

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Helixgymnasiet
i Borlänge kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Helixgymnasiet

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 Helixgymnasiet i Borlänge kommun ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin begreppsförståelse samt sin problemlösningssförmåga. Helixgymnasiet besöktes den 16 april 2015. Ansvariga inspektörer har varit utredare Erica Sahlin och Annika Jervgren. Vid besöket genomfördes en lektionsobservation och tre intervjuer med en elevgrupp bestående av tre elever och en intervju med den undervisande läraren samt en intervju med rektorn. Sammanlagt deltog 35 personer vid intervjutillfällena. 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 kurs matematik 3c genomförs i 21 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 Helixgymnasiet

Helixgymnasiet är en fristående skola centralt belägen i Borlänge stadskärna, med totalt **230 elever**. Skolan erbjuder fem nationella program, varav IT-programmet (el- och energiprogrammet) och teknikprogrammet är de två största. Vid tillsynsbesöket läste 30 elever kursen Matematik 3c i en gemensam grupp för de båda nämnda programmen i årskurs 2. Den observation som återges har gjorts i anslutning till undervisningen i denna grupp. Det konstateras

att 100 timmar är schemalagda för kursen. Det innebär i genomsnitt två pass om 70 minuter per vecka, vartill kommer lärarledd läxläsning om 70 minuter per vecka.

Under läsåret har en av skolans fem lärare med behörighet att undervisa på denna nivå ansvarat för undervisningen i kursen. Denne har under året deltagit i fortbildningen "Kreativ matematik" samt "Språkutveckling i alla ämnen". Enligt rektorn är skolan för liten för att få delta i Skolverkets satsning Mattelyftet, vilket skolan beklagar.

Resultat

1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problem- 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 både elever och lärare framgår att syftet med kursen Matematik 3c samt dess mål och planering presenteras vid kursens början. Vidare framgår det att läraren regelmässigt kommunicerar lektionernas syfte, mål och uppläggning vid starten av varje lektion. Eleverna berättar att läraren förklarar och konkretiserar matematiska begrepp när de är aktuella i kursen. Eleverna uppger att läraren i ord och handling demonstrerar och definierar innebörden av matematisk problemlösning. Detsamma gäller definitioner och konkretisering av strategier för matematisk problemlösning, som läraren visar i olika genomgångar.

Eleverna ger exempel på hur de uppfattat vad som gäller och hur det kommer till uttryck i klassrumsarbetet:

"Matematik lär man sig för att få ett logiskt tänkande och det vävs in i andra ämnen", säger eleverna. Vidare anger eleverna att läraren tar upp "hur vi visar vår lösning så att vi kan förstå den" och att "vi går igenom lösningar på problem tillsammans i

grupprum och använder tavlan." De berättar också att läraren visar på tillämpningar i fysik och kemi och nämner som exempel att de tagit upp "hur mycket en metallfjäder kan töjas ut innan den går sönder". Elevernas beskrivning av hur arbetet i klassrummet går till och på vilket sätt läraren introducerat och konkretiserat det nya stoffet, understryker att de är väl införstådda med vad som förväntas av dem. Läraren uppger att i samband med nationella prov har eleverna behov av att känna till bedömningsgrunderna och vilka förmågor som krävs. "Då försöker jag konkretisera och ge exempel", säger han.

Skolinspektionen bedömer att eleverna får information om kursens mål och syfte och att läraren konkretiserar och förklarar innehållet i de nationella målen om problemlösningsförmåga och begreppsförståelse.

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

I läroplanen framgår av matematikämnetts 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.

Av lektionsobservationen och intervjuer med eleverna framgår att läraren presenterar, förklarar och konkretiserar de matematiska begrepp som ingår i kursen Matematik 3c. Som ett exempel anges att läraren presenterat ett problem inom trigonometri. Eleverna angav att just denna uppgift var ett utdrag från ett tidigare genomfört nationellt prov och att de brukar få sådana uppgifter att öva på inför proven. Läraren brukar framhålla att det är viktigt att dela upp problemet i flera steg för att klargöra tankegången "för då är det lättare att se om man gör fel".

Vidare framgår att eleverna tillämpar de nya begreppen i gruppdiskussioner, genom att de gemensamt går igenom lösningar på flera olika sätt och då jämför hur de resonerar. Vid dessa tillfällen använder de aktivt dessa begrepp.

På frågan om de får möjlighet träna på att självständigt lösa uppgifter som det inte finns en given metod eller lösning på, svarar eleverna de lärt sig att först se vilken information som är given. Sedan använder de en speciell mall som visar ett tillvägagångssätt för hur man angriper problemet. "Det hjälper oss att lära oss dela upp problemet och välja strategier/metoder", menade de intervjuade eleverna.

Läraren beskriver att när eleverna arbetar med problemlösning använder de sig av olika strategier och det är viktigt att de får ta sig tid att göra det. Vidare bekräftar han att han presenterar begreppen och att eleverna i gruppdiskussioner ges i uppgift att förklara dem för varandra och sedan sinsemellan träna förståelsen av och sambanden mellan de begreppen. I detta har ingått att eleverna fått ta del av vad matematisk problemlösning innebär och kan ge exempel på problem de arbetat med att lösa. Någon elev uttrycker att han *"arbetar med att lära sig de nya satserna för att försöka se hur jag ska tillämpa dem på olika matematiska problem."* Eleverna berättar att de fått förklarat för sig vad strategier för matematisk problemlösning kan vara och ger exempel på hur de arbetar med att träna sin förmåga att arbeta med detta. Eleverna uppger att de lär sig på olika sätt genom att arbeta tillsammans.

Eleverna beskriver också att de av läraren har fått en speciell mall där tillvägagångssätt för hur man kan angripa problem presenteras. *"Genom den lär vi oss att dela upp problemet och välja strategier/metoder"* säger de. Vidare har eleverna tillgång till en rad av läraren egenproducerade filmer där läraren, genom uppställningar och kommenterade procedurer, visar hur man tillämpar olika procedurer kopplade till problemlösning. Eleverna anger att i dessa filmer kan de se hur man ställer upp och renodlar uträkningarna steg för, så att grundfrågeställningarna i problemen framgår tydligare.

Skolinspektionen bedömer att eleverna i undervisningen får möta och arbeta med matematiska problem och begrepp.

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.

Läraren berättar att han inleder sina lektioner med en gemensam genomgång och att han sedan låter bearbetningen av det han gått igenom ske i elevernas basgrupper, som bildats för diskussion och gemensam genomgång. "Jag kommer dock ofta in i diskussionen. Tycker att det är mycket lättare att undervisa om eleverna frågar ofta", säger han och antyder att lärande ofta sker i dialog mellan eleverna och mellan eleverna och läraren.

Eleverna uppger att de får diskutera och reflektera i grupper men inte helklass. "Vi diskuterar ofta i gruppen. Ibland är det svårt att förklara. Men om man själv förstår men inte de andra gör det, måste man förklara och då lär man sig bättre. Då får man utveckla sina ord och förklara så att kompisen verkligen förstår. Det blir på så sätt lärorikt för allihop", berättar en elev. Detta bekräftas av läraren som säger "Ja, eleverna jobbar mest tillsammans, men de ska skriva och redovisa sina egna lösningar, som vi sedan diskuterar och jag ger återkoppling." Läraren berättar vidare att det oftast är två-tre elever i varje grupp och de får styra arbetet i gruppen själva. "Jag tycker det fungerar bättre så", säger läraren. I samband med lektionsobservationen kunde inspektörerna notera att ett tillåtande klassrumsklimat rådde där idéer, reflektioner och kommentarer utbyttes på ett respektfullt sätt.

Skolinspektionen bedömer att läraren planerar undervisningen så att eleverna ges möjlighet att resonera, diskutera och reflektera kring matematik. Ett tryggt och respektfullt klassrumsklimat råder.

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.

Vid Helixgymnasiet följs elevernas resultat upp regelbundet i skolans digitala uppföljningssystem och elevernas behov av olika stödinsatser provas. Elevernas basgrupper används, som tidigare nämnts, för gemensam diskussion och bearbetning av de uppgifter som ingår i kursen. Alla lärarna vid skolan arbetar varannan vecka i s.k. fokusgrupper. Dessa äger rum under ett konferenspass under sen eftermiddagstid. I fokusgruppen deltar även den undervisande läraren i kursen Matematik 3c. Syftet med fokusgruppen är att följa upp elevernas resultat i hur långt de kommit under terminen och därvid planera vad lärarna kan göra för de elever som riskerar att inte nå godkänt resultat i sina kurser. Bland annat finns det läxläsningsspass med obligatorisk närvaro för elever som bedöms vara i riskzonen att inte nå målen i pågående kurser. Läraren berättar vidare att "många elever har det inte jättelätt med matten" men att de "jobbar mycket och klarar det ganska lätt då".

Ett exempel på hur läraren i kursen Matematik 3c anpassar undervisningen efter elevernas förmåga och tidigare erfarenheter ges av eleverna i elevintervjun, som berättar att om de känner att de behöver mer träning på något moment får de snabbt läsanvisningar och nya uppgifter som läraren väljer ut åt dem individuellt, utifrån sin uppfattning om vilken individuell träning de olika eleverna behöver.

Eleverna i den observerade gruppen uppskattar de korta filmer som läraren själv spelar in för att kommentera och visa lösningar som han av erfarenhet vet att eleverna brukar ha problem med. Vid klassrumsobservationen framkom det att eleverna var vana att se och "beställa" dessa filmer. Vanligen består de av korta uträkningar på ett kollegieblock där läraren kommenterar samtidigt som han skriver. Filmerna, som produceras på några minuter, omfattar varierande

typer av uppgifter på olika nivåer inom kursen ram. De läggs ut på skolans webportal utan dröjsmål, vilket eleverna vant sig vid och uttryckte stor uppskattning över vid elevintervjun. Filmerna kan, enligt läraren och rektorn, också fungera som extra stimulans för de elever som lätt löser de mindre utmanande uppgifterna och behöver komma vidare i sin utveckling. Ibland kan dessa elever också fungera som "medlärare", vilket kan gynna både "eleverna" och deras klasskamrater, berättar läraren. Genom att videofilmerna produceras på uppmaning av elever som efterfrågar dem, spänner innehållet över de delar av kursen innehåll där extra genomgångar är särskilt påkallade, menar läraren vidare.

"Räknestuga" erbjuds varje torsdag eftermiddag, för de elever som vill ha mer tid med den undervisande läraren i kursen. För de cirka fem elever som, enligt läraren, löper risk att inte klara kursen 3c erbjuds extratid utanför den ordinarie undervisningstiden, med samma lärare två eftermiddagar i veckan. Att skolan även på andra sätt, till exempel den noggranna uppföljningen av elevernas kunskapsutveckling, satsar på att föra alla elever fram till ett gott studieresultat i kursen framhålls av eleverna. De uppskattar den ovan nämnda indelningen av eleverna i basgrupper, som tillämpas i matematikundervisningen och där eleverna tillsammans bearbetar olika matematiska uppgifter: *"Läraren förklarade så att jag förstod och det var även mina kompisars förtjänst att jag till sist förstod."* *"Läraren engagerar sig mycket när man behöver hjälp. Han lägger upp videos på genomgångar för varje lektion, det är jättebra om man är sjuk eller osäker och behöver gå tillbaka."*

Läraren berättar att *"många elever har det inte jättelätt med matten"* men att de *"jobbar mycket och klarar det ganska lätt då"*. I de fall svårigheterna är stora ger den undervisande läraren en F-varning och elevens mentor upprättar ett åtgärdsprogram.

Granskningen ger vid handen att läraren i kursen Matematik 3c följer upp elevernas kunskapsutveckling regelbundet och lägger upp sin undervisning för att möta elevernas individuella behov. Därutöver ges eleverna i sitt gemensamma arbete i basgrupperna goda möjlighet att tillsammans diskutera och bearbeta de uppgifter de ställs inför. Det noteras att skolan, i samband med sakgranskningen av denna rapport, meddelat att den under våren 2015 påbörjat ett arbete med att erbjuda studiehandledning på modersmålet till kommande elever som har behov av det.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov, så att eleverna får såväl stöd som stimulans och utmaningar. Skolans arbete

med att organisera stödformen studiehundledning på modersmålet för de elever som kan antas ha behov av det, bör dock fullföljas snarast möjligt.

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 förmågan att självständigt lösa problem. 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 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 självständig problemlösning. 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. 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.