

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid IT-gymnasiet
i Kristianstad kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om IT-gymnasiet Kristianstad

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 IT-gymnasiet i Kristianstad 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. IT-gymnasiet besöktes den 16 mars 2015. Ansvariga inspektörer har varit utredarna Pia Dannqvist och Erica Sahlin. Vid besöket genomfördes en lektionsobservation och intervjuer med en elevgrupp och en lärare från observerade lektion samt rektor för skolan. 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 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 IT-gymnasiet i Kristianstad

IT-gymnasiet i Kristianstad är en fristående gymnasieskola centralt belägen i Kristianstad. Skolan bedriver teknik- samt el- och energiprogrammet. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 133 elever på skolan. Matematik kurs 3c ges som obligatorisk kurs på höstterminen 2014 och vårterminen 2015 i årskurs 2 för elever på teknikprogrammet. Vårterminen 2015 undervisar en lärare och totalt 14 elever studerar matematik kurs 3c. Läraren påbörjade Skolverkets fortbildning Matematiklyftet, men har ännu inte fullföljt den.

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.

Rektorn och läraren uppger i intervjuer att när kursen matematik 3c startade genomförde eleverna ett grupparbete som handlade om målen och innehållet i kursen. Syftet med detta, uppger rektorn, är att eleverna själva ska få omsätta exempelvis kunskapskraven med egna ord. Eleverna får både presentera och får kunskapskraven presenterade för sig genom grupparbeten, "så att alla i klassen kunde ställa frågor om dem", säger eleverna. De tycker dock att det är avancerat skrivet och säger att de inte kommer ihåg vad som stod i kunskapskraven. Däremot uppger eleverna att "man kan fråga läraren när som helst och vi kan kolla på Skolverkets hemsida". Utifrån förståelsen av det centrala innehållet i kursen när eleverna gjorde nämnda grupparbeten kom de fram till att de ville ha mycket praktiskt arbete under kursen, berättar de. "Kursen handlar mycket om problemlösning och vi ville kunna använda den. Vi använder matten i fysiken". Än så länge, uppger eleverna under intervjun, har de dock inte gjort så mycket praktiskt arbete i ämnet matematik trots att kursen började i augusti. Läraren bekräftar att eleverna inte har jobbat så mycket med problemlösningssförmåga och lägger till: "Vi har inte jobbat med det abstrakta tänkandet bland eleverna". Det framkommer under elevintervjun att eleverna inte har gått igenom och inte heller känner till de olika förmågorna men uppger att de förstår innebörden av dem när Skolinspektionen räknar upp de sju förmågorna. Problemlösningssförmågan uppger eleverna däremot att de känner till.

I intervjun med rektorn framkommer att hon har bestämt att läraren vid varje lektionsstart ska skriva upp syftet med lektionen på tavlan. Under den lektion som Skolinspektionen observerade fanns dock inte syftet med lektionen uppskrivet utan enbart vilka tal eleverna skulle räkna i läroboken.

Läraren uppger under intervjun att han informerar eleverna om läroplanen, de sju förmågorna och syftet med kursen eftersom eleverna ofta vill veta varför de

ska läsa ett visst moment. Läraren, som också undervisar eleverna i ämnena fysik och kemi, tycker att det finns många saker att ta in i undervisningen från omvärlden och vill göra det mer. För att visa kopplingen mellan matematiska problem och övriga samhället eller mellan olika ämnen brukar läraren exempelvis berätta om olika yrken, lutande plan och krafter inom fysik och mekanik, framkommer det under lärarintervjun. Eleverna bekräftar att läraren ofta tar exempel från ämnet fysik och samhället utanför och ger exempel på bilar och bromssträcka när de arbetar med sträcka och hastighet. Eleverna uppger under intervjun att syftet med kursen inte har presenterats för dem. Enligt intervjuade elever återkommer inte läraren heller kontinuerligt till målen eller kursens syfte. Eleverna berättar dock att när de frågar varför de ska lära sig något svarar läraren på det och relaterar till något utanför boken. "Vi får alltid reda på nya saker som vi kan använda matten till".

Skolinspektionen bedömer att läraren tydligare och kontinuerligt under kursen behöver förklara och konkretisera de nationella målen om begrepp- och problemlösningsförmåga för eleverna så att de ges förutsättningar att förstå matematikundervisningens syfte.

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.

Eleverna vid IT-gymnasiet läser i block vilket innebär att eleverna endast har matematik en gång i veckan men då under en längre lektion, som pågår i tre timmar. Arbetet vid tillfället för Skolinspektionens lektionsobservation genomfördes i helklass. Lektionen började med gemensam genomgång av dagens

pass och dialogsamtal med eleverna om derivata och primitiva funktioner. Därefter meddelade läraren att eleverna skulle arbeta i boken i 50 minuter. Läraren gick runt, hjälpte och instruerade eleverna hur de skulle genomföra procedurerna och beskriva sina uträkningar utifrån olika exempel i boken. Efter ett tag avbröt läraren det individuella arbetet och sa att han hade märkt att han behövde ha en gemensam genomgång på tavlan. Läraren repeterade tidigare lektionsinnehåll utifrån de svårigheter som han uppmärksammat hos eleverna. Under lektionsobservationen definierades och fördes helklassdiskussioner om olika matematiska begrepp.

Enligt intervjuade elever och läraren motsvarade den observerade lektionen relativt väl en "vanlig" lektion. Läraren uppger i intervjun att han alltid skriver upp nya begrepp på tavlan och berättar att han ofta får repetera begreppen, gå tillbaka i kursen eller till tidigare kurser. Läraren upplever att vissa elever har svårt med begreppen och uppger att om de inte förstår begreppen förstår de inte frågorna i boken eller på nationella proven.

Eleverna berättar i intervjun att de tycker att det är stor skillnad mellan kurs 3c och tidigare kurser. *"Det här är helt annan matte"*, säger de i intervjun och beskriver att det *"blir lättare och lättare vartefter kursen går fram"*. Eleverna tycker att läromedlet som de använder innehåller bra, men inte alltid roliga uppgifter och det framkommer under intervjun att de är läroboksstyrda. *"Man jobbar med det som finns i varje kapitel, nu är det bara primitiva funktioner, en annan gång bara derivata"*, säger de. Läraren uppger att han främst använder läroboken men att han också hämtar en del uppgifter från internet. Han är dock inte nöjd med läromedlet och berättar i intervjun att han ska undersöka andra läromedel inför nästa läsår.

Eleverna beskriver begrepp som *"namn på olika formler och sätt som du kan använda för att få ut den information du vill ha."* Eleverna ger exempel på att begreppet polynom är liktydigt med andra- och tredjegrads ekvation. De berättar att de får lära sig hur man använder polynom och hur de kommer se ut i en graf. Eleverna säger att de uppfattar hur begrepp hänger ihop eftersom läraren redogör för det när de jobbar med begreppen eller när de arbetar med ämnet fysik med samme lärare. De berättar vidare i intervjun att läraren använder korrekta begrepp och är relativt noggrann med att eleverna använder de rätta begreppen, vilket bekräftas i intervjun med läraren.

För att eleverna ska utveckla begreppsförmågan anser läraren att han måste repetera och *"upprepa sig och om möjligt byta ord, så att eleverna förstår"*.

Under lektionsobservationerna förekom ingen problemlösning och eleverna *"jobbar inte så mycket med problemlösning i denna kurs"*, uppger läraren i intervjun. Läraren tycker däremot att det är viktigt med problemlösning och öppna uppgifter och berättar att han gjorde det mer när han jobbade med geometri, men bara 3-4 gånger under denna kurs. *"Det kräver mycket planering, men blir roligare"*, säger läraren och uppger att han tycker det är svårt att arbeta med problemlösning och svårt att få tid för att hinna planera sådana uppgifter och hänvisar till sitt schema med många lektioner. Läromedlet som används innehåller en del öppna uppgifter, uppger läraren, men tycker att de är för få. Läraren berättar under intervjun att han ibland låter eleverna arbeta med uppgifter som inte har ett givet svar och ger exempel på en uppgift han tagit fram med en bild över en person som kastar en sten över en klippa. *"Eleverna fick då välja metod och fick lösa uppgiften på det sätt de ville själva"*.

Han tycker det är viktigt att eleverna själva kommer fram till lösningen på uppgifter och anger att det sätt han hjälper dem på är att *"ge dem små ledtrådar"*.

Ett matematiskt problem beskriver intervjuade elever som *"att ta reda på det okända, ta reda på något man inte vet utifrån den information man har"*. Eleverna uppfattar, trots allt, att de arbetar med problemlösning och ger exempel på att de haft en uppgift där de skulle lösa ett problem på fem olika sätt och berättar att *"ibland gör läraren egna exempel för problemlösning"*. Eleverna tycker ändå att de får verktyg för att jobba med problemlösning och ger exempel på att de håller på med spelprogrammering på fritiden och märker då att de har lärt sig lösa problem.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen ger eleverna möjlighet att 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.

Under lektionsobservationen hade eleverna möjlighet att ställa frågor högt i helklass och till varandra. Eleverna hade även möjlighet att ställa frågor till läraren vid genomgångar och när de jobbade med olika uppgifter på egen hand. Detta framgår även i intervjuer med eleverna som uppger att de tycker att det är roligt att försöka hitta lösningen på problem och ofta hjälper varandra. De berättar också att de upplever att det är okej att visa för varandra om det är något som de inte kan.

Att räkna på tavlan och inte bara i boken är något som läraren gör för att alla ska kunna komma med kommentarer och frågor. Det händer några gånger i månaden. Läraren uppfattar dock att många elever är blyga och inte vågar prata högt inför varandra i helklass. Det finns uppgifter i läroboken som innebär en möjlighet att reflektera och prata matematik. Läraren uppger dock under intervjun att han inte planerar eller genomför aktiviteter i syfte att eleverna ska få resonera och kommunicera. Läraren anser själv att han behöver "prata mer matematik".

Eleverna bekräftar att diskussion, resonemang och reflektion inte är något som läraren har planerat för, utan förekommer mest på deras eget initiativ och med de som eleverna sitter bredvid i klassrummet. "Om man sitter med någon som sitter med samma uppgifter reflekterar man med varandra runt hur man tänker", berättar eleverna under intervjun. Ibland händer det dock att läraren ber eleverna komma fram till tavlan för att visa hur de har löst en uppgift, framkommer det under elevintervjun.

Skolinspektionen bedömer att klassrumsklimatet är tillåtande och eleverna i viss mån ges möjlighet att resonera, reflektera och diskutera matematik. Skolinspektionen bedömer dock att undervisningen i högre grad behöver planeras och varieras så att den ger eleverna möjlighet att kommunicera matematiska tankegångar.

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.

Enligt schema har eleverna tre timmar matematik en gång per vecka på måndagar, så kallad blockläsning. På onsdagar har eleverna inga planerade lektioner, istället har de så kallad resursdag. Rektorn beskriver, under intervjun, resursdagen som "handledda självstudier" men uppger också att den är till för elever som har varit frånvarande, har behov av extra anpassningar och stöd. Vidare berättar rektorn att tiden är obligatorisk och att den gäller alla ämnen. Den obligatoriska tiden uppges av rektorn variera mellan två och tre timmar beroende på elevens behov. Skolan har ett system för att kartlägga elevers kunskapsnivå och stödbehov. Vid tillfället för granskningen finns inga elever som har åtgärdsprogram.

Av intervjuer med läraren och rektorn framkommer att läraren regelbundet och återkommande ger eleverna prov för att se hur eleverna ligger till. Därefter sätts åtgärder in så att alla elever ska kunna klara kursen. Det framkommer av intervjuerna att de åtgärder som sätts in, förutom den tid som finns under onsdagarnas resursdag, vanligtvis är extra undervisning, inläst läromedel, sommarskola och stöd av specialpedagog. Läraren uttrycker att den största svårigheten med att få eleverna att klara kursen är deras läsförmåga och motivation och att han får lägga ned mycket resurstid och extra tid för att eleverna ska få godkänt betyg.

Eleverna uttrycker, under intervjun, olika åsikter om blockläsning. Några tycker att det är jobbigt på måndagar eftersom de bara har matematik och fysik hela dagen. Andra intervjuade elever tycker att blockläsning är ett bra arbetssätt för att "du dyker in i boken". En elev uppger att eftersom de oftast arbetar i boken

under hela arbetspasset blir det enformigt och uttrycker en vilja att göra annat än bara jobba i boken. Ytterligare en elev uppger att om man är sjuk en måndag missar man mycket och får på så sätt mycket att ta igen. Detta uppger även intervjuad lärare som en nackdel med blockläsning.

Eleverna beskriver, under intervjun, att man under resursdagen arbetar individuellt och kan få hjälp om man exempelvis har varit frånvarande. Det framkommer under intervjuer med såväl elever som lärare att under resursdagen kan eleverna även få hjälp med att få en djupare förståelse för att arbeta för ett högre betyg och det finns utrymme för utmaningar, även om fokus är stöd. Läraren berättar dock under intervjun att han har undervisning i kemi med en annan klass så han finns bara tillgänglig en del av onsdagens resursdag. Därför ger han elever, som har missat lektioner eller har behov av extra anpassningar och stöd, extra undervisning på torsdagar också.

Under lektionerna anpassar läraren, enligt intervjuade elever, undervisningen efter hur väl eleverna förstår det som behandlas och går antingen vidare i läroboken eller repeterar det som eleverna inte har förstått. Enligt eleverna märker läraren snabbt när en person eller hela klassen inte förstår. *"Om det är en person, förklarar han för den. Om det är flera förklarar han för hela klassen. Om det är djupare svårigheter kallar han in en på resurstid på onsdagen."* Eleverna berättar under intervjun att de jobbade extra mycket med kapitel ett i läroboken så att alla skulle kunna grunderna, för att alla skulle kunna hänga med. Anledningen till detta, uppger eleverna, var att i det kapitlet blev matematiken mer avancerad jämfört med tidigare. *"Många hängde inte med, men när vi hade repeterat och gått igenom en extra gång var alla med"* berättar eleverna under intervjun. Eleverna berättar också att läraren anpassar undervisningen efter hur varje elev vill ha det. En elev tycker vanlig procedurräkning är det bästa sättet att lära sig, så han får först flera sådana uppgifter och sedan *"när jag väl fattar får jag också problemlösning"* berättar han. En annan intervjuad elev gillar problemlösning bäst och tycker inte att det gör något om det tar en halvtimme att lösa en uppgift. *"Därför får jag ofta problemlösningssuppgifter"*, berättar han. Eleverna uppfattar att de som behöver utmaningar får det under lektionerna.

Det framkommer också under elevintervjun att förlaget till det läromedel som används i undervisningen har en sida på internet där eleverna kan få hjälp med tal i boken. Eleverna tycker att de som svarar förklarar bra men uppger att det kan ta lång tid innan de får svar. *"Om man sitter hemma, om man inte har föräldrar som kan hjälpa en är sidan bra"*, berättar de. Om de är i skolan kan dock läraren hjälpa dem med de flesta problem och dessutom hjälper de ofta varandra via sociala medier.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen är anpassad efter elevernas förutsättningar och behov., så att eleverna får stöd samt stimulans och utmaning att nå så långt som 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 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 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.