

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Klara Gymnasium
i Linköpings kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Klara Gymnasium

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 Klara Gymnasium i Linköping ingår i detta projekt.

Klara Gymnasium besöktes den 5 och 6 februari. Ansvariga inspektörer har utredare Erica Sahlin och undervisningsråd Susanne Smith varit. Vid besöket genomfördes två lektionsobservationer à 100 minuter och sex 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 matematik 3c genomförs i 22 kommunala skolor och 12 fristående skolor. När kvalitetsgranskningen är avslutad i sin helhet redovisas de samlade resultaten i en övergripande kvalitetsgranskningsrapport. För de skolor som ingått i granskningen ger rapporten en referensram och en möjlighet till jämförelse med förhållanden på andra skolor. Det enskilda beslutet kan därmed sättas in i ett större sammanhang.

Bakgrundsuppgifter om Klara Gymnasium, Linköping

Klara gymnasium i Linköping är en fristående gymnasieskola centralt belägen i Linköpings centrum. Skolan bedriver undervisning i fyra nationella program varav samhällsvetenskapsprogrammet är det största. Läsåret 2014/15 undervisas totalt 429 elever fördelade över de tre årskursena. Matematik 3c ges som en obligatorisk kurs under årskurs 2 för eleverna på naturvetenskaps- och teknikprogrammet. Två lärare ansvarar för undervisningen i varsin klass, varav en klass läser kursen under hela läsåret medan den andra har kortare tid, från höstterminsstarten till mitten av vårterminen, till sitt förfogande. Undervisningen omfattar totalt 28 elever.

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.

I samband med lektionsobservationer och i intervjuer med lärare och elever framgår det tydligt att lärarna på olika sätt presenterat ämnets och kursens syfte och mål i samband med kursstart. Det framgår också att man i planeringen av undervisningen, i klassrumssituationer, i arbetsuppgifter och övningar lägger stor vikt vid att eleverna ska tillägna sig kursens centrala innehåll och att de utöver en orientering om målen, såsom de sammanfattas i de sju förmågorna, särskilt ska koncentrera sig på begreppsförståelse och problemlösningsförmåga. Detta sätt att presentera kursen gäller, enligt lärarna och eleverna, både för gruppen med undervisning som löper över hela läsåret och den som genomförs på kortare tid.

De intervjuade lärarna är väl insatta i styrdokumentet och informerar om de nationella målen, vilka i sammanfattning lämnats till eleverna i skriftlig form vid kursens början. Vid intervjuerna med eleverna framkommer att lärarna i samband med introduktion av nya områden i kursen presenterar de begrepp som hör till området. De är dock osäkra på om man i respektive klass gått igenom alla mål och begrepp. "Men betygskriterierna och förmågorna finns lätt tillgängliga på administrationsverktyget Schoolsoft", säger de.

Eleverna berättar att de inte funderar så mycket på vad man kan använda matematiken till. Undervisningen är organiserad så att lärarledda lektionspass varvas med pass där eleverna får räkna självständigt bland annat ur läroboken och där exemplen ofta är mycket praktiskt inriktade. Dessa kan knyta an till exempelvis bakteriekulturer och hur snabbt de utvecklas. Lärarna säger ibland "detta kommer ni att ha nytta av på universitetet". Ofta visar lärarna exempel på olika, alternativa, strategier för att lösa matteuppgifter, säger eleverna.

Skolinspektionen bedömer att lärarna presenterar kursens syfte, mål och innehåll för eleverna, samt konkretiserar de nationella målen om problemlösning och begreppsförståelse i undervisningen.

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.

Vid intervjuerna berättar eleverna att lektionerna brukar börja med att deras lärare gör en genomgång av ett eller flera begrepp som hänger ihop med ett visst matematiskt problem i läroboken. Sedan arbetar eleverna med problemlösning som omfattar dessa begrepp. Detta sker både lärarlett och individuellt under lektionen. Längden på lärarnas genomgångar varierar efter hur komplexa eleverna upplever begreppen och hur mycket de frågar. Är begreppen svåra, "som till exempel då det gäller derivata" kan genomgången vara lång, annars är genomgångarna ganska korta, berättar eleverna. Av intervjuerna med lärarna framgår att eleverna, så långt de kommit i kursen, behärskar de flesta av de begrepp som presenterats i boken och av lärarna. De hittills behandlade förmågorna återger eleverna spontant liksom uppfattningen att det viktigaste i kursen är "Funktioner och hur man ska hantera dem och där ingår också derivatan", säger eleverna. Lärarna framhåller vidare att de är mycket nöga med att eleverna tar del av kunskapsmatrisen för kursen, där kraven för de olika betygsnivåerna anges. Med den har eleverna lättare att säkerställa att de vet vilka begrepp de förväntas behärska och vilka de olika förmågorna är. Vidare påpekar lärarna att det gynnar eleverna att det finns ett kursupplägg som löper över hela läsåret, för de elever som kan behöva lite längre tid för kursen. Detta bekräftas av eleverna, som också berättar att det inte är ofta de får uppgifter som handlar om begrepp och företeelser, som

de inte vet något om. De menar att de successivt har byggt upp en begreppsförståelse utifrån lärarnas genomgångar och sina egna diskussioner. Av lärarna har de fått tips om olika strategier de kan använda sig av för att lösa matematiska problem. Lärarna samlar regelbundet upp klassens frågor för gemensam genomgång på tavlan för att visa och ge tips om enklare eller mer effektiva sätt att lösa uppgifterna på. Eleverna berättar att de får exempel på lösningar för olika betygsnivåer "ibland visar han en E-lösning, men också A-uppgifterna samtidigt".

Eleverna uppehåller sig under intervjun vid betygskriterierna och möjligheterna att få bli bedömda utifrån hur de klarar av att kommunicera de olika uppgifterna och lösningarna, vilket verkar vara frågor som ofta kommer upp till diskussion i klassrummen.

Eleverna berättar att lärarna någon gång ordnar en liten tävling utanför bokens exempel, så att "alla får en chans att klura" och en gång i månaden deltar man i en tävling om "Månadens problem", som anordnas externt av ett förlag som skolan anlitat.

Skolinspektionen bedömer att lärarna vid skolan lägger stor vikt vid att ge eleverna möjlighet att möta och arbeta med matematiska problem och begrepp i undervisningen och hur man utvecklar egna strategier för matematisk problemlösning. Vidare noteras att skolan genom att anordna kursen med två alternativa kurslängder ger eleverna bättre möjligheter att utifrån egna inriktningar och förutsättningar tillgodogöra sig kursen.

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.

Vid lektionsobservationerna kunde inspektörerna konstatera att det rådde studiero på lektionerna. I anslutning till lärarnas genomgångar ställer eleverna frågor, som lärarna reder ut omgående. Lärarna lämnar instruktioner och ger goda råd och "tumregler" direkt efter sina egna genomgångar och inför elevernas enskilda arbete med de aktuella uppgifterna.

Mellan lärargenomgångarna arbetar eleverna oftast enskilt. Kring vissa uppgifter pratar eleverna parvis och någon enstaka gång i en lite större krets. Detta sker dock inte på lärarnas direkta uppmaning utan utvecklas, enligt lärarna mer spontant av eleverna. I intervjuerna med eleverna framkommer dock att lärarna flera gånger framhållit att de välkomnar diskussioner eleverna emellan. Inspektörerna noterade också att lärarna vid flera tillfällen bad någon eller några elever att själva leda instruktionen på tavlan, alternativt muntligt fylla i vilka led som skulle ställas upp. Vidare noteras att eleverna ställer faktafrågor till varandra och även hjälper och instruerar varandra på andra sätt. Detta gör de även tillsammans på håltimmar och raster.

Vid intervjuerna med eleverna framkommer vidare att lärarna regelmässigt brukar gå igenom uppgifter på tavlan när många elever fastnat på samma uppgift. *"Det vill säga, de repeterar sin tidigare genomgång... Hur man ställde upp funktionen."* *"Det hjälpte att läraren gick igenom igen. När läraren går igenom brukar man förstå, oftast ser man att man gjort något slarvfel"* uttrycker en annan elev.

En av lärarna uttrycker att han vill *"bli bättre på att ge eleverna gruppuppgifter"*. *"Matte är ju ett komplext ämne och det är svårt att inhämta kunskapen själv. För vissa matematiska områden kan det vara bra att lösa uppgifterna tillsammans och prata matematik samtidigt"*, säger läraren, som också berättar att han vill använda andra exempel än bokens - *"jag försöker klura ut egna exempel"* för att ge eleverna ytterligare möjlighet att tänka själva. Lärarna berättar också att de gett eleverna i uppgift att gemensamt utforma förslag till en *"drömlektion"*, vilken lärarna senare konstaterat var relativt lik en vanlig lektion planerad och genomförd av dem själva.

Skolinspektionen bedömer att inslag av resonemang, diskussion och reflektion förekommer i undervisningen, men att dessa skulle kunna utökas. Även om eleverna spontant arbetar tillsammans på håltimmar och raster, skulle chansen till bättre helhetsförståelse öka om lärarna tog mer aktiv roll genom kompletterande frågor och genom att leda sammanfattande resonemang. Detta för att iscensätta ytterligare moment av resonemang eleverna emellan.

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.

Undervisningens uppläggning och genomförande motsvarar innehållet i kursen Matematik 3c. I samband med klassrumsbesöken kunde inspektörerna konstatera att klassrumsarbetet är klart knuten till lärobokens presentation. Därmed erbjuds en stark grundstruktur för elevernas planering av sitt enskilda arbete med att nå målen för kursen, anser lärarna. Detta är också till stor hjälp för de elever som har stort behov av extra struktur i sin inläring. Undervisningen lättas upp av olika inslag av alternativa lösningar och problem, som inbjuder eleverna till att "klura ut" egna strategier för att lösa problemen. Exempelvis visar lärarna hur man "skalar av" de olika leden i uträkningarna, för att grunduppställningen ska framgå tydligare. Vidare ger lärarna eleverna råd om hur de ska arbeta för att få stimulans och utmaningar genom extrauppgifter - både individuellt och gruppvis. Skolan har också många egenproducerade övningar som eleverna har tillgång till som extra hjälp och stimulans.

Genomgångarna som genomförs i helklass vid matematiklektionerna varierar i längd. Lärarna anpassar undervisningen efter hur komplexa eleverna upplever att begreppen är och hur många frågor som ställs. Är begreppen svåra, "till exempel derivatan" kan genomgångarna vara långa, annars är de korta, berättar eleverna, som upplever att lärarna är lyhörda för elevernas behov och deras olika lärtilar, till exempel om de bättre förstår något som sägs och de får höra i stället för om det skrivs, så att det ska läsas. "Läraren visar också ofta enklare, mer effektiva, lösningar. Det är bättre lösningar", säger eleverna.

Skolan erbjuder tid i Mattestugan och så kallad "mattepool"-tid för de elever som vill ha mer hjälp med matematik. För de elever som ligger på betygsnivå E kan det ibland handla om att de har bristfälliga kunskaper i svenska eller i något fall om dyslexi.

Det lärarna framhåller som en utmaning för alla inblandande i undervisningen i kursen Matematik 3c är att eleverna ska kunna visa att de har förstått helheten i kursen. Det är en bred kurs "med ren aritmetik, integraler och trigonometri och sedan spretigt med derivatan som är en så stor del, nästan halva kursen." Dessa delområden uppfattas, enligt lärarna, som var för sig stora områden för eleverna att greppa, dessutom utan klara inbördes sammanhang.

Skolinspektionen bedömer att undervisningen anpassas till elevernas behov, så att eleverna får såväl stöd som stimulans och utmaningar. Detta visas genom att lärarna strävar efter att bedriva en allsidig undervisning och genom skolans organisation av stöd till de elever som behöver det, till exempel via skolans Matte-stuga och så kallad mattepool-tid.

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 36 skolor, som har valts ut slumpmässigt. Hösten 2014 informerades de utvalda skolorna och huvudmännen om kvalitetsgranskningen. 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.