

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Göteborgs Högre Sam-
skola i Göteborgs kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Göteborgs Högre Samskola

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 Göteborgs Högre Samskola 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. Göteborgs Högre Samskola besöktes den 19 – 21 januari 2015. Ansvariga inspektörer har varit Sven-Olof Lundin och Bo Jersenius. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer och sex intervjuer med sammanlagt sex elever, två lärare, rektor och biträdande 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 gymnasieskolans kurs matematik 3c genomförs i 22 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 Göteborgs Högre Samskola

Göteborgs Högre Samskola är en fristående skola med cirka 1 700 elever från förskola till gymnasieskola. I gymnasieskolan finns läsåret 2014/15 ca 535 elever av vilka ca 170 följer det Naturvetenskapliga programmet. Våren 2015 undervisar två lärare 56 elever i kursen. Eleverna är fördelade på två klasser.

Göteborgs Högre Samskola grundades 1901. Enligt skolans information på webben präglas skolan av sin förankring i tradition samt av montessoripedagogik i kombination med pedagogiskt nytänkande. Skolan leds av en rektor och det finns tre biträdande rektorer av vilka en arbetar med gymnasieskolan medan de två andra arbetar med grundskolan.

Till Göteborgs Högre Samskola söker sig elever från större delen av Göteborg samt Göteborgs kranskommuner. Söktrycket till det naturvetenskapliga programmet vid skolan är stort och vid senaste intaget krävdes 293 poäng för att bli antagen.

Enligt uppgifter från skolan har endast en elev inte uppnått lägst betyget E under de tre föregående åren kursen har anordnats.

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.

Av intervjuerna med elever och lärare framgår att lärarna har var för sig olika sätt att konkretisera och förklara de nationella målen om problemlösningsförmåga och begreppsförståelse. En av lärarna berättar att han diskuterar dessa mål med klassen tillsammans med programansvarig lärare och rektorn. Enligt eleverna fick denna klass ut ämnesplanen i en papperskopia men man gick inte igenom ämnesplanens innehåll "punkt för punkt". Eleverna i klassen tycker att "det är bättre om man bara kör på".

Eleverna i den andra klassen uppger att de tillsammans med läraren går igenom vad de enligt ämnesplanen ska lära sig i samband med att de ska börja på ett nytt kapitel i boken. Dessa elever har också fått ett planeringschema som veckovis visar hur kursen ska löpa. Eleverna känner dock inte igen att de skulle ha pratat om de olika förmågorna som undervisningen ska ge dem förutsättningar att utveckla. Enligt elevernas lärare frågar eleverna på det naturvetenskapliga programmet vanligen inte varför de ska göra en uppgift eller ett moment, vilket gör att läraren inte lägger så stor vikt vid att diskutera kursens mål i början av kursen. Läraren säger att eleverna är drivna och fokuserade på att uppnå höga resultat och litar på att läraren, med hjälp av läromedel, lotsar eleverna till det de behöver kunna.

Vid de lektionsobservationer som genomfördes vid granskningsbesöket presenterade lärarna lektionernas innehåll och syfte. En av lektionerna syftade bland annat till att repetera och befästa bland annat begrepp som var nya vid föregående lektion. Denna lektion syftade också till att träna elevernas problemlösningsförmåga. Eleverna får härvid arbeta med att lösa ett antal valfria uppgifter med olika svårighetsgrad ur läroboken men också en obligatorisk uppgift som läraren anger. Läraren uppmuntrar eleverna att pröva olika sätt att lösa uppgifterna och finns hela tiden till hands för att ge tips och råd. Den andra lektionen hade som syfte att eleverna skulle utveckla en förståelse för sambanden mellan funktioner och dess grafer. Vid båda lektionerna förklarade och konkretiserade lärarna de aktuella begreppen som sådana liksom sambanden mellan dem.

Av intervjuer med lärarna framgår också att lärarna gärna kopplar undervisningen i matematiken till ämnena fysik och kemi. Vad gäller fysikundervisningen har eleverna samma lärare i både matematik och fysik vilket enligt lärarna gör det lätt att låta ämnena föda och dra nytta av varandra. Vad gäller ämnet kemi uppger lärarna att det är viktigt med samplanering med kemilärarna för att de olika momenten ska kunna samverka.

Skolinspektionen bedömer att lärarna i början av lektionerna presenterar lektionens syfte, mål och innehåll för eleverna. Lärarna behöver dock kontinuerligt och tydligare konkretisera och förklara de nationella målen om begrepps- och problemlösningsförmåga för eleverna.

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 genomfördes två lektionsobservationer. Vid en av lektionerna började läraren med att återkoppla till föregående lektion och eleverna fick repetera och tillämpa de begrepp de då arbetade med. Arbetet genomfördes i helklass där läraren presenterade ett antal funktioner varefter eleverna i dialog med läraren med rätt begrepp bestämde funktionernas värden, gjorde teckenstudium och diskuterade max/min-värden, gränsvärden, tangent, sekant osv. Efter repetitionen ställde läraren upp ett problem som eleverna skulle försöka komma fram till en lösning på, antingen enskilt eller med hjälp av sina bänkgrannar. Slutligen angav läraren ett antal sidor i läroboken som eleverna kunde arbeta med för att träna sin problemlösningssförmåga och befästa kunskaperna.

Enligt de intervjuade eleverna i klassen var den observerade lektionen ett bra exempel på hur undervisningen oftast går till. Läraren inleder ofta en lektion med att repetera föregående lektions stoff med utgångspunkt i de svårigheter eleverna stött på. Eleverna berättar också att läraren ibland avslutar lektionerna med att ge eleverna en liten försmak av vad som ska gås igenom nästa lektion.

Såväl elever som läraren berättar att eleverna får träna sig i att använda matematiska begrepp och att lösa problem. Eleverna får också träna sig i att tänka på olika sätt och att förstå att det finns olika vägar att komma fram till en lösning. Enligt eleverna brukar läraren visa den lösning som läraren tycker är lättast, men det är fritt fram att pröva och använda andra metoder. Enligt läraren bygger problemlösningen på att eleverna själva måste komma fram till vilka procedurer som är användbara.

Den andra observerade lektionen var planerad utifrån resultatet på ett fysikprov klassen genomfört föregående vecka. Lärarens ambition var att få eleverna att förstå derivata och funktioner för att med förståelsen kunna se hur en funktions graf bör se ut. Eleverna fick först försöka lösa uppgifterna tillsammans med sina bänkgrevar innan eleverna parvis erbjöds att presentera lösningen för klassen på tavlan. Svårighetsgraden på övningarna höjdes under lektionen i två steg.

Av eleverna får inspektörerna veta att läraren går igenom nya begrepp när de är aktuella och är sedan noga med att eleverna använder begreppen korrekt. Eleverna berättar vidare att läraren ofta använder början av lektionen till att gå igenom något nytt och innan lektionen är slut ger läraren eleverna uppgifter som de kan träna på inför nästa lektion. Eleverna säger att läraren tycker det är bra att de avbryter honom under genomgången för att ställa sina frågor: *"När vi går igenom något nytt är vi delaktiga och har möjlighet att ställa frågor och ge hypoteser."* Eleverna säger att de har möjlighet att skriva av det läraren går igenom på tavlan, men det är upp till eleverna hur de vill göra. Det händer att eleverna hellre fotograferar av tavlan efter genomgången.

Läraren uppger att han inte vill att begreppsförmågan utgör ett eget moment. Han vill i stället att de matematiska begreppen ska genomsyra matematiken. *"När eleverna arbetar själva är jag inte så noga med hur eleverna använder begreppen, men när de ska presentera hur de gripit sig an ett problem för klassen ska det också vara rätt begrepp som används."* Läraren följer också hur eleverna utvecklar sin problemlösningsförmåga bland annat genom de minitest han regelbundet låter eleverna genomgå.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen vid skolan ger eleverna möjlighet att möta och arbeta med såväl matematiska begrepp som matematiska problem. Undervisningen ger eleverna möjlighet att förstå sambanden mellan olika matematiska begrepp och de ges utrymme att utveckla egna strategier för att lösa matematiska 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. Undervis-

ningen 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.

Av såväl lektionsobservationer som intervjuer med lärare och elever framgår att eleverna ges många tillfällen att resonera, diskutera och reflektera över sitt lärande i matematik. Båda lärarna uppger att de planerar undervisningen så att eleverna återkommande får redovisa resultat på uppgifter för övriga elever i syfte att ge utrymme för diskussioner i helklass. Klassrumsklimatet i båda klassrummen är tillåtande och eleverna säger sig inte vara rädda vare sig för att redovisa sina lösningar för de andra eleverna eller för att ställa "tokiga" frågor. Vid dessa tillfällen är lärarna delaktiga i diskussionerna och ger eleverna återkoppling på deras funderingar.

Eleverna berättar att det är upp till dem själva hur mycket de vill diskutera lösningar på problem när de arbetar enskilt med uppgifter i läroboken. "Då är det inte läraren som styr våra diskussioner." Eleverna tycker det är bra att de kan diskutera eftersom de då kan få syn på andra sätt att lösa problem. När eleverna har kört fast och begär hjälp av läraren försöker läraren lyssna till och förstå hur eleven har tänkt. Genom att ge ledtrådar försöker läraren hjälpa eleverna att komma förbi hindren genom att tänka själva. "Läraren vill inte förklara hela utan han vill hjälpa oss att tänka själva."

Eleverna berättar vidare att de återkommande minitesten är tillfällen när de har möjlighet att reflektera över sitt lärande. Minitestens enda syfte är att ge såväl lärare som eleverna feedback på undervisningen, och för eleverna blir det därmed tydligt vad de behöver jobba mer med. Enligt lärarna finns det en planering för hela läsåret som visar när minitesten ska äga rum, men denna planering ändras utifrån elevernas behov. Detta har redan skett i en av klasserna där ett av minitesten före jul utgick. En av lärarna uppger också att han brukar "knyta ihop lektionen" genom att låta eleverna reflektera över vad de har lärt sig under lektionen.

Skolinspektionen bedömer att det råder ett tillåtande klimat i klassrummen. Eleverna ges återkommande möjligheter att diskutera och ställa frågor till lärare och klasskamrater och lärarna samlar ihop diskussionerna och ger återkoppling. Undervisningen ger också eleverna utrymme att diskutera och samarbeta kring sitt lärande i matematik i mindre konstellationer.

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 i de klasser som observerats på Göteborgs Högre Samskola har enligt skolans rektor en relativt homogen kunskapsnivå i ämnet matematik. Enligt lärarna erbjuder de läromedel som används uppgifter med olika svårighetsgrad så att det alltid finns uppgifter som möter elevernas individuella behov. Vid intervjuerna uppger också eleverna att lärarna har förmåga att stimulera eleverna utifrån deras individuella behov, bland annat genom att ge eleverna problem att lösa där de själva kan välja svårighetsgrad. I de fall elever behöver ytterligare utmaningar har lärarna tillgång till mer avancerat material för eleverna. Det finns också exempel på att elever har läst före i efterföljande kurs, men enligt lärarna är det mer vanligt att eleverna använder mer tid till andra ämnen än matematiken.

Skolan har organiserat verksamheten så att eleverna har tid för eget arbete (EA-tid) cirka en timme per dag. EA-tiden disponerar eleverna själva i samråd med handledare och lärare. Enligt de intervjuade lärarna brukar eleverna använda åtminstone en av veckans timmar för EA-tid till matematiken. Dels för att eleverna tycker matematiken är rolig, men dels också för att skolan endast schemalagt 85 timmar för kursen Ma3c. Men lärarna brukar också uppmana elever-

na att ibland ta hjälp av någon annan matematiklärare på EA-tiden för att få ytterligare en vinkel på det område eleverna arbetar med. Enligt lärarna är det ett bra sätt för att dels ge eleverna alternativa strategier för att lösa problem, dels ge eleverna ett större inflytande över sitt eget lärande.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov, så att de får såväl stöd som stimulans och utmaningar. Skolan har också organiserat verksamheten så att eleverna har tillgång till fler lärare och förklaringsmodeller än vad schemat visar.

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.