

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Malmö latinskola
i Malmö stad

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Malmö latinskola

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 Malmö latinskola i Malmö stad ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin begreppsförståelse samt sin problemlösningsförmåga. Malmö latinskola besöktes den 22 och 23 april. Ansvariga inspektörer har varit utredarna Britta Seeger och Emma Steen. Vid besöket genomfördes 2 lektionsobservationer och sammanlagt 5 intervjuer med rektor, undervisande lärare i kurs 3c, samtliga undervisande lärare i matematik på naturvetenskapsprogrammet och intervjuer med elever i två grupper från naturvetenskapsklassen. 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 Malmö latinskola

Malmö latinskola är en kommunal gymnasieskola med anor från år 1406. Skolan har en estetisk inriktning och erbjuder utbildning på åtta nationella program. På skolan går 950 elever. Skolan har en biträdande rektor som

ansvarar för naturvetenskapsprogrammet. Matematik kurs 3c ges som obligatorisk kurs under årskurs 2 under hela läsåret för eleverna som går naturvetenskapsprogrammet. Klassen består av 32 elever och har en undervisande lärare i matematik kurs 3c. Samma lärare undervisar också klassen i ämnet fysik. Totalt finns nio matematiklärare i skolans ämneslag. Kursen är utlagd på 100 timmar och schemalagd med 4 lektionstillfällen i veckan. Samtliga matematiklärare deltar för andra året i Skolverkets Matematiklyft. På skolan genomförs även ett språkutvecklingsprojekt som innefattar alla lärare och ämnen.

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.

Läraren planerar kursen enligt läroplanen och ämnesplanens innehåll och delar ut en veckoplanering till eleverna som tydligt visar vilket moment de ska arbeta med och vilka tillhörande uppgifter eleverna bör räkna. Vid intervju uppger läraren att han berättar vad som är viktigt med kursen och tar upp de förmågor som eleverna ska utveckla genom tillämpningsövningar och konkreta exempel i undervisningen. Läraren uppger att detta arbetssätt ger eleverna mer än att dela ut eller läsa upp ämnesplanen i början av kursen. Läraren uppger vidare att tiden är den största utmaningen med kursen kombinerat med att det är en stor klass på 32 elever, särskilt som kursen är omfattande i sitt innehåll. Styrkan i kursen ligger i att det finns möjligheter att tränga djupare in i matematiken och "några elever tycker att det är matematik på riktigt i denna kurs" enligt läraren.

Enligt eleverna framhäver läraren alltid vad eleverna måste lära sig och kunna för att klara av kursen. I början av kursen berättade läraren vad kursen skulle innehålla och till alla övningar och prov finns bedömningsmatriser som visar vilken förmåga eleverna tränar och vad de behöver uppnå för att få ett visst betyg. Den planering som läraren delar ut ger eleverna information om vad lektionerna ska handla om och vilka områden som ska behandlas.

Läraren uppger att det i denna kurs införs många nya begrepp och vid dessa lägger han särskilt fokus på att förklara och konkretiserar för eleverna. *"Väldigt ofta är det begrepp jag tränar"*. På skolan pågår även ett språkutvecklingsprojekt som kunnat användas i matematiken där eleverna gjort en övning som tränar det rätta matematiska begreppet och att eleverna kan se samband mellan begreppen. Läraren definierar och konkretiserar innebörden av matematisk problemlösning genom att få eleverna att förstå vad de kan använda matematiken till och hur den kan hjälpa till att lösa problem. Ett exempel som ges av läraren är att de gjort en prognos över antalet förskolor som behövs i en kommun och där eleverna genom derivata beräknar maximal vinst för respektive skola, berättar läraren. På detta sätt kan han också visa eleverna matematikens betydelse för samhällsliv och tillämpningar i andra ämnen. Ett annat exempel som läraren gjort med eleverna för att belysa ett historiskt perspektiv före miniräknarens tid, är en övning där eleverna fick använda en gammal logaritmtabell. Eleverna tyckte först det var *"omöjligt"* utan miniräknare men förstod senare med lärarens hjälp av två värden hur den kunde användas och användes förr i tiden för att göra liknande beräkningar. Denna övning gjorde läraren eftersom han *"märkt att de hade svårt med logaritmer och ville hitta ett problem som även kunde vara roligt"*.

Samtliga intervjuade elever uppger att de tycker att undervisningen ger dem möjlighet att förstå de matematiska begrepp som finns i kursen och även ger dem möjlighet att utveckla sin matematiska problemlösningsförmåga.

Skolinspektionen bedömer att läraren kontinuerligt under kursen konkretiserar och förklarar de nationella målen om problem- och begreppsförståelse så att syftet och målen med kursen blir tydligt för eleverna. Undervisningen ger eleverna goda möjligheter 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.

Enligt eleverna brukar lektionerna vanligtvis inledas med en genomgång av ett nytt område eller någon uppgift, alternativt en kort repetition av föregående lektion. Därefter arbetar de i boken enligt den veckoplanering som läraren delat ut.

Läraren uppger vid intervju att han tycker att läroboken har ett mycket bra upplägg och innehåller en variation av arbetssätt, frågeställningar och uppgifter kopplat till det naturvetenskapliga ämnet. Läraren använder läroboken tillsammans med övningar framtagna genom Matematiklyftet för att planera och variera undervisningen.

De intervjuade eleverna känner till flertalet matematiska begrepp och beskriver att det är "ord man behöver för att förklara matematik och hur man tänker". Enligt eleverna går läraren igenom begreppen och är noga med att förklara vad begreppen betyder och hur de hänger samman. Läraren använder alltid begreppen när han visar exempel uppger eleverna.

Läraren bekräftar detta och berättar vidare att han också skriver upp begrepp på tavlan likt "glosor" för att tydliggöra när han märker att något begrepp behöver förklaras igen. Läraren nämner även ett exempel på en övning som eleverna genomfört som gett dem möjlighet att träna förståelsen av matematiska begrepp. Övningen bestod i att fylla i "rätt" matematiskt begrepp i en text

med beskrivningar av begreppen, vilket även tränade elevernas förståelse av samband och sammanhang mellan olika matematiska begrepp enligt läraren.

Enligt eleverna är problemlösning "vanliga uppgifter som man läser, där man måste väga samman informationen och veta hur man ska sätta ihop och använda informationen för att lösa uppgiften". De uppger vidare att läraren ofta presenterar och går igenom problemlösningssuppgifter i helklass. Läraren varierar även övningar och det kan exempelvis vara att beskriva en funktion med ord utifrån en bild med en graf och ett värde, eller en övning med en andragradsfunktion där eleverna ska göra en matematisk beskrivning, nämna något exempel från vardagen, rita en graf eller bild samt beskriva begreppets egenskaper i matematiska termer.

Vidare uppger eleverna och läraren att de inför och efter prov brukar gå igenom olika lösningar tillsammans, genom att eleverna får resonera och även se hur läraren bedömer olika lösningar. På detta sätt tydliggörs för eleverna både vilka förmågor som bedöms och betygsnivåerna enligt läraren. Enligt läraren tränas då eleverna att förstå innebörden av strategier för matematisk problemlösning och de lär sig använda olika sätt för att lösa matematiska problem.

Eftersom läraren även undervisar klassen i ämnet fysik gör han ofta matematiska kopplingar och säger "det här kommer ni behöva i fysiken", vilket bekräftas av eleverna. De uppger vidare att läraren förklarar när någon elev undrar varför det är bra att kunna använda matematiken utanför skolan, läraren kan då göra kopplingar till exempelvis olika yrken. Läraren själv uppger att lärobokens räkneexempel och övningar innehåller många matematiska problem med betydelse för samhällsliv och för tillämpningar i andra ämnen.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen är upplagd och genomförs så att eleverna får möta och arbeta med matematiska begrepp och problem.

Eleverna får träna förståelsen av olika matematiska begrepp och vilka strategier som kan finnas för matematisk problemlösning.

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.

Undervisande lärare är mycket positivt inställd till Skolverkets Matematiklyft och den kompetensutveckling satsningen/utbildningen medfört. Läraren uppger att "vi lärare diskuterar matematikundervisning mer än någonsin och min undervisning förändras succesivt med fler övningar av t.ex. problemlösningsskäraktär för eleverna". En av matematiklärarna uppger vid intervju att Matematiklyftet "gett modet att lösa ett problem och tränga djupare in i matematiken".

Lektionsobservationer och intervjuer med elever visar att undervisningen planeras och genomförs så att eleverna regelbundet får diskutera och reflektera i par och mindre grupper samt i helklass. Läraren planerar undervisningen med inslag av redovisningar där eleverna får presentera sina lösningar på tavlan inför hela klassen och därefter resonera kring olika lösningar. Vid en av de två lektionsobservationen hade läraren planerat in en aktivitet från läroboken, där eleverna fick diskutera i par, och motivera sina lösningar exempelvis genom att övertyga sin klasskamrat om svaret på ett påstående var falskt eller sant. Därefter fick eleverna även resonera och diskutera i helklass gällande samma övning. De påståenden som varit svåra att förstå gick läraren igenom med eleverna i helklass.

Läraren gav även eleverna återkoppling lektionen efter på deras resonemang och diskussioner och berömde eleverna genom att uppmuntra deras "fina matematiska resonemang". Läraren uppger vid intervju att han tycker det ger eleverna ett mervärde när "de kan diskutera och förklara för varandra" och även genom att de får redovisa i grupp för resten av klassen. Istället för att läraren alltid är den som går igenom och presenterar olika lösningar. Läraren är vid lektionsobservationerna aktiv och tar del av elevernas reflektioner. Läraren

sammanfattar även elevernas resonemang kring olika lösningar och repeterar ibland dessa i början av nästa lektion.

Eleverna uppger att de alltid får återkoppling när de redovisat i helklass och att de får diskutera sina olika lösningar tillsammans och läraren kan fråga vad de tycker om lösningarna, eller visa andra sätt att lösa samma problem på. Eleverna får på detta sätt reflektera såväl enskilt som med klasskamrater kring olika sätt som finns för att lösa en uppgift.

Eleverna uppger vid intervju att deras klass *"är rätt så tyst"* och att de inte ställer så många frågor. Eleverna uppfattar att alla elever vågar fråga läraren om det är något de inte förstår och att det i övrigt råder ett öppet och tillåtande klassrumsklimat. Eleverna uppger att läraren ofta avslutar med att fråga om det är något de inte förstår och om *det är okej* att gå vidare. I klassen finns dock enligt eleverna några elever som stör genom att de pratar på lektionerna och inte är så engagerade i kursen.

Läraren uppger att han uppmuntrar eleverna att ställa frågor genom att säga *"det gör inget om det blir fel"* och uppmanar eleverna även *"till att fråga enkla saker för att det är så man lär sig"* samt får eleverna att känna att *"inga frågor är dumma"*. Läraren tänker också på att inte utsätta elever som är osäkra för att redovisa eller svara i helklass, så att ingen ska känna sig bortgjord inför klasskamraterna och han tänker på att alltid reagera positivt på frågor och inte säga att något är fel. Vidare säger läraren till de elever som är oengagerade på lektionerna att *"de ska koncentrera sig på matematiken"* och sluta prata om annat på lektionen eller sitta med sin mobil eller dator om det stör på lektionerna.

Både elever och lärare är eniga om att klassrumsklimatet påverkas av klassrummets utformning. Eleverna uppger att de hör och ser dåligt och att det är svårt att arbeta enskilt när klassrummet är trångt. Nya klassrum för matematikundervisning skall dock finnas tillgängligt nästa termin enligt ämnesansvarig lärare på skolan.

Skolinspektionen bedömer att läraren planerar undervisningen så att eleverna får möjlighet att föra resonemang, diskutera och reflektera kring matematiken, i dialog med varandra och med läraren som också följer upp och ger eleverna återkoppling på deras resonemang och reflektioner. Granskningen visar även att det råder ett tillåtande klassrumsklimat.

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.

Läraren uppger att han följer elevernas kunskapsutveckling med hjälp av skriftliga prov, övningar och uppgifter där eleverna presenterar sina svar och lösningar. Läraren uppger att han får en *"våldigt god bild av vem som behöver hjälp genom att ha kommunikation med hela klassen"*. Eleverna bekräftar detta och uppger att de tror att läraren vet var de befinner sig kunskapsmässigt. Läraren uppger vidare att han genom en god kännedom om var eleverna befinner sig i kursen, försöker anpassa undervisningen och genomgångar därefter. Exempelvis genomförs diagnoser med jämna mellanrum som ett sätt att följa elevernas kunskapsutveckling och läraren brukar därefter ha extra genomgångar på det område han ser att eleverna behöver träna mer på. Läraren försöker även göra eleverna uppmärksamma på att något är extra svårt inför en genomgång eller kommande lektion så att eleverna som vill ha en extra utmaning får en möjlighet att förbereda sig och läsa på i boken innan, för att ha bättre förutsättningar att förstå vid genomgången. Läraren uppger vidare att han anpassar och *"skräddarsyr"* sina genomgångar för klassen och ibland filmas genomgångarna så att de kan ligga ute som stöd om någon elev vill repetera eller har missat en lektion.

I veckoplaneringen som läraren delar ut till eleverna beskrivs vilka uppgifter eleverna bör räkna för att uppnå ett visst betyg i kursen och vad de särskilt ska tänka på om de satsar på högre betyg, exempelvis att förstå och kunna motivera eller bevisa en speciell lösningsmetod på en svårare uppgift. Det finns även en uppmaning till eleverna att räkna hemma de uppgifter de inte hinner med på lektionerna. Läraren uppmanar vidare eleverna till samråd på individ-

nivå kring planeringen och räkneuppgifterna om de önskar ytterligare stöd eller utmaning. Läraren berättar att det finns elever i klassen som hoppar över de flesta enklare uppgifterna och går direkt till de svårare.

Eleverna bekräftar att de behöver räkna mycket hemma för att hinna med innehållet i kursen, men även för att ha bättre förutsättningar att följa planeringen och att kunna följa med på lärarens genomgångar av nya kapitel, vilket eleverna uppger vara en förutsättning för att klara av kursen. Planeringen gör att arbetet blir strukturerat och eleverna uppger att de kan ha bättre kontroll på vad som behöver göras.

Eleverna uppger vid intervju att läraren är bra på att förklara *"oftast förstår man, och läraren försöker förklara på olika sätt"*. Observationer visar att läraren även stämmer av med eleven så att eleven verkar ha förstått förklaringen läraren gett. Vidare uppger eleverna att läraren lyssnar och hjälper när eleverna behöver stöd att komma vidare. Eleverna uppger att de hjälper varandra om de kan.

Skolan har organiserat undervisningen så att alla elever har schemalagd studietid en lektion varje fredag. På studietiden kan eleverna få hjälp av undervisande lärare i det ämne de behöver stöd eller vill utvecklas vidare i. Det finns även en studieverkstad dit eleverna kan gå två eftermiddagar i veckan om de vill ha hjälp och stöd av lärare eller specialpedagog. Studieverkstaden håller även öppet på skollov. För de elever som inte klarar kursen erbjuds prövning vid tre tillfällen per termin. Några elever uppger även att det finns mattestöd på två andra gymnasieskolor i staden, dit många går.

Enligt läraren finns det ett fåtal elever i klassen som inte klarat föregående kurs och någon elev som även riskerar att inte klara av kurs 3c. Ingen av dessa elever har vid granskningstillfället något upprättat åtgärdsprogram, läraren uppger dock att han uppmanar dessa elever att gå till stödtimmen och studieverkstaden, men uppger samtidigt att det inte är *"alla som behöver stöd som kommer dit, likväl som att det kommer elever som vill göra svårare uppgifter"*. Enligt läraren är stödbehovet i matematik stort och konkurrensen med andra ämnen under stödtimmestiden gör att eleverna ibland kanske prioriterar att arbeta med ett annat ämne. Enligt eleverna är läraren öppen för dialog och kommunikation även andra tider utöver dessa, men då får eleverna själv ta kontakt och lägga upp en plan för fortsatt arbete med läraren gällande kursen.

Enligt intervjuad lärare och elever är matematiken i denna kurs på en så hög nivå, att det är få elever som efterfrågar mer stimulerande eller utmanande

uppgifter. Enligt eleverna är *"det upp till en själv, hur högt man vill nå i kursen och vilket betyg man satsar på"*. Enligt eleverna får de alltid information om vad de kan utveckla för att komma längre. Enligt lärare och elever är läroboken fullt tillräcklig eftersom den innehåller en variation av räkneuppgifter på olika svårighetsnivå som kan stimulera och utmana. De som ändå efterfrågar extrauppgifter får det av läraren som då uppmanar och stimulerar eleverna att nå högre genom att få dem att tänka ett steg till på en "högre nivå" och försöka förklara och motivera hur de räknat en viss uppgift. Läraren går även igenom uppgifter som är på en högre och svårare nivå i helklass, för de elever som vill utmanas och nå längre i sin kunskapsutveckling.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov, så att eleverna får såväl stöd som stimulans och utmaningar. Eleverna har goda möjligheter att utveckla sina matematiska förmågor så att de kan 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 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 till april 2015. Granskningen genomförs med hjälp av dokumentstudier, elevenkät, elev- lärar- och rektorsintervju samt lektionsobservationer. För de granskade skolorna skrivs en verksamhetsrapport.