

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Åbyskolans gymnasium i
Klippans kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Åbyskolan

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 Åbyskolans gymnasium i Klippans 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. Åbyskolan besöktes den 11 mars 2015. Ansvariga inspektörer har varit utredarna Annika Jervgren och Pia Dannqvist. Vid besöket genomfördes en lektionsobservation à 90 minuter och totalt tre intervjuer med elever, lärare och 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 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 Åbyskolans gymnasium

Åbyskolans gymnasium ingår i Klippans gymnasieskolor med Klippans kommun som huvudman. Skolan är centralt belägen i Klippan och erbjuder åtta nationella program och tre introduktionsprogram. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 380 elever på skolan. Kursen matematik 3c ges som en obligatorisk kurs på höstterminen och vårterminen i årskurs 2 för elever på naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet. Vid Skolinspektionens besök på skolan hade

totalt 31 elever inom naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet påbörjat kursen matematik 3c sedan hösten 2014. Skolan har en matematiklärare som hittills ansvarat för kursen på skolan. Samtliga matematiklärare har deltagit i Skolverkets fortbildningsinsats Matematiklyftet. Rektor för Åbyskolan har också deltagit i matematiklyftet för rektorer.

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.

Av intervjuerna med elever och lärare framgår att läraren övergripande går igenom de nationella målen för ämnet matematik samt mål och syfte med kursen matematik 3c i samband med kursstart. Eleverna uppger att läraren vid kursstart generellt talar om kursens innehåll, syfte och mål och att hon ibland återkommer till detta under kursen. Läraren beskriver att hon vid kursstart går igenom syfte och mål med kursen utifrån ämnesplanen och att hon inför varje nytt kapitel återkommer till syfte och mål med undervisningen för kursen.

Eleverna beskriver att de får tydliga konkretiseringar vad gäller begreppsförmåga bland annat genom att läraren i undervisningen upprepar och förklarar samband mellan de matematiska begreppen som de för tillfället arbetar med. "Begreppen bygger på varandra och kommer i en logisk ordning i läroboken". Läraren uppger att begreppsförmåga är viktigt och att hon lägger mycket tid i undervisningen för att göra det tydligt så att eleverna ska förstå sambanden och hur de hänger ihop. "Begreppsförståelsen är en förutsättning för att eleverna ska kunna komma vidare med problemlösning". De intervjuade eleverna kan redogöra för flera begrepp som ingår i kursen samt ge konkreta exempel på dess innebörd och samband.

Eleverna uppger att de ser nyttan och användningen av matematikkursen 3c speciellt på fysik- och teknik lektionerna där de upplever att det finns tydliga kopplingar mellan matematiken och andra områden i samhället ”- det är roligare att arbeta med ett problem när man vet vad man ska använda det till”.

Av intervjuerna med både lärare och elever framgår att de i undervisningen arbetat med matematisk problemlösning. Däremot är eleverna osäkra i vilken utsträckning läraren har kopplat det till de nationella målen om matematisk problemlösning. Läraren uppger att hon genom sina prov låter eleverna träna sig i problemlösning. Enligt undervisande lärare i matematik kursen 3c finns även ett samarbete kring problemlösning med andra lärare för matematik 3 och lärare i ämnena fysik och teknik. Tillsammans försöker de konkretisera matematiska problem kopplat till de olika ämnena. Intervjuad lärare tycker att hon kan bli bättre på att ge problemlösningssuppgifter som är kopplade till samhället och att förmedla de nationella målen om problemlösningssförmågan.

Skolinspektionen bedömer att läraren konkretiserar och förklarar de nationella målen om begreppsförståelse men behöver utveckla arbetet med att i undervisningen kontinuerligt konkretisera och förmedla de nationella målen om problemlösningssförmåga. Detta 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 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.

Intervjuerna med elever och lärare visar att undervisningen vanligtvis inleds med att läraren går igenom ett par räkneexempel från läroboken. Läraren brukar starta med en enkel uppgift för att sedan övergå till en svårare. Eleverna får sedan arbeta i par med uppgifter från läroboken och läraren går runt och hjälper till. Eleverna uppger att de har möjlighet att prata med varandra och att läraren frågar om man kan lösa en uppgift på annat sätt. De intervjuade eleverna uppger att läraren ofta ställer följdfrågor exempelvis *"Vad ska vi göra nu? Hur går vi vidare? Läraren säger aldrig svaren direkt, utan ger oss ledtrådar så att man ska försöka själv"*. Eleverna får ofta redovisa i grupp för varandra kring olika lösningar. Eleverna uppger att läraren uppmuntrar dem att hjälpa varandra och det tycker de är positivt. Den intervjuade läraren upplever att eleverna är bra på att presentera olika lösningar för varandra, vilket utvecklar problemlösningensförmågan. *"Under mina genomgångar brukar jag fråga om de känner till flera lösningar"*.

I intervjun med eleverna framgår att de känner till de centrala begreppen i kursen och kan definiera vad ett matematiskt begrepp är. Eleverna beskriver att de ofta arbetar med matematiska begrepp och att läraren gör det tydligt i sin undervisning och förklarar så att de förstår hur begreppen hänger ihop. De uppger att *"- Vi får ofta träna på begreppen och hon nöter in och upprepar dem"*. Läraren betonar vikten av att eleverna förstår begreppen vilket hon menar är en förutsättning för matematisk problemlösning. *"Begreppsförmåga är viktig och jag har grundliga genomgångar där jag försöker ha en aktiv dialog med eleverna"*. Läraren upplever att en del av de olika matematiska förmågorna behöver förstärkas. De delar som hon förstärker och arbetar mest med är begreppsförståelsen.

Enligt eleverna utgår läraren i första hand från problemlösningssuppgifterna som finns i läroboken och att de oftast arbetar utifrån den. Eleverna uppger att ungefär vid två tillfällen per termin får de arbeta med problemlösning utifrån lärobokens så kallade *"aktivitetslektioner"*. Eleverna beskriver att de även får problemlösningssuppgifter som är kopplade till ämnena fysik och teknik, vilket eleverna uppger är positivt för att kunna se matematikens kopplingar till andra områden. I intervju med läraren framgår att ungefär var tionde till femtonde lektion får eleverna särskilt träna på problemlösning genom *"aktivitetslektioner"*. Läraren uppger att hon inte har tagit fram problemlösningssuppgifter utanför läroboken, men hon har medverkat i framtagandet av de problemlösningssuppgifter som eleverna får i ämnena fysik och teknik. De intervjuade eleverna

uppger att de har möjlighet att möta och arbeta med matematiska problemlösningssuppgifter.

Den intervjuade läraren planerar sin undervisning med att dela upp sina lektionsgenomgångar stegvis och efter varje lektion läggs genomgångarna i en klassmapp för matematik 3c på internet. De elever som inte varit med på lektionerna kan således ta del av genomgångarna i efterhand. Enligt de intervjuade eleverna händer det att de inför prov går tillbaka till dessa lektionsgenomgångar och att de ser positivt på att även lösningar till bokens uppgifter finns tillgängliga. Eleverna uppger att det underlättar om *"man kört fast på en uppgift"*.

I intervjun med läraren framgår att hon i sin undervisning använder ett matematikprogram som stöder undervisning och utveckling i naturvetenskapliga och teknologiska ämnen. Programmet är interaktivt och visuellt inom exempelvis geometri, algebra, grafitning och statistik vilket finns tillgängligt på internet för eleverna. I kursen matematik 3c använder eleverna programmet genom att rita olika funktioner på datorn eftersom det oftast blir för litet och otydligt på miniräknaren. Programmet gör det möjligt att färga grafer och att det kan framställas visuellt. Lärare beskriver att eleverna verkar lättare förstå uppgifter med hjälp av programmet. Eleverna upplever att programmet är *"ett bra hjälpmedel som gör det roligare och man ser exempelvis grafer tydligare och då lär man sig bättre"*.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen ger eleverna möjlighet att möta och arbeta med såväl matematiska begrepp som 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. 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.

Som tidigare nämnts beskriver både elever och lärare att arbetssättet på matematiklektionerna i huvudsak består av att läraren går igenom ett par uppgifter från läroboken och att eleverna sedan får arbeta individuellt eller i par. Eleverna uppger att de har möjligheter att föra resonemang, diskutera och reflektera matematiska begrepp och framförallt vid lärarens genomgångar. Diskussioner sker oftast i helklass och läraren ställer öppna frågor och fördelar ordet så att många elever inkluderas i dialogen. Eleverna uppger att de får möjlighet att redovisa i grupper och föra resonemang sinsemellan. Den intervjuade läraren beskriver att hon under sina genomgångar har en dialog med klassen och låter eleverna ofta diskutera två och två för att sedan låta dem redovisa i helklass där de kan bygga på olika resonemang eller alternativa lösningar. *"Min roll är att presenterar uppgiften och ställa frågor och se till att så många som möjligt är aktiva. Sedan går jag runt och stöttar eleverna, jag ger inte de rätta svaren utan lyssnar in och ställer frågor så att de får komma fram till lösningen".*

Eleverna uppger att de samarbetar parvis på lektionerna och att det råder studiero. En del elever beskriver att det är bra att de *"kan hjälpa varandra spontant"* eftersom läraren behöver hjälpa de elever som har det lite svårare. De upplever att *"...det är ibland lättare att förstå en kompis beskrivning och då är det en fördel att samarbeta med flera"*. Eleverna beskriver att de alltid kan fråga läraren om man kört fast och får då hjälp. *"Vi har bra sammanhållning så man vågar fråga och prata"*.

Läraren beskriver att det är ett positivt arbetsklimat i klassen och att det är viktigt med ett tillåtande klimat. *"Detta skapades redan i årskurs 1 och vi lärare diskuterar i arbetslaget hur alla elever ska inkluderas i samtal"*. Vidare uppmuntras eleverna att hjälpa varandra. Läraren beskriver att skolan har infört en metod för inläringen av ämnet matematik och att det förstärks genom utbyte av tankar och idéer mellan elever, kallad Supplemental Instruction.

Metoden innebär att eleverna i årskurs 2 handleder en grupp elever från årskurs 1 varje vecka. De äldre eleverna är diskussionsledare och vid dessa tillfällen arbetar de med olika problemlösningsuppgifter i matematik. Den intervjuade läraren uppger att det även vid dessa tillfällen ges möjlighet för eleverna att resonera, diskutera och reflektera matematik.

Skolinspektionen bedömer att läraren planerar undervisningen så att eleverna ges möjlighet att resonera, diskutera och reflektera kring matematik. Granskningen visar att klassrumsklimatet är tillåtande och öppet. Läraren är aktiv och eleverna uppmuntras till diskussioner.

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.

I intervjun med eleverna framkommer att läraren har en god kännedom om varje elevs kunskapsutveckling. Eleverna uppger att läraren "har stenkoll" på var de befinner sig kunskapsmässigt. Läraren beskriver att hon genom samtal med eleverna i klassrummet och genom provresultaten ser var eleverna befinner sig kunskapsmässigt. I intervju med läraren uppges att hon vid genomgångarna anpassar undervisningen och försöker ställa frågor efter elevernas kunskapsnivå. Hon vet vilka frågor som eleverna klarar av och går även runt och stöttar främst de elever som har det lite svårare under tiden som eleverna räknar uppgifter ur läroboken.

Läraren beskriver att hon anpassar undervisningen utifrån klassens storlek och uppmuntrar eleverna att hjälpa varandra för att på så sätt få tid över till de elever som behöver mer hjälp. Vid genomgångarna börjar läraren på en enklare nivå som sedan stegras och om eleverna blir klara tidigare med sina uppgifter får de göra extra uppgifter i läroboken. Som tidigare nämnts lägger läraren upp sina genomgångar efter lektionerna i en klassmapp på internet. Eleverna kan

då gå igenom lektionsuppgifter om de behöver repetera eller missat någon lektion. Att läraren även lägger ut lösningar på räkneuppgifter i klassmappen upplever de intervjuade eleverna som positivt, *"då kan man komma vidare utan att behöva fråga läraren"*. Eleverna uppger dock att det skulle kunna vara lite färre uppgifter ur läroboken och att kursen skulle kunna vara kortare än ett år *"det är lite mycket repetition"*.

Den intervjuade läraren uppger att den stora utmaningen med kursen matematik 3c är att få alla elever att förstå begreppen. Enligt läraren kan vissa elever ha det svårare med problemlösning och kan behöva träna mer på procedurer. *"För de elever som behöver utmaningar tycker jag att läroboken kan ge det. Jag har lagt ut fullständiga lösningar på internet, då har eleverna möjlighet att komma vidare och få fler utmaningar"*. Läraren beskriver att hon har infört att eleverna ska förbereda sig inför lektionerna i matematikkursen 3c och de flesta eleverna gör det. Detta har lett till att de bättre hänger med på hennes genomgångar.

I intervju med rektor uppges att skolan arbetar medvetet med att förbereda och stödja eleverna för att de ska ha möjlighet att uppnå kunskapskraven och klara matematikkurserna. Detta eftersom det har visat sig att eleverna de senaste åren har saknat grundläggande matematikkunskaper för att klara av kurs 2c och 3c. Skolan har därför på ett tidigt stadium infört insatser i form av en obligatorisk resurstid i matematik för samtliga elever på natur- och teknikprogrammen med start i årskurs 1. Rektor uppger vidare att skolan även har arbetat med olika stödinsatser exempelvis *"mattestugor"*.

Läraren uppger att hon undervisar eleverna från årskurs 1 och har därmed möjlighet att följa elevernas kunskapsutveckling och tidigt anpassa undervisningen efter elevernas behov. Skolans medvetna satsning på stöd i matematikämnet samt lärarens elevanpassningar har lett till att eleverna getts ökade möjligheter att klara av matematik kursen 3c enligt lärare och rektor. Vid Skolinspektionens besök uppges att det finns några enstaka elever som är i behov av stöd för att klara av kursen 3c, för dessa elever görs anpassningar i undervisningen och insatser i form av resurstid och läraren bedömer att de kommer klara av kursen.

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

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.