

Verksamhetsrapport

efter kvalitetsgranskning av undervisningen
i matematik kurs 3c vid ABB Industrigymnasium
i Västerås kommun

Innehåll

Inledning

Bakgrundsuppgifter om ABB Industrigymnasium

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 ABB Industrigymnasium i Västerås kommun ingår i detta projekt.

Syftet med granskningen är att ta reda på om undervisningen ger eleverna möjlighet att utveckla sin problemlösningsförmåga samt sin begreppsförståelse. ABB Industrigymnasium besöktes den 29 januari och den 31 mars. Ansvariga inspektörer har varit Erica Sahlin och Susanne Smith. Vid besöken gjordes en lektionsobservation och fem intervjuer. En intervju genomfördes med rektor och två individuella lärarintervjuer genomfördes samt två gruppintervjuer med elever. 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 ABB Industrigymnasium

ABB Industrigymnasium är en fristående gymnasieskola i Västerås som omfattar teknikprogrammet med inriktning på produktionsteknik. Skolverksamheten omfattar totalt 280 elever, varav 94 läser kursen matematik 3c under läsåret 2014/15. Tre lärare arbetar med undervisningen av kursen, som ges i årskurs 2. Två av skolans matematiklärare deltar under läsåret i Skolverkets fortbildningsprojekt Matematiklyftet.

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.

I intervjuerna med eleverna från de två elevgrupper vid ABB-gymnasiet i Västerås som läser kursen Matematik 3c framkom att båda lärarna vid starten av kursen har gått igenom kursens syfte på ett övergripande plan. Eleverna ansåg dock att det var svårt att förstå helheten i kursen. Ingen av grupperna hade fått någon fördjupad presentation av kursmål och kunskapskrav för Matematik 3c, utan har hänvisats till att ta del av lärobokens presentation där kursmål behandlade kapitelvis. Även om läraren berättat att kursen bland annat handlar om problemlösning, ansåg eleverna att kursinnehållet borde kunna presenteras på ett tydligare sätt, "så att man förstår helheten". Däremot ansåg eleverna att kunskapskraven hade presenterats på ett tydligt sätt, liksom syftet, med fokus på utveckling av begreppsförmåga och problemlösning.

Någon konkretisering av på vilket sätt matematiska problem kan ha betydelse för samhällsliv och tillämpningar i andra ämnen hade eleverna vid intervjuer svårt att ge exempel på. "Programmet är för tekniker. Inte så mycket samhällsnytta så. Boken Matematik 3c är för ingenjörer" sa en elev som fortsatte "Derivata, problemlösningssuppgifterna är verklighetsanpassade. Oljeutsläppshastighet."

Vid intervju med lärarna framkom bl.a. att de ansåg att de har gett eleverna en inledande presentation av kursen och dess innehåll samt gått igenom de grundläggande begreppen knutna till kursen i samband med starten. De har sedan successivt gått igenom de begrepp som hör till de olika kursavsnitten.

En av de undervisande lärarna fortsatte vidare "I år har vi jobbat med att eleverna får rätta sina arbeten själva." Läraren anger att om eleverna själva kan koppla uppgifterna till målen och vad som förväntas av dem, förstår eleverna mer av kursen. "Vi jobbar mycket med målen. Det har blivit ännu mer aktivt i år. Det är bra

att eleverna är medvetna. Det funkar inte att jag förklarar. Eleverna ska inte bara lära för proven. Tanken är att de ska förstå varför de ska kunna. Jag går igenom begreppen och vilka begrepp som ingår i kursen."

Lärarna ansåg att begrepp är ett språk för att förstå matematiken. "En handfull elever vågar fråga och de för med sig att andra elever också frågar. Jag förklarar att man inte använder ord som plussa och så på högre nivå, därför är det viktigt att eleverna kan begrepp", sa en av lärarna och fortsatte "Jag kör genomgångar och nya begrepp för att eleverna ska få lära sig."

Skolinspektionen bedömer att lärarna tydligare och mer återkommande behöver förklara och konkretisera de nationella målen om problemlösningssförmåga och begreppsförståelse.

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 lärarna framkom att de lägger stor vikt vid att eleverna ska få en bild av och lära sig att tillämpa de olika matematiska begrepp som ingår i kursen och sammanhangen dem emellan. En av lärarna berättade att hon brukar uppmana eleverna att tänka på att "begreppen är ett språk för att förstå maten". Definitioner av begreppen samlas i ordlistor som eleverna har tillgång till digitalt i sin lärplattform, som de kan gå tillbaks till när det behöver repetera begreppen. Vid intervjuerna bekräftade flera av eleverna detta och gav spontant en rad exempel från dessa ordlistor och även från den excelbild som upp-

rättats och som illustrerar vilka förmågor eleverna tränat, vilka uppgifter de gjort och vilka som återstår. På Skolinspektionens uppmaning kunde eleverna snabbt förklara några slumpvis utvalda matematiska begrepp som kunde kopplas till problemlösning.

Vid intervjun rekommenderade en av lärarna det arbete hon bedriver med eleverna i grupp i syfte att arbeta med problemlösning. Läraren angav att hon tillämpar ett system med indelning av klassen i fasta basgrupper, där elevernas egna arbete med uppgifterna kopplade till kursen äger rum, medan eleverna i den andra gruppen väljer fritt mellan arbete både i grupp och enskilt. I samband med lektionsobservationer och intervjuer framkommer att fokus i undervisningen i båda grupperna ligger på att eleverna ska lära sig behärska matematiska begrepp och att de ska kunna arbeta med att lösa matematiska problem. Av intervjuerna med eleverna framgick att de problemlösningssuppgifter de arbetat med i stor utsträckning hade tagits från situationer i verkligheten. *"Jag försöker variera undervisningen. Gemensamma genomgångar ger en hel del. Eleverna får själv välja om de vill jobba individuellt eller ihop. Eleverna går till grupprum, fikarum eller stannar i klassrummet"*, avslutade läraren som även angav att lärarna styr upp arbetet om det behövs.

Vid granskningsbesöket framgick också att eleverna i bägge grupperna regelmässigt fick redovisa på tavlan hur de räknat och att de även fick redogöra för vilka strategier de använt för att komma fram till sina lösningar på de problem de arbetat med. Båda elevgrupperna gav i intervjuer uttryck för att arbetet i klasserna följde lärobokens framställning i hög utsträckning.

Skolinspektionen bedömer att eleverna får arbeta med matematiska problem och begrepp i undervisningen.

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 eleverna berättade den ena gruppen att de har en gruppövning per kapitel i läroboken. Det framkom dock att eleverna får välja fritt om de vill delta i diskussionen, som hör till gruppövningen, eller inte. Inför proven frågar lärarna om det är någon som inte förstår och är det så förklarar de ytterligare. Det framkom också att lärarna förväntar sig att eleverna ska kunna presentera talen och på ett resonerande sätt visa hur de kan lösas. Eleverna var medvetna om att detta hör till kunskapskraven. En elev berättade - "Jag kunde inte presentera uppgifterna på det sätt som man skulle- så det har jag fått öva på efter uppmaning från läraren". Det är svårt anser en annan elev, som "alltid gjort mycket huvudräkning och har svårt att kommunicera kring uträkningar".

Vidare berättade eleverna att de rättar sina egna prov. "Då ser man vad man gjort för fel och fick mer förståelse", sa en elev vid intervjun. "När jag kan härleda och förklara för någon annan, då vet jag att jag har förstått. Lärarna uppmanar oss att prata med varandra."

I samband med den lektionsobservation som gjordes under granskningsbesöket kunde inspektörerna konstatera att läraren i uppsamlingsdiskussionen efter elevernas grupparbete var mycket aktiv och uppmanade eleverna att beskriva vilka diskussioner de fört och redovisa vad de kommit fram till. De uppmanades vidare att redogöra för hur och varför de valt olika metoder för att lösa de problem de arbetat med. I den efterföljande redovisningen och diskussionen

deltog många elever i klassen, inte bara de elever som redovisade sin grupps arbete. I samband med lektionsobservationen kunde inspektörerna notera att klassrumsklimatet var lugnt och stämningen god. Elevernas gemensamma arbete för att lösa sina uppgifter var engagerat och samlat kring de uppdrag de hade.

Skolinspektionen bedömer att klassrumsklimatet är tillåtande och att undervisningen planeras och genomförs så att eleverna får möjlighet att föra resone-mang, diskutera och reflektera kring matematiken i kursen.

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 befa-ras 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 samband med lektionsobservationer och intervjuer med lärare och elever kunde Skolinspektionen notera att anpassningen av undervisningen görs i de två undervisningsgrupperna, där lärarna kontinuerligt följer elevernas kunskapsutveckling. Utmaningar i form av extrauppgifter gavs till elever som kommit långt i sina studier och de elever som behövde det fick stöd i klassrummet. I klassen med basgruppssystem tycktes en anpassning till elevernas behov fungera väl, eftersom lärare och elever tillsammans snabbare kunde identifiera kunskapsluckor och behov av ytterligare träning. Detta var inte fallet i den andra klassen. I den klassen verkade i stället eleverna vara mer beroende av lärarens direkta insatser för råd och stöd i anslutning till lektionerna. Eleverna hade uppfattningen att det var svårt att få hjälp vid skolans gemensamma stödinsatser Matteverkstaden och Räkna med ABB, där endast elever som var nära att inte få ett godkänt resultat på kursen var välkomna. Vissa elever i klassen "har det riktigt svårt, men att de inte vågar berätta att de inte fattar, de

kan känna sig dumförklarade", angav en elev. En annan elev sa dock "det är ok att fråga, men jag visste ändå inte vad jag skulle göra för att förbättra". I sammanhanget noteras att rektorn i faktagranskningen av denna rapport framhåller att Matteverkstaden inte har någon begränsning vad gäller målgrupp, utan att alla elever vid skolan välkomna dit.

Vidare framkom av att det råder delade meningar bland eleverna om hur mycket hjälp och stöd de kan få av lärarna. Eleverna berättade att lärarna brukar komma och fråga hur det går om man visat att man inte förstått. Vidare uttrycks *"att de som ligger högst och lägst satsar de mer på"* och att det är elevens eget ansvar att vara aktiv själv. *"Stöd ges bara för dem som har F-varning. Inte till för dem som har lite trögt, men inte riskerar F"*, framhölls i elevintervjun. Uppfattningen delades inte av lärarna, som anser att de erbjuder stöd till alla som behöver det.

Skolinspektionen bedömer att skolan måste säkerställa att undervisningen i högre utsträckning inriktas på att ge stöd till de elever som behöver det för att nå längre i sina studier.

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 ut-

veckla 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. 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.