

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid den fristående gymnasie-
skolan JENSEN gymnasium Uppsala
i Uppsala kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om JENSEN gymnasium Uppsala

Resultat

Syfte och frågeställningar

Metod och material

Inledning

Skolinspektionen genomför en kvalitetsgranskning av undervisningen i kursen matematik 3c under hösten 2014 och våren 2015. Granskningen vid JENSEN gymnasium Uppsala ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga samt sin begreppsförståelse. JENSEN gymnasium Uppsala besöktes den 10-11 december 2014. Ansvariga inspektörer har varit Susanne Smith och Pia Dannqvist. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer, två elevintervjuer med sammanlagt 11 elever, en lärarintervju och en intervju med rektorn. 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 kursen matematik 3c genomförs i ytterligare 21 kommunala skolor och 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 JENSEN gymnasium i Uppsala

JENSEN gymnasium Uppsala är en fristående gymnasieskola i Uppsala kommun. Huvudman är JENSEN Education College AB. Skolan bedriver samhällsvetenskaps-, ekonomi- och naturvetenskapsprogrammen. Totalt 221 elever går på skolan läsåret 2014/15. Matematik kurs 3c ges som obligatorisk kurs i årskurs 2 på Naturvetenskapsprogrammet. Hösterminen 2014 undervisar en lärare de 11 elever som läste kursen. Från och med höstterminen 2014 har skolan be-

slutat att lägga ut mer tid för undervisning på kursen och den kommer därmed även att omfatta delar av vårterminen 2015.

Läraren har kursen matematik 3c för första gången höstterminen 2014. De fyra matematiklärarna på skolan har en nära samverkan kring undervisningen i ämnet matematik och lärare som undervisar i kursen matematik 3c konsulterar lärare som undervisat på kursen under tidigare terminer. Samtliga matematiklärare deltar under läsåret 2014/15 i Skolverkets fortbildningsinsats matematiklyftet.

Resultat

1. Konkretiserar och förklarar läraren de nationella målen om problem och begreppsförståelse?

I skollag och gymnasieförordning 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 intervjuer med lärare och elever framgår att läraren i samband med kursstarten går genom de nationella målen för ämnet matematik på ett övergripande plan. Eleverna berättar att läraren i början av kursen gått igenom alla kapitel i läromedlet som används på kursen och redogjort för betygskriterier och de olika förmågorna. Vid något ytterligare tillfälle under kursen, i samband med prov, har läraren förklarat varför en viss uppgift finns på provet och beskrivit vilka förmågor eleverna har övat.

Läraren uppger att läromedlet i kursen matematik 3c och en Power Pointpresentation används för att göra det tydligt för eleverna vilka förmågor de ska ges möjlighet att utveckla under kursen och vad de olika förmågorna innebär. I planeringen av kursen följer läraren strukturen i läromedlet för kursen. Lektionerna inleds med en återkoppling till föregående lektion.

Eleverna uppger i intervju att de i undervisningen inte pratar om vilka förmågor som är viktiga att utveckla i ämnet matematik, men säger att läraren har nämnt det någon gång. Enligt eleverna är förståelsen av begreppet derivata det

viktigaste för att klara av kursen. Läraren uppger att hon vid genomgångarna försöker konkretisera begreppen som används så att eleverna ska förstå deras innebörd. Eleverna kan i intervjuerna nämna olika begrepp i kursen, men har i flera fall svårt att förklara vad begreppen innebär och är osäkra på samband mellan begreppen.

Vid intervjutillfällena har eleverna svårt att redogöra för syfte och mål med kursen utöver att kunskaperna behövs för högskolestudier, framförallt i ämnena fysik och kemi. Av intervju med läraren framkommer att hon i undervisningen för att beskriva hur matematiken kan användas inom olika områden främst försöker koppla undervisningen till fysik- och kemiämnena. Kunskaperna eleverna får under kursen i matematik 3c är kunskaper de behöver för vidare studier, enligt läraren.

Enligt vissa elever är matematik mycket "att träna och nöta" och eleverna har förståelse för att man måste räkna mycket i boken för att hinna med eftersom kursen är kort. Andra elever menar att individuellt arbete i boken på lektionerna är enformigt och att matematiken skulle bli mer konkret om undervisningen var mer kopplad till "verkligheten".

Skolinspektionen bedömer att arbetet med att i undervisningen kontinuerligt konkretisera och förmedla de nationella målen om problem- och begreppsförståelse behöver utvecklas så att eleverna ges bästa möjliga förutsättningar att förstå matematikundervisningens syfte.

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

I läroplanen framgår av ämnets syftesbeskrivning 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 intervjuer med elever och lärare framgår att lektionerna vanligtvis inleds med att läraren håller en genomgång med klassen och går igenom exempel med uppgifter som lektionen planerats innehålla. Genomgången är antingen en introduktion av ett nytt avsnitt i boken, med ett nytt begrepp, eller en repetition från en tidigare lektion. Efter genomgången arbetar eleverna resterande del av lektionen med uppgifter läraren valt ur boken, antingen individuellt eller tillsammans med den elev som sitter bredvid. Läraren går runt i klassrummet och hjälper de elever som ber om hjälp.

Läraren undervisar kursen matematik 3c första gången höstterminen 2014. Vid planeringen av undervisningen utgår läraren från att allt centralt innehåll i kursen ska hinnas med. Läraren uppger att hon utgår ifrån, och använder sig av, läromedlets struktur och exempel i undervisningen. Varje kapitel bygger på det föregående och behandlar ett nytt begrepp. Enligt läraren följer läromedlet kursens centrala innehåll väl. Det är mycket "stoff" i kursen och rektorn har under höstterminen 2014 beslutat att förlänga kursen till att omfatta även en del av vårterminen 2015. Kursen kommer enligt rektorn att läggas ut med 5 timmar i veckan under 20 veckor, totalt 100 timmar.

Enligt läraren försöker hon vid genomgången som inleder lektionen förklara begreppen så att eleverna ska förstå deras innebörd. Eleverna kan i intervjuerna nämna olika begrepp som ingår i kursen, men har i flera fall svårt att beskriva vad begreppen innebär och redogöra för samband mellan begrepp. I intervjuerna beskriver elever matematiska begrepp som "*delar av matematiken som man måste förstå*" och att begreppsförståelse handlar om att öva in vad olika begrepp betyder. Eleverna beskriver att man måste känna till vad begreppen betyder för att kunna lösa uppgifterna i boken. Det råder delade meningar bland eleverna när det gäller betydelsen av att få matematiska begrepp och samband förklarade och konkretiserade. Vissa elever menar att det är viktigt att veta exempelvis hur en formel fungerar och att det gör det lättare för eleven att lära sig. Andra elever menar att det inte är så viktigt och att "*begrepp är bara något man ska lära sig*".

I intervjuer med elever framkommer att inte alla elever upplever att de i undervisningen får sambanden mellan olika begrepp förklarade och konkretiserade. Enligt eleverna är det endast när de arbetar med mer komplicerade uppgifter som de får olika samband förklarade. Enligt eleverna kan läraren

dock förklara samband mellan olika begrepp när hon går runt till eleverna individuellt och hjälper dem med en specifik uppgift.

Elever beskriver i intervjuerna matematiska problem "som uppgifter där man inte har all information, att man ska räkna ut något som inte är givet". Enligt flera elever hinner de inte med att träna problemlösning på lektionerna. Uppgifter som är av problemlösningsskaraktär finns i slutet av varje kapitel, och alla elever hinner inte arbeta med dessa uppgifter. Eleverna kan i intervjuerna endast ge något enstaka exempel på när klassen fått arbeta med en gemensam uppgift i problemlösning. Det framgår av intervjuer med både lärare och elever att uppgifterna med problemlösning i slutet av varje kapitlet ses som något extra, något elever kan ta till när de räknat färdigt andra uppgifter eller om de siktar på högre betyg.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i större utsträckning behöver genomföras så att alla elever får möjlighet att möta och arbeta med matematisk problemlösning, oavsett vilken kunskapsnivå de befinner sig på. För att ge eleverna möjlighet att i högre grad utveckla förmågan att arbeta matematiskt behöver undervisningen i större utsträckning fokusera på att förklara och konkretisera de matematiska begrepp som ingår i kursen, vad de representerar och hur de hänger ihop.

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.

Både elever och lärare beskriver att arbetssättet på lektionerna utgörs av att läraren först går igenom innehållet för lektionen och att eleverna därefter arbetar i boken med de uppgifter läraren valt ut för lektionen. I intervjuer med elever och lärare samt de lektionsobservationer som genomfördes framgår att planeringen av undervisningen och aktiviteterna på lektionerna utgår från att hinna igenom alla kapitel i det läromedel som används i kursen.

Enligt läraren genomförs inte några planerade diskussionstillfällen i klassen i någon större utsträckning, men eleverna ges efter varje provtillfälle möjlighet att gemensamt i klassen jämföra olika lösningar. Syftet med detta är enligt läraren att eleverna ska få möjlighet att träna på att värdera olika lösningar och se att det finns olika metoder. Av elevintervjuerna framgår dock att detta endast skett vid något enstaka tillfälle.

Förutom att eleverna pratar sinsemellan och hjälper varandra förs, enligt eleverna, inga gemensamma diskussioner om matematik i klassen. Observationer och elevintervjuer visar att det ibland kan bli viss diskussion mellan lärare och enskild elev när läraren går runt för att hjälpa eleverna och då får den enskilde eleven träna på att reflektera och föra resonemang. Elever ger som exempel att läraren *"låter oss beskriva först hur man gjort och sedan ger hon oss idé hur man kan tänka"*.

Såväl lärare som elever beskriver klassrumsklimatet som tillåtande, att eleverna ofta frågar och tar hjälp av såväl lärare som övriga klasskamrater. Detta framgår även vid lektionsobservationerna.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen i låg utsträckning planeras så att eleverna ges möjlighet att föra resonemang, diskutera och reflektera kring matematik. Undervisningen behöver utvecklas så att detta blir en naturlig del av undervisningen, för att på så sätt ge eleverna möjlighet att i högre grad utveckla sina matematiska förmågor.

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 befa-

ras 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 och lärare framgår att uppgifterna i det läromedel som används i kursen är indelade i två olika nivåer. På nivå ett är uppgifterna mer av procedurkaraktär och på nivå två är uppgifterna mer problemlösningsorienterade. Såväl lärare som elever uppger att det finns elever som inte kommer att hinna arbeta med uppgifter på nivå två på lektionerna. Läraren uppger dock att samtliga elever når kunskapskraven för betyget E i klassen.

Eleverna får själv välja vilken nivå på uppgifter de vill arbeta med utifrån de uppgifter läraren föreslagit. Enligt läraren brukar hon uppmana eleverna att hoppa över uppgifter de tycker är lätta, och hon uppfattar att eleverna är bra på att själv avgöra vilken nivå de ska arbeta på. Elever som vill ha mer utmaningar kan få så kallade A-uppgifter, enligt eleverna. A-uppgifter är uppgifter som motsvarar kunskapskraven för betyget A. Enligt eleverna känner läraren till var de befinner sig kunskapsmässigt, vilket också läraren bekräftar.

Eleverna berättar att läraren vanligtvis under lektionen går runt och hjälper de elever som ber om hjälp individuellt. De svårigheter som eleverna stöter på i uppgifterna arbetar läraren och eleven med tillsammans. Enligt eleverna samlar även läraren ihop deras frågeställningar till en gemensam genomgång när flera elever uttrycker samma svårigheter.

Eleverna uppfattar att alla elever får hjälp, men menar att hjälpen i vissa fall skulle kunna utformas mer handledande och utmana eleverna att tänka vidare. Det bidrar mer till förståelsen för matematik än praktisk hjälp då läraren visar och berättar lösningen på uppgiften, enligt eleverna. Elever berättar att de får hjälp av läraren med att lösa uppgiften de arbetar med, men måste sedan be om hjälp igen med nästkommande uppgift eftersom de bara får delar och inte helheten förklarad för sig.

Förutom hjälp under lektionstid har elever möjlighet att träna extra och få stöd i skolans så kallade "Smart Study". I "Smart Study" får eleverna anpassat stöd från någon av skolans matematiklärare. Eleverna uppger att de också har möjlighet att vid behov få extra lektioner med läraren som undervisar i matematik 3c.

Skolinspektionen bedömer att eleverna får hjälp med de svårigheter de möter i arbetsuppgifterna på lektionerna. Undervisningen behöver i högre grad anpassas utifrån elevernas behov så att eleverna får såväl stöd, stimulans som utmaningar i undervisningen.

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. Den 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.