

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen
i matematik kurs 3c vid Wijkmanska gymnasiet
i Västerås kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Wijkmanska gymnasiet

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 Wijkmanska gymnasiet i Västerås kommun ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin begreppsförståelse samt sin problemlösningsförmåga. Wijkmanska gymnasiet besöktes den 31 mars och 1 april 2015. Ansvariga inspektörer har varit Henrik Ahlberg och Annika Jervgren. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer och fyra intervjuer. En intervju genomfördes med rektorn och en med undervisande lärare samt två intervjuer med elever i två grupper. 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 matematik 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 Wijkmanska gymnasiet

Wijkmanska gymnasiet är en kommunal skola som ligger i Västerås kommun. Skolan bedriver fyra nationella program. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 301 elever inom ramen för den gymnasiala utbildningen. Matematik kurs 3c ges som obligatorisk kurs under hela läsåret i årskurs 2 för elever på teknikprogrammet. Under läsåret 2014/15 undervisar en lärare i kursen och 48 elever läser kursen. Alla 48 elever läser teknikprogrammet uppdelat i två teknikklasser med 24 elever i vardera klass. Skolans fem matematiklärare har deltagit i Skolverkets fortbildning, matematiklyftet.

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.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna uppges att läraren presenterar sin planering i början på kursen. Då redovisas kursens mål, syfte samt hur kunskapskraven ser ut. De intervjuade eleverna uppger att planeringen klargör utbildningens mål och ger en beskrivning av det centrala innehållet eleverna behöver utveckla. Vidare berättar elevgrupperna att läraren i årskurs 1 lade ner mycket tid på att förklara de olika förmågorna. Eleverna uppger i intervjuerna att läraren efter prov och inför utvecklingssamtal går igenom kursmål, förmågor samt elevernas individuella kunskapsmässiga nivå. Enligt eleverna har läraren gått igenom exempelvis problemlösningsförmåga och begreppsförståelse.

I intervjun med läraren berättas att han utgår från läroboken när han planerar sin undervisning och att han går igenom för hela klassen vad eleverna ska kunna inför varje kapitel i läroboken. Vidare berättar läraren att han lyfter det

centrala innehållet i början på kurs 3c samt att han kontinuerligt i kursen konkretiserar och förklarar begreppsförståelse och problemlösningsförmåga.

I intervjun med elevgrupperna uppges att problemlösning och centrala begrepp är viktigt att kunna för att klara kursen. I intervjun med eleverna beskrivs att de "pratar mycket om olika begrepp" och det sker vid varje genomgång. Eleverna berättar att läraren är bra på att konkretisera och förklara olika begrepp. Läraren förklarar i intervjun att eleverna måste förstå procedurräkning och centrala begrepp innan de kan arbeta med problemlösningsuppgifter. Vidare uppger läraren att det är viktigt att hela tiden prata om begrepp och även tala om "att detta är ett centralt begrepp" och läraren menar att han vid varje genomgång pratar om centrala begrepp och hur de hänger ihop och hur begreppen bygger på varandra.

Elevgrupperna berättar i intervjuerna att de arbetar nästan varje vecka med problemlösning. Bland annat uppger eleverna att läraren har som planerad strategi att eleverna ska arbeta mycket med problemlösningsuppgifter för det är en central del i kurs 3c. Vidare uppger de båda elevgrupperna att läraren gör kopplingar både till andra ämnen samt andra samhällsområden. Bland annat har eleverna fått arbetat med bromssträckor och matematiska kopplingar till bakterieodlingar. Läraren uppger i intervjun att han försöker göra samhällsmässiga kopplingar löpande i undervisningen. I intervju med de båda elevgrupperna berättas att läraren bland annat kopplar matematiken till fysik, teknik och dataprogrammering.

Skolinspektionen bedömer att läraren är tydlig med att presentera syfte, centralt innehåll och kunskapskraven för eleverna vad gäller kursen. Vidare förklarar och konkretiserar läraren kontinuerligt i undervisningen de nationella målen om begreppsförståelse och problemlösningsförmåga.

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.

I intervjuerna med elevgrupperna uppges att de har två lektionspass i veckan med matematik. På det första lektionspasset har läraren slagit ihop de båda teknikklasserna och har en gemensam föreläsning för eleverna och efter föreläsningen arbetar eleverna i läroboken. Vidare uppges elevgrupperna att på detta lektionspass får de elever som behöver extra stöd, hjälp i en mindre undervisningsgrupp där eleverna har möjlighet till individuell hjälp från en annan matematiklärare. Vidare berättar elevgrupperna att de under veckans andra lektionspass, då även eleverna från den mindre undervisningsgruppen ingår i sina respektive klasser, ges en ca 30 minuter lång genomgång som oftast handlar om problemlösning och därefter arbetar eleverna i läroboken. Elevgrupperna uppges i intervjuerna att kursen är svår. De tycker att matematik kurs 2c var lättare eftersom det var högre tempo och fler lektioner under veckan samt att kursen pågick under längre tid. Eleverna menar att de då hade "kvar matematiktänket mellan veckorna". Nu är det långsammare tempo och det är lätt att glömma från vecka till vecka eftersom det är färre lektionspass, uppges eleverna.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna så kan de återge centrala begrepp som exempelvis derivata, integraler, trigonometri m.m. Vidare uppges eleverna att dessa begrepp används hela tiden. I intervju med elevgrupperna berättar de att läraren beskriver och förklarar hur olika begrepp hänger ihop och eleverna har även klart för sig hur olika begrepp hänger ihop och vad de betyder. De båda elevgrupperna uppges att lärare kontinuerligt använder olika centrala begrepp vid genomgångarna. I intervjun med läraren berättas att eleverna får möta olika centrala begrepp i genomgångar, vid olika grupparbeten och vid prov. Läraren beskriver att han ser till att eleverna gör repetitioner där det blir tydligt vilka begrepp de ska kunna utifrån de olika moment som de går igenom.

De olika elevgrupperna uppges i intervjuerna att de kontinuerligt och ofta arbetar med problemlösning. Läraren uppges i intervjun att minst en gång i månaden får de problembaserade gruppuppgifter. Läraren har bestämt vilka som ingår i elevgrupperna. Enligt läraren är strategin att i elevgruppen ska elever som lättare kan lösa problemuppgifter "driva på" de elever som tycker det är

svårt och på det sättet öka alla elevers problemlösningsförmåga samt att skapa en variation i undervisningen. Vidare berättar eleverna att läraren hämtar många problemlösningsuppgifter från boken och att de enligt elever, diskuterar i klassen kring olika exempel på lösningar. I intervjuerna med eleverna uppges att de arbetar med problemlösningsuppgifter i grupp eller individuellt. Därefter får gruppen eller eleven berätta för klassen sitt exempel på lösning. Eleverna uppges om det är fel kan en annan grupp eller elev berätta hur man kan lösa uppgiften. Enligt eleverna är "det jättebra för då lär man sig hur uppgiften ska lösas nästa gång".

I intervju med läraren uppges att eleverna ofta i mindre grupper får möjlighet att lösa problemlösningsuppgifter där det inte finns ett givet svar. Detta gör läraren för att få eleverna att ta hjälp av varandra att lösa problemen och för att förstå att det finns olika tillämpningar för att lösa matematiska problem. Läraren berättar vidare att eleverna har svårt att jämföra och värdera olika metoder för att lösa en problemuppgift. Läraren uppges att de arbetar mycket med det, men det är svårt för eleverna. Eleverna behöver vara mer förtrogna med olika metoder för att sedan avgöra vilken metod som ska användas för att lösa olika problemlösningsuppgifter. Läraren uppges att det är först i slutet av kursen som han kan bedöma eleverna förmåga att lösa problemlösningsuppgifter.

Skolinspektionen bedömer att läraren planerar och genomför undervisningen så att eleverna kontinuerligt får möta och arbeta med matematiska problem och begrepp. Läraren varierar undervisningen för att träna elevernas problemlösningsförmåga.

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.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna berättas att de alltid diskuterar problemlösningssuppgifter på det ena av de två lektionspassen i veckan. Eleverna berättar att de i mindre grupper ska komma på en lösning på uppgiften som de hjälps åt med och sedan ska redovisa för klassen. Vidare berättar eleverna att det brukar resoneras och reflekteras i helklass och det fungerar bra. Eleverna berättar i intervjun att om det blir pratigt i klassen delar läraren in eleverna i mindre grupper. I intervjuerna med de båda elevgrupperna berättar eleverna att läraren uppmuntrar eleverna till matematiska diskussioner. I intervjun med eleverna upplever de att läraren är bra på att se var varje grupp och individ befinner sig kunskapsmässigt. Vidare berättar de att läraren brukar fråga eleverna vid genomgångar "hur ska vi lösa denna uppgift bäst?". Vidare uppges att läraren vägleder eleverna om de kört fast genom att fråga eleven "hur ska du gå vidare?" och om det inte är rätt hjälper läraren eleven med nästa led i uppgiften. Eleverna berättar att läraren har lappar som han skriver på där eleven och läraren resonerar tillsammans hur talet ska lösas, dessa lappar behåller sedan eleverna för att senare kunna gå tillbaka och se hur den utvecklade lösningen ser ut.

I intervjun med läraren bedömer han att det finns ett tillåtande klimat mellan eleverna i klassrummet. I intervjun med läraren uppges att han ibland låter eleverna dra slutsatser vid genomgångar, men det innebär tyvärr att endast ett fåtal elever är aktiva och många är inaktiva. Läraren berättar i intervjun att det är bättre att dela in klassen i små grupper för då vågar fler elever prata. Läraren beskriver att han går runt bland grupperna för resonera, diskutera och lotsa eleverna genom olika lösningar kring matematiska problem. Ibland lyssnar läraren på gruppernas samtal för att höra hur eleverna resonerar och reflekterar kring det matematiska problemet de försöker lösa. Läraren berättar i intervjun att han noterar vilka elever som för de matematiska resonemangen i syfte att senare vid enskilda samtal eller vid utvecklingssamtal uppmuntra eleven till vidare resonemang och analys.

Skolinspektionen bedömer att eleverna i hög utsträckning ges möjlighet att resonera, diskutera och reflektera kring matematik. Klassrumsklimatet är tillåtande och eleverna diskuterar matematik i mindre grupper som även läraren deltar i.

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 tiden för skolbesöket uppger läraren i intervjun att ca en tredjedel av eleverna i de båda teknikklasserna riskerar att inte nå kunskapskraven för betyget E. Detta har framgått under hösten för läraren. Läraren uppger dock att han tror att han kommer kunna hjälpa eleverna så att nästan alla elever ska klara av kursen och få betyget E innan läsåret är slut. Därför har rektor tillsammans med läraren beslutat att starta en matematikgrupp för elever som är i behov av stöd och riskerar att inte klara av kursen. På måndagar går eleverna som behöver stöd, till "lilla gruppen" som en annan matematiklärare ansvarar för. Detta sker samtidigt som ordinarie lärare har föreläsning för övriga elever i de båda klasserna. I intervjuerna med de båda elevgrupperna, där även elever från "lilla gruppen" ingår uppges att det fungera bra med stöd i "lilla gruppen". Där får eleverna mycket individuellt stöd och det finns ingen tidspress för att lösa uppgifterna enligt eleverna.

I intervjun med läraren uppger han att det även finns ett matematikstöd 3 dagar i veckan kvällstid, som studenter och pensionerade forskare ansvarar för. Det ligger utanför skolans regi, men det är många elever som tar hjälp där och stödet är populärt. Läraren uppger vidare att det i dagsläget saknas speciallärarstöd med matematikkompetens på skolan som riktar sig till eleverna i matematikkurs 3c. Läraren menar att det inte är tillräckligt med det stöd vissa elever får i "lilla gruppen", och att det ändå finns elever som inte klarar av kursen.

I intervjuerna med elevgrupperna framkommer att de upplever att lektionsstrukturen är bra, men att de önskar att lärarens genomgångar ibland kunde

utgå från enklare uppgifter så att alla bättre kunde hänga med på lektionerna. I intervjun med läraren bekräftar han elevernas tankar kring svåra uppgifter. Läraren uppger att det är svårt att hitta enkla uppgifter och att genomgångarna ibland kan ligga på en för hög nivå för vissa elever. Läraren uppger vidare att han försöker anpassa undervisningen genom att uppsöka de elever som behöver stöd direkt efter genomgångarna.

I intervjun med de båda elevgrupperna berättas att om eleven inte förstår en uppgift frågar man läraren eller eleven bredvid. Vidare berättar eleverna att läraren går igenom uppgiften gemensamt med eleven på ett separat papper och *"läraren bryter ner talet tills man förstår"*. I intervjun med eleverna berättas att lärarens lektionsanteckningar alltid finns tillgängliga på skolans intranät. I intervjuerna med de båda elevgrupperna uppges, som tidigare nämnts, att läraren vet var eleverna befinner sig kunskapsmässigt. Bland annat får eleverna inför ett prov kryssa i en bedömningsmatris var de befinner sig och efter denna självskattning ser läraren vilka områden eleverna ligger lågt inom och behöver arbeta vidare med. Inför proven arbetar läraren extra mycket med de områden som eleverna har uppgett som svåra. Det framkommer även att läraren inför kommande prov ger extra lektioner för de elever som riskerar att inte klara provet. I intervjuerna med elevgrupperna uppges att läraren alltid finns tillgänglig på skolan och att han alltid stannar kvar efter lektionerna. Vid prov kan även enskilda elever få göra proven muntligt med läraren, exempelvis vid läs- och skrivproblem.

I intervjuerna med de båda elevgrupperna uppges att om de vill ha stimulerande och mer utmanande räkneuppgifter så får eleverna det av läraren. Läraren framhäver dock att fokus ligger främst på att eleverna ska klara av kursen och för lite tid går till att ge stimulerande och utmanande uppgifter till de elever som är i behov av det.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov så att eleverna till viss del ges stöd såväl som stimulans och utmaningar. Detta kan dock utvecklas för att tillgodose elevernas behov i högre utsträckning. Skolinspektionen vill påtala att rektorn har ett särskilt utpekat ansvar för att säkerställa att alla elever ges stöd och därmed får möjlighet att klara av kursen, samt att alla elever stimuleras och utmanas för att på så vis utvecklas och nå längre i sin kunskapsutveckling.

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 sin begreppsförståelse samt sin 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.