

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen i
matematik kurs 3c vid Luspengymnasiet i
Storumans kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om Luspengymnasiet

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 Luspengymnasiet i Storuman ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin begreppsförståelse samt sin problemlösningsförmåga. Luspengymnasiet besöktes den 4 maj 2015. Ansvariga inspektörer har varit Kristian Hansson och Anders Holmgren. Vid besöket genomfördes en lektionsobservation och intervjuer med lärare, elever samt 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 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 Luspengymnasiet

Luspengymnasiet ligger i Storumans kommun. Till gymnasiet hör också Tärnaby alpina gymnasium som är en filial till Luspengymnasiet. Undervisningen i det alpina gymnasiet bedrivs i Tärnaby och är en nationell idrottsutbildning (NIU) men ingår inte i denna granskning.

Vid Luspengymnasiet i Storuman går 154 elever fördelade på programmen: Barn- och fritidsprogrammet, El- och energiprogrammet, Fordonsprogrammet, Naturvetenskapsprogrammet, Samhällsvetenskapsprogrammet samt Teknikprogrammet. Innevarande läsår är det fem elever som läser kursen matematik

3c, fyra går på Naturvetenskapsprogrammet årskurs 2 och en på Samhällsvetenskapsprogrammet. Undervisningen bedrivs av en lärare. Kursen ges över ett läsår och omfattar cirka 80 timmar.

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.

Av intervjun med eleverna framgår att de känner sig väl förtroga med kursens syfte, mål och upplägg. I början av terminen lägger läraren upp ett förslag till planering av kursen som eleverna sedan är med och påverkar. I samband med kursstart resonerar läraren kring vad kursen går ut på utifrån innehållet i ämnesplanen. Planeringen innefattar vad undervisningen ska innehålla vecka för vecka. Enligt eleverna så går läraren också igenom kunskapskraven på ett tidigt stadium. Läraren pekar i intervjun på vikten av att det finns en planering, men menar också att det är mycket viktigt att vara flexibel i undervisningen så att elevernas behov står i förgrunden snarare än planeringen. Det innebär att undervisningens innehåll ständigt måste omprövas utifrån hur elevernas läroprocess gestaltar sig. Enligt eleverna så går läraren inte inför varje lektion igenom syfte och mål med lektionen, men i undervisningen framgår alltid i vilket sammanhang lektionen ingår genom att läraren gör kopplingar till tidigare kurser eller lektioner och andra ämnesområden.

Enligt läraren så introducerar han kursen genom att ta utgångspunkt i det centrala innehållet "där derivatan är en stor ledstjärna". Utifrån derivatan försöker läraren visa på ekvivalenta begrepp och hur de hänger ihop för att ge eleverna en koppling till vad derivata är. Läraren menar också att det är viktigt att visa vad man har derivata till. I det här sammanhanget introduceras också problem-

lösning och strategier för problemlösning. Läraren menar att det är svårt att bryta ut matematiska förmågor och introducera dessa separat, eftersom de hänger ihop med varandra. För att innehållet i kursen vad avser problemlösning ska bli begripligt för eleverna så måste de först bli förtroga med matematiska problem och strategier för problemlösning innan de kan vinna förståelse. *"Vi har en handfull förmågor som ska vävas samman till en slutgiltig förståelse för ämnet och hur man tar sig an matematiska problem"*.

Eleverna menar att även om läraren inte uttryckligen har konkretiserat innebörden av matematisk problemlösning utifrån ämnesplanen, så menar de att undervisningen i sig skapar förståelse för och utvecklar deras matematiska problemlösningsförmåga. När det gäller de matematiska begrepp som ingår i kursen, menar eleverna att läraren kontinuerligt konkretiserar och förklarar dessa. *"Vi pratar jättemycket om begrepp, om vad de betyder och hänger samman"*. De menar vidare att de känner sig trygga med vad de ska lära sig utifrån kursplanen.

Skolinspektionen bedömer att läraren konkretiserar och förklarar de nationella målen om problem- och begreppsforståelse 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.

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.

Läraren menar att det är viktigt att undervisningen utgår från ämnesplanen, vilket han uppger kräver en hel del funderande och planerande så att det

skapas en stabil bas för spontana inslag. Det är också viktigt att ha ett självständigt förhållande till de läromedel som används i kursen. Läromedlen är ett pedagogiskt hjälpmedel och inte ett mål i sig säger läraren. *"Vid genomgångar visar jag oftast hur läromedelsförfattaren har tänkt, men ibland måste vi ta ett annat bättre spår"*. Läraren framhåller vid intervjun att det är viktigt att undervisningen alltid utgår från var eleverna befinner sig. *"Min undervisning är väldigt mycket spontan för att eleverna ska släppas fram. Jag försöker att inte ruta in lektionerna, det hämmar eleverna. Jag försöker låta eleverna komma till tals och styra över lektionsinnehållet"*. Läraren uppger att detta är ett arbetssätt som är anpassat till och fungerar bra för den lilla grupp elever som för tillfället läser kursen 3c. Kurser där elevantalet är väsentligt högre kräver andra arbetssätt.

I intervju uppger eleverna att de känner sig väl förtrogna med de begrepp som ingår i kursen. De framhåller också att de pratar mycket om hur de olika begreppen är relaterade till och hänger ihop med varandra. *"...ger väldigt bra exempel på tavlan och förklarar nya begrepp med hjälp av gamla begrepp. Man får bra koll på sammanhanget"*. Metodiken att förklara och konkretisera begrepp med hjälp av begrepp som eleverna sedan tidigare känner till, illustrerades vid Skolinspektionens lektionsobservation. Läraren fick en fråga om att tillämpa deriveringsregler av en elev. Läraren svarade då med att återkoppla till tidigare kunskap som handlade om när eleven räknade med förändringsfaktor i åk 9. Läraren visade det genom att skriva upp uppgiften på tavlan som eleven undrade över och nedanför samma exempel men skrivet som förändringsfaktor. Elevens reaktion var: *"var det inte svårare än så"* när läraren visade att det egentligen handlade om samma sak, men att det nu var mer generell och *"kraftfull"* matematik som kunde tillämpas på uppgiften. Läraren kopplade således ihop uppgiften med tidigare kunskap för att eleven skulle utveckla förståelse samtidigt som begreppen användes.

Eleverna uppger att de ibland arbetar med problemlösningssuppgifter, ofta tagna ur läroboken. Vid något tillfälle har de suttit tillsammans och konstruerat egna matematiska problem som de sedan gemensamt diskuterat fram lösningarna på. Eleverna definierar matematisk problemlösning som *"...en uppgift där man inte känner till alla förutsättningar, ofta med en twist...man måste tänka ett steg längre"*. De menar vidare att de aldrig får svaret av läraren. De tränar sig i att lösa problem genom att läraren ställer frågor till dem som exempelvis: *"vad vet du, vad behöver du ta reda på?"*. Läraren menar att de arbetar en del med matematisk problemlösning men skulle vilja ha mer utrymme att konstruera egna uppgifter för ändamålet. Läraren har inte avsatt någon bestämd undervisningstid för problemlösning i detalj, utan utnyttjar de tillfälle till problemlösning som naturligt uppstår i undervisningssituationerna. Därutöver får också eleverna hemprov av problemlösningsskäraktär. Vid hemproven är alla

lösningsstrategier tänkbara, utom att ta hjälp av läraren. Hemprovets uppgift är inte i första hand att utgöra underlag för bedömning, utan ses som lärtillfällen där läraren också får information om vad eleverna behöver jobba mer med. Eleverna menar att läraren ibland kopplar olika matematiska problem till hur matematisk problemlösning används i praktiken, till exempel inom olika yrken.

Skolinspektionen bedömer att eleverna i undervisningen möter och arbetar med olika matematiska begrepp och tränar förståelse av dessa samt att eleverna i undervisningen tränar matematisk problemlösning och vilka strategier som kan finnas för 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.

Både läraren och eleverna pekar på att klassens storlek skapar goda möjligheter för diskussion och resonemang kring både aktuellt innehåll i kursen, men också för mer generella matematiska reflektioner, möjligheter som de också menar utnyttjas.

Även om läromedlet under lektionstid är utgångspunkten för elevernas arbete visar intervjun med eleverna och lektionsbesöket att stora delar av undervisningen styrs av elevernas frågor. Eleverna menar att undervisningen är "resonemangsstyrd", där läraren ibland lyfter upp svårigheter eller andra frågor på tavlan för att de sen gemensamt hittar lösningar eller förståelse. Eleverna menar också att klassrumsklimatet är tillåtande och att "alla frågor är

tillåtna". Lektionsbesöket visar också att eleverna är aktiva och "tänker högt" och ställer frågor, både till varandra och till läraren. Läraren pekar också på att det är viktigt att avdramatisera matematiken som ämne, eleverna måste våga fråga. "Mitt mål är att få dem att vilja lära sig. Jag måste undervisa på ett sådant sätt att de vill".

Skolinspektionen bedömer att läraren planerar undervisningen så att eleverna får möjlighet att föra resonemang, reflektera och diskutera matematik och att läraren följer upp detta. Klassrumsklimatet är tillåtande och eleverna har möjlighet att ställa frågor och resonera med varandra samt med läraren.

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 menar att klassens storlek skapar goda förutsättningar att följa elevernas kunskapsutveckling och se de behov varje elev har. "Om jag ser att en lektion drar iväg åt ett håll men som gagnar eleven så låter jag det hända. Jag anpassar undervisningen till behoven som uppstår i situationen".

Eleverna uppger att läraren känner väl till var de befinner sig i sin kunskapsutveckling vilket speglas i den undervisning som läraren bedriver. De menar också att undervisningen är individualiserad, alla befinner sig inte på samma ställen i boken och alla jobbar inte med samma uppgifter. Men alla eleverna känner att de kan få den hjälp de behöver för att utvecklas så långt det är möjligt.

Eleverna lyfter fram att läraren är bra på att hitta alternativa förklaringar och illustrerande konkretiseringar vid de tillfällen då de kört fast och inte förstått en uppgift eller ett begrepp. De framhåller att läraren aldrig säger "det här har du gjort fel", utan hjälper till "utan att ge det rätta svaret" genom att ställa frågor

som för lärandet framåt. Det har också hänt att hela gruppen och läraren kört fast i en uppgift eller ett tal. Läraren har då utifrån det rätta svaret i facit tillsammans med eleverna räknat "baklänges", vilket eleverna framhåller som bra lärtillfällen. Läraren menar också att han kan hänvisa elever till en kollega när han "*tömt sina vägar*" att nå eleverna med förklaringar. Läraren menar att det kan behövas ett annat perspektiv för att lösa upp knutar som leder till att eleven når förståelse.

Läraren menar att det finns olika former av stöd för de elever som kört fast och utmaningar för de elever som är i behov av detta. Det mesta sker inom ramen för den ordinarie undervisningen men det finns också en lärverkstad en timme i veckan där mattelärare finns tillgängliga. Dit kan elever komma som hamnat i svårigheter och få extra hjälp men det är även tänkt att elever som vill arbeta vidare med utmaningar ska kunna vända sig dit. Läraren menar dock att det blivit allt mer en renodlad stödverksamhet, vilket han ser som beklagligt.

Skolinspektionen bedömer att de elever som så behöver får stöd samt att undervisningen stimulerar och utmanar eleverna så att deras matematiska förmågor kan utvecklas 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 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 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 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. 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.