasieskolan i kommunen och erbjuder utbildning i elva nationella program, Introduktionsprogram samt International Baccalaureate (IB). På Ka-

tedralskolan finns också gymnasiesärskola med individuella program och ett nationellt program. Enligt uppgifter från skolan går totalt drygt 800 elever på skolan.

Skolan är indelad i fem rektorsområden, vart och ett under ledning av en rektor. I rektorsområde D finns Naturvetenskapsprogrammet, Teknikprogrammet, Ekonomiprogrammet och Samhällsvetenskapsprogrammet. Teknikprogrammet är dock på väg att fasas ut ur skolans utbud varför det vid Skolinspektionens besök endast finns elever i årskurs 3 på programmet. Eftersom matematik kurs 3c på Katedralskolan läses under elevernas andra läsår har endast det Naturvetenskapliga programmet utgjort underlag för granskningsrapporten. I årskurs 2 på det Naturvetenskapliga programmet går 21 elever.

Katedralskolan i Skara deltar under läsåret i Skolverkets projekt Matematiklyftet.

Resultat

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

Läraren uppger att det är första gången han undervisar i matematikens kurs 3c. När han planerade kursen gick han igenom skolans befintliga läromedel och gjorde ett planeringsförslag. Förslaget visade han för eleverna så att de hade möjlighet att tycka till om det.

Läraren berättar att eleverna gärna vill arbeta utifrån skolans lärobok, men uppger att han också försöker hitta uppgifter åt eleverna i andra läromedel. I sin undervisning brukar läraren också använda sig av gamla nationella prov i syfte att ge eleverna möjlighet att pröva uppgifter utanför läroboken.

"Det första jag gör är att lämna ut styrdokumentet, centralt innehåll och mål", berättar läraren vid intervjun. Läraren uppger också att de olika matematiska förmågorna finns med i hans planering av undervisningen och de dyker också upp i undervisningen. Läraren säger att han tycker att kommunikationsförmågan blivit allt viktigare vilket gör att han över tid fokuserat allt mer på den. Enligt läraren har problemlösningsförmågan alltid varit central och finns som sådan återkommande med i undervisningen. En utmaning kring problemlösning uppger läraren är att visa hur man ska göra för eleverna. "När eleverna frågar 'hur skulle jag veta att det är så här man ska göra' kan det bli svårt att svara", säger läraren.

Läraren uppger också att det är viktigt att eleverna förstår och kan använda matematiska begrepp. Läraren låter eleverna repetera begreppen i början av varje ny del i undervisningen och repeterar även begrepp från de tidigare kurserna i ämnet. Vid de båda observerade lektionerna gick läraren också igenom ett par för eleverna nya begrepp. Bland annat läste läraren lärobokens definition av begreppet derivata högt för eleverna.

Av intervjuer med representanter för eleverna framgår att eleverna känner till att det finns syfte, mål och centralt innehåll för undervisningen i matematik. Enligt dessa elever brukar de få ämnesplanen utskrivet till sig och denna går igenom under den första lektionen i kursen. En elev uppger att *"i mån av att man lyssnar så vet man vad som väntar"*. En annan elev uppger att läraren nämnt att kursen innehåller mycket om problemlösningsförmågan, medan ytterligare andra elever är tveksamma till om just problemlösningsförmågan har nämnts särskilt. Begreppsförståelse togs enligt eleverna inte upp som ett viktigt inslag i kursen.

Det finns emellertid också elever som inte delar den bild av i vilken mån läraren gått igenom ämnesplanens olika delar som ges ovan. Dessa elever säger sig vid intervjun inte komma ihåg att så har skett alls. De menar att läraren nog har pratat om att det finns syfte och mål, men inte gått igenom ämnesplanens innehåll eller diskuterat den med eleverna. Dessa elever uppger att det är svårt att veta vad kursen ska leda till, vad man ska lära sig och hur man ligger till.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen behöver utvecklas genom att de nationella målen om problem- och begreppsförståelse konkretiseras och förklaras för eleverna så att eleverna ges bättre möjlighet att utveckla sin matematiska problemlösningsförmåga och förstå de matematiska begrepp som finns i ämnesplanen för kursen 3c.

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 på Katedralskolan genomfördes två lektionsobservationer. Klassen har nyligen börjat kursen Ma3c och har i den kommit fram till förändringshastighet och derivator. Temat för den första lektionen var begreppet differenskvot, medan den andra lektionen handlade om gränsvärde. Båda lektionerna var till sitt upplägg varierade där genomgångar varvades med att eleverna fick träna själva eller tillsammans med sina bänkkamrater. När läraren använde sig av tavlan underlättade han för eleverna genom att använda olika färg på pennorna. Varje elev hade en dator med en programvara anpassad för att arbeta med derivata vilket läraren utnyttjade i undervisningen. Vid båda de observerade lektionerna gav läraren eleverna definitionerna av begreppen derivata och gränsvärde. Även andra begrepp förekom i undervisningen. Eleverna berättar vid intervjun att när läraren har genomgångar "kan han beskriva hur begreppen hänger ihop, men det är inget som är utmärkande för undervisningen". Eleverna säger att begreppen vanligen kommer i sina sammanhang och att "man begriper också efterhand som man använder dem hur de hänger ihop". Eleverna tror att läraren tycker det är viktigt att de använder sig av begreppen. Detta bekräftas också vid intervjun med läraren där det framgår att läraren efterhand tycker det blir allt viktigare att eleverna använder sig av de korrekta matematiska begreppen.

Vad gäller matematiska problem uppger eleverna vid intervjun att de får arbeta med de problem som återfinns i läroboken. Som exempel nämner eleverna en uppgift ur boken där de ska räkna ut hur de ska skära en gardin med så lite tygåtgång som möjligt. Enligt dessa elever förekommer det inte att läraren presenterar problem utanför läroboken. En elev säger sig ha önskat *"att det ska förekomma mer sådant i undervisningen, men det har inte kommit mer än"*. Även de andra intervjuade eleverna tycker att det finns för få problemlösningssuppgifter i läroboken. Vid en jämförelse mellan läroboken och nationella prov finns det många problemlösningssuppgifter som är annorlunda i de senare, något som eleverna också säger sig ha påpekat för läraren.

Läraren uppger vid intervjun att han tycker det är nödvändigt för eleverna att läraren talar om för dem vilka procedurer de ska använda för att lösa de problem de ställs inför. *"Det är få elever som hittar på egna lösningar."* Läraren uppger att han ibland försöker *"släppa dem"* men att det då kan hända att eleverna inte kommer någonstans. Om det händer att eleverna kör fast brukar läraren lösa problemet för eleverna på tavlan så att eleverna kommer igång igen. Enligt läraren får eleverna exempel på strategier för att lösa matematiska problem i samband med att läraren visar på tavlan hur ett problem ska lösas. När läraren har visat får eleverna prova själva. Av intervjun med eleverna framkommer att läraren inte visar på olika sätt att lösa ett problem. *"Läraren är inkörd på sitt."* En elev berättar vid elevintervjun att *"Jag har ofta frågat om det inte finns ett enklare sätt och då visar det sig att det finns ett men att han ska komma till det sedan. Men han vill inte börja med det enkla sättet."*

Skolinspektionen bedömer att undervisningen vid skolan låter eleverna möta och arbeta med matematiska begrepp i undervisningen. Undervisningen behöver dock utvecklas så att eleverna i större utsträckning får möta uppgifter som tränar deras problemlösningssförmåga så att de bland annat utvecklar sin förmåga att hitta strategier för matematisk problemlösning.

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 möjligheter 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 läraren händer det att eleverna får diskutera och reflektera kring matematiken, "men det är nog inte så ofta". När det har hänt har det enligt läraren nog varit så att en fråga från en elev satt igång diskussionen. De intervjuade eleverna känner dock inte igen att de ges utrymme att tillsammans diskutera, föra resonemang eller reflektera över matematiken. Eleverna uppger i stället att de brukar arbeta tillsammans två och två, och att de då brukar diskutera med varandra om hur man ska lösa uppgifterna i läroboken. Eleverna upplever inte att läraren uppmuntrar dem att diskutera med varandra, men att de har lärarens tysta stöd för det.

Enligt eleverna händer det ibland att det uppstår en diskussion med läraren i de fall någon av eleverna ställer en fråga eller till exempel föreslår ett annat sätt att lösa en uppgift än den läraren visar. Vid dessa tillfällen säger eleverna att diskussionen begränsar sig till läraren och den elev som ställt frågan och att övriga elever i klassen då är passiva.

Eleverna ger vid intervjuerna olika bilder av hur läraren brukar hjälpa eleverna vidare framåt, i de fall de kört fast på en uppgift. Enligt några elever brukar läraren lösa uppgiften åt eleven medan andra elever uppger att läraren hjälper eleven att analysera var problemet ligger och ger eleven ledtrådar för att eleven själv ska kunna komma vidare och lösa uppgiften.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen behöver utvecklas så att den ger eleverna möjlighet att tillsammans föra resonemang, diskutera och reflektera över matematikens innehåll och över sitt lärande.

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.

Eleverna ger vid intervjuerna uttryck för skilda uppfattningar om i vilken mån läraren följer varje elevs kunskapsutveckling. Det finns elever som utgår från att läraren har god kontroll på deras utveckling, bland annat genom prov eleverna får göra och genom de frågor eleverna ställer på lektionerna. Dessa elever tycker också att läraren tar hänsyn till elevernas olika kunskapsnivåer när han planerar undervisningen. Genomgångarna ligger visserligen på en och samma nivå, men "sedan kan man fråga och då får man förklaring på det man behöver". Anpassningen till elevernas olika nivåer sker främst genom att eleverna kan arbeta med olika svåra uppgifter i läroboken.

Andra elever säger att de inte riktigt tror att läraren känner till elevernas olika kunskapsnivåer. De uppger att de inte får veta från läraren hur de ligger till i kursen. Eleverna upplever att de befinner sig på olika nivåer och att läraren lägger sin undervisning på en mellannivå. För svårt för en del, för lätt för andra. Vid båda elevintervjuerna framkommer att eleverna tror att de kan få extra utmaningar om de skulle be läraren om det, men ingen har efterfrågat det ännu. Eleverna tror inte att det finns någon i klassen som behöver mer utmaningar just nu, "kursen är tillräckligt svår för de flesta".

Läraren berättar vid intervjun att det är svårt att anpassa undervisningen efter samtliga elevers förutsättningar. Läraren försöker "träffa så många som möjligt" med nivån på undervisningen. "Att träffa så många som möjligt innebär att jag måste släppa de elever som är högrepresterande", säger läraren. Men läraren uppger också att de elever som behöver extra utmaningar med jämna mellanrum får egna, svårare uppgifter att arbeta med.

Enligt läraren har skolan också resurser för att kunna ge elever som behöver det extra anpassningar i undervisningen. Exempel som läraren ger på detta är att eleverna kan få andra, bättre anpassade läromedel och digitala hjälpmedel. I den aktuella klassen har skolan också avsatt resurs för att en extralärare ska kunna delta i undervisningen vid något pass per vecka. Vid en av de lektioner som observerades vid besöket fanns denna extra lärare på plats i lektionssalen. Därtill har skolan en form av mattestuga som skolan kallar "Matte för alla" och som också riktar sig till skolans samtliga elever. För den aktuella klassen har skolan också samlat en schemalagd resurs i ett studiepass som omfattar 1 timme per vecka. Vid studiepasset kan eleverna få hjälp främst i matematik och fysik, men även i kemi och biologi. Enligt de intervjuade eleverna föredrar de studiepasset framför "Matte för alla", detta då studiepasset enbart är riktat till elevernas studier i de naturvetenskapliga ämnena.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i matematik kurs 3c vid Kate-dralskolan i Skara i viss mån är anpassad efter de olika elevernas förutsättningar och behov. Detta sker främst genom de anpassade läromedlen. Skolinspekt-ionen bedömer emellertid att denna anpassning inte är tillräcklig för att tillför-säkra samtliga elever såväl stöd som stimulans och utmaningar i sitt lärande. Undervisningen behöver därför utvecklas så att den i större utsträckning tar sin utgångspunkt i elevernas olika kunskapsnivåer.

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 cen-trala 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, pro-

blemlösningsförmåga, 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 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.