

Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

Självvärdering

Del 2. Ämnes- och ämnesdidaktiska studier

Lärosäte: Linnéuniversitetet

Yrkesexamen: Ämneslärarexamen med inriktning mot arbete i gymnasieskolan i undervisningsämnet **matematik**

Förutsättningar

Personal

Bedömningsgrund:

Antalet lärare och deras sammantagna kompetens (vetenskapliga/konstnärliga/professionsrelaterade och pedagogiska) är adekvat och står i proportion till utbildningens volym, innehåll och genomförande på kort och lång sikt.

Ämneslärarprogrammets upplägg – Matematik som ingångsämne

För att kunna referera till kurser i denna självvärdering väljer vi att inleda med strukturplanen för matematik som ett av flera ingångsämnen i ämneslärarprogrammet vid Linnéuniversitetet och som läses om 120 högskolepoäng (hp). Vi väljer nedan att referera till denna samling av kurser som *matematikinriktningen* av ämneslärarprogrammet.

Termin	Nivå		
1	G1N	Grundläggande matematik	Geometri
		Vektorgeometri	Matematikdidaktik 1
2	G1F	Analys I	Matematikdidaktik 2
		Analys II	Diskret matematik
3	G2F	Sannolikhetslära och statistik	Matematikdidaktik 3
		Flervariabelanalys	Matematikens utveckling
4	G2F	VFU Matematik (fem första veckorna)	
9	A1N	Självständigt arbete	Algebraiska strukturer/Ordinära DE
			Matematik, vetenskap och samhälle

Alla kurser utom det självständiga arbetet omfattar 7,5 hp. Under de tre första terminerna läses 57,5 hp matematikkurser och 22,5 hp matematikdidaktikkurser. VFU i matematik sker i början av termin 4. Parallellt med det självständiga arbetet under termin 9 läses fördjupningskurser inom matematik. Dessa består av kursen Matematik, vetenskap och samhälle, samt antingen kursen Ordinära differentialekvationer eller kursen Algebraiska strukturer.

Matematik går också att läsa som Ämne 2 och i den fasta kombinationen Matematik/Fysik. I denna självvärdering har vi valt att beskriva och värdera målluppfyllelsen för de studenter som läser matematik som Ämne 1.

Volymen på matematikinriktningen

Antalet studenter som årligen inleder sina studier med matematik som Ämne 1 varierar mellan fem och tio. Totalt med de som läser den fasta kombinationen Matematik/Fysik och matematik som Ämne 2 är det varje år ca 15 – 20 studenter som inleder sina matematikstudier på ämnesläraryrket. Under den första terminen sker en kraftig minskning av antalet studenter och det är totalt cirka tio studenter årligen som startar den andra terminen. På grund av det relativt låga antalet studenter samläses ungefär hälften av kurserna inom matematikinriktningen med andra studentgrupper, främst studerande på matematiker- och fysikerprogrammen. Vi återkommer till frågor om kvarvaro under avsnittet *Uppföljning, åtgärder och återkoppling*.

Personal – beskrivning

Institutionen för matematik ansvarar för matematikinriktningen inom ämnesläraryrket. Institutionen har två avdelningar, Matematik och Matematikdidaktik. Totalt är det cirka 45 anställda på institutionen, varav ungefär 25 inom matematik och omkring 20 inom matematikdidaktik, inklusive doktorander och adjungerade lärare. Till detta kommer ett antal internationella gästforskare. Totalt finns det sju professorer och 13 lektorer, varav sju är docenter. Av de tolv lärare som enligt bifogad lärartabell undervisar i ämnesläraryrket under 2017/2018 är tre professorer och sex lektorer, varav tre docenter.

Flera av lärarna som undervisar på ämnesläraryrket är verksamma både inom matematik och matematikdidaktik. Bland matematikerna finns forskare inom olika delar av matematiken som till exempel analys, dynamiska system, matematisk fysik och matematisk statistik. Forskningen i matematikdidaktik är riktad mot olika aspekter på matematikundervisning på olika stadier från förskolan till gymnasieskolan. Ett exempel på forskning som riktas mot gymnasieundervisning är designforskning kring utveckling av aktiviteter i matematiklassrummet där digitala verktyg används.

Av de tolv lärare som undervisar på ämnesläraryrket under 2017/2018 har åtta en behörighet som motsvarar ämneslärare i matematik. Sammantaget finns många års erfarenhet av gymnasie- och

högstadiundervisning bland dessa. Institutionen arbetar för att lärarna ska hålla sina professionskunskaper aktuella. Bland annat finns ett antal nätverk där lärare från fältet och universitetslärare regelbundet möts för erfarenhetsutbyte (se vidare under avsnittet *Utbildningsmiljö*). Universitetslärarna möter också verksamma lärare inom VFU-kurser och samverkans- och forskningsprojekt (se vidare under *Utbildningsmiljö*).

Kompetensförsörjning inom matematikdidaktik har under några år varit en utmaning eftersom konkurrensen om disputerad personal är hård mellan lärosätena. På grund av löneyft för gymnasielektorer och förstelärare inom matematik har konkurrensen om personal med skolan också ökat under de senaste åren. Institutionen för matematik har med stöd av Nämnden för lärarutbildningen (NLU) och Fakulteten för teknik (FTK) aktivt arbetat med kompetensutveckling av adjunkter inom matematikdidaktik. De har genomfört forskarutbildning motsvarande 50-80 procent inom anställningen med bibehållen lön. Vid nyanställningar av disputerad personal inom både matematik och matematikdidaktik har FTK och NLU skjutit till forskningsmedel så att nyanställda under två år är garanterade minst 50 procents forskningstid.

Samtliga adjunkter har minst 15 procent kompetensutvecklingstid som i första hand används till att utveckla sin lärarprofession. Lektorerna har minst 20 procent kompetensutvecklingstid som i normalfallet används till forskning. Professorerna har minst 25 procent forskningstid.

Institutionen för matematik representeras i det av NLU inrättade så kallade ämnesdidaktiska forumet. Här bjuds de olika ämnena i ämneslärarutbildningen in till två till tre fysiska träffar per år för att behandla olika teman som är relevanta för ämneslärarutbildningen. Syftet med träffarna är att få tillgång till andra ämneslärares erfarenheter. Lärarna delar med sig av goda exempel på bland annat undervisningsformer, examinationer och tolkningar av regelverk.

Värdering och hantering

Vi menar att lärarna, inklusive VFU-handledarna (som inte finns upptagna i lärartabellen) har en adekvat sammansättning i antal och kompetens. Det finns en gedigen vetenskaplig kompetens inom både matematik och matematikdidaktik och sammantaget finns en hög grad av professionskunnande genom personal med erfarenhet av gymnasie- och högstadiundervisning. Nätverken, samverkans- och forskningsprojekt utgör viktiga resurser för att hålla personalen uppdaterad inom forsknings- och yrkesområdet. Att institutionen aktivt deltar i det ämnesdidaktiska forumet ger oss också en hjälp till att löpande och aktivt utveckla vår undervisning.

Idag kännetecknas personalgruppen inom matematik och matematikdidaktik av stabilitet. Institutionens satsning på att kompetensutveckla icke disputerad personal med möjlighet till bibehållen lön är en framgångsfaktor. När en adjunkt sedan disputerar och befordras till lektor tas konkurrensutsättningen med som en faktor vid lönesättningen. Inom matematikämnet har det varit relativt lätt att ersätta pensionsavgångar. Där finns det ett stort antal sökande på utlysta tjänster. Att kunna erbjuda 50 procents forskningstid inom tjänst har underlättat rekryteringen. Vi ser framtiden an med tillförsikt. Personalgruppers kompetens, stabilitet och storlek i förhållande till utbildningens volym ger goda förutsättningar för att upprätthålla kvalitet i undervisning på ämneslärarprogrammet.

Förutsättningar

Utbildningsmiljö

Bedömningsgrund:

Det finns en för utbildningen vetenskaplig/konstnärlig och professionsinriktad miljö och verksamheten bedrivs så att det finns ett nära samband mellan forskning och utbildning.

Matematikinriktningen inom ämneslärarprogrammet innehåller ämnesstudier i matematik och ämnesdidaktiska studier. Vid Linnéuniversitet är matematik och matematikdidaktik två ämnen där båda har sin hemvist vid Institutionen för matematik. Undervisningen i ämneslärarprogrammet bedrivs i Växjö, medan personal från både Växjö och Kalmar deltar i undervisningen.

Vetenskaplig miljö

NLU främjar den vetenskapliga utvecklingen hos lärarna inom lärarutbildningen genom att årligen fördela forskningsanslag till forskningsmiljöer/grupper som på ett tydligt och aktivt sätt bedriver forskning med relevans för lärarutbildningens utbildningsvetenskapliga och ämnesdidaktiska undervisningsinnehåll. Varje miljö får årligen också ett driftsstöd som ska användas till seminarieverksamhet med inriktning främst mot de kurser/innehållsområden som forskningsmiljön ansvarar för och som ska vara tillgängligt för samtliga lärarutbildare vid båda campus. Miljöerna ska också bidra till vetenskaplig kvalitetssäkring av de kurser och innehållsområden som miljön ansvarar för. Inom både matematik och matematikdidaktik finns aktiva forskningsmiljöer som kontinuerligt genomför seminarieserier. Seminarierna är öppna för alla lärare och innehåller såväl forskningspresentationer som mer utbildningsrelaterade områden.

Utvecklingen av forskningsmiljöerna finansieras till största delen av FTK och NLU, men under det senaste året har forskare verksamma i ämneslärarprogrammet fått flera externfinansierade forsknings- och utvecklingsuppdrag. Ett exempel på forskning som har en tydlig relation till ämneslärarutbildningen är projektet "Mot nya höjder" som Region Kronoberg drivit under ett antal år. Projektets idé är att få barn och ungdomar mer intresserade av matematik, naturvetenskap och teknik. Projektet ska nu permanentas, utvecklas och spridas till bland annat Gävleborgs län. Ett annat exempel är utvecklingsprojektet "Hälsöfrämjande skolutveckling" som Älmhults kommun tillsammans med Skolverket finansierar. Projektets mål är att genom mental träning öka resultaten i matematikkurser på gymnasiet. Forskare från matematikdidaktik har varit med i utvärderingen av projektet och är involverade i planeringen av projektets fortsättning.

Undervisningen bedrivs i en forskande miljö som påverkar utbildningen genom att forskare har kurs- och examinationsansvar för olika kurser, producerar forskning som ingår i undervisningen, bedriver undervisning och handleder. Forskare deltar även i utveckling och kvalitetsuppföljning av olika kurser, till exempel deltar forskare från den matematikdidaktiska miljön i de didaktiska delkurserna som undervisande lärare och examinatorer. I ämneslärarutbildningen möter studenterna pågående forsknings- och utvecklingsarbete inom framförallt matematikdidaktikkurserna och i det självständiga arbetet, men även i kursen *Matematik, vetenskap och samhälle*. Under innevarande år skriver exempelvis några studenter ett självständigt arbete som är relaterat till projektet "Hälsöfrämjande skolutveckling". I kursen *Matematik, vetenskap och samhälle* möter studenterna också matematikforskare som beskriver sin forskning i anpassade seminarier (se vidare under *Mål 1* och *Mål 2*).

Professionsinriktad miljö

Utbildningsmiljön är professionsinriktad genom att lärare i de högskoleförlagda kurserna har adekvat lärarexamen. Detsamma gäller för VFU-lärarna. Den professionsinriktade miljön förstärks genom att studenterna, under VFU-kurserna och andra verksamhetsintegrerade inslag, ges rika tillfällen att delta i både grundskolans och gymnasieskolans verksamhet. Professionsinriktningen stärks vidare genom att lärare vid universitetet genomför VFU-besök. Utifrån dessa kontakter med verksamheten skapas förutsättningar för lärarna att inrikta kurserna mot professionen. Många av lärarna i programmet (speciellt inom matematikdidaktik) möter verksamma lärare i fortbildningskurser och projekt. Några av dessa projekt beskrivs nedan under avsnittet *Arbetsliv och samverkan*. Institutionen har vidare ett antal nätverk för verksamma lärare. Dessa nätverk möjliggör erfarenhetsutbyte mellan verksamma lärare och lärare på matematikdidaktikkurserna. Det finns speciellt tre nätverk som bland annat riktar sig till verksamma ämneslärare: *Ämneslärare i matematik*, *Matematik i kulturmiljön* respektive *Handleda vidare* (ett nätverk för förstelärare och lektorer). Temat för nätverksträffarna varierar. På senare tid har de oftast varit kopplade till hantering av digitalisering/programmering i skolan. När vi utvecklar och nyskapar kurser är det viktigt för oss att få ämneslärares synpunkter och tankar kring skolans förändrade uppdrag.

Värdering och hantering

Vår bedömning är att utbildningsmiljön för ämneslärarna i matematik är god. Det finns två livskraftiga forskningsämnen som kontinuerligt genomför seminarieserier och många aktiva forskare är verksamma i utbildningen. Genom nätverken och samverkansprojekt med skolor samt ämnesdidaktiskt forum får personalen även löpande kompetensutveckling i professionsrelaterade frågor. Sammantaget pågår matematikdidaktisk forskning och samverkansinsatser som på olika sätt kommer studenternas lärande till del, främst genom att flertalet lärare som undervisar även är forskningsaktiva och bedriver projekt inom undervisningsområdena. För att undervisande lärare ska utveckla sin vetenskapliga kompetens och kunskap om forskning genomförs även kontinuerliga seminarier både inom den matematikdidaktiska forskningsmiljön och inom den matematiska miljön. På seminarierna deltar inte bara doktorander och forskare utan i stor utsträckning också övriga lärare på ämneslärarprogrammet som kan ta med sig seminarieinnehållet i mötet med studenterna. Seminarierna är även öppna för studenter, men hittills är det företrädesvis studenter från magister- och masterprogrammen som närvarat. Ett utvecklingsområde som har identifierats är att studenternas möjlighet att medverka i pågående forskningsprojekt är relativt liten. Frågan har diskuterats och olika försök har genomförts inom ramen för institutionens övriga utbildningsprogram, men ännu saknas tydliga former för detta i ämneslärarutbildningens matematikinriktning. Frågan inbegriper också forskningsetiska frågor som behöver utredas och diskuteras vidare. Hur väl utbildningen lyckats med forskningsanknytning i utbildningen kan illustreras på olika sätt. I de programvärderingar som genomförts för hela ämneslärarprogrammet, menar 97 procent av studenterna att det har funnits en tydlig forskningsanknytning i kursinnehållet och 97 procent anger att deras vetenskapliga intresse ökat under studietiden.

Genom den samläsning som sker mellan olika studentgrupper får ämneslärarstudenterna möjlighet att möta matematikens betydelse inom olika utbildningar och yrkesprofessioner. I detta sammanhang möter också ämneslärarstudenterna en internationellt präglad utbildningsmiljö. Vår bedömning är att detta vidgar den totala utbildningsmiljön för ämneslärarstudenterna. Ett utvecklingsområde som vi kontinuerligt måste beakta i detta sammanhang är att fortlöpande tydliggöra för studenterna på ämneslärarprogrammet hur engelsk och svensk matematikterminologi skiljer sig åt.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen kunskap och förståelse i examensordningen.

Mål

1. För ämneslärarexamen med **inriktning mot arbete i gymnasieskolan** ska studenten
 - visa sådana ämneskunskaper som krävs för yrkesutövningen, inbegripet såväl brett kunnande inom ämnesstudiernas huvudområde som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av detta område och fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

Vår argumentation för hur måluppfyllelse kan åstadkommas för mål 1 – 5 bygger på en beskrivning, värdering och analys av relationen mellan examensmål–aktiviteter–examination, och inte via kursmål i den kurs där aktiviteten sker. Skälet till det är att vi anser att presentationen blir tydligare och att utrymme ges för att beskriva och värdera aktiviteter och den progression som studenterna möter i matematikinriktningen.

Brett kunnande

I syfte att visa hur matematikinriktningen förhåller sig till yrkesutövandet visas i nedanstående tabell hur olika matematikkurser står i relation till de olika områden som utgör det centrala innehållet enligt LGY11.

Område från centralt innehåll från LGY11	Delkurser (7,5 hp) på utbildningen som stödjer området
Taluppfattning, aritmetik och algebra	Grundläggande matematik, Vektorgeometri, Matematikens utveckling, Algebraiska strukturer(valbar)
Geometri	Geometri, Vektorgeometri, Matematikens utveckling Flervariabelanalys
Sannolikhetslära och statistik	Grundläggande matematik, Sannolikhetslära och statistik
Samband och förändring	Analys I, Analys II, Flervariabelanalys Ordinära differentialekvationer(valbar)
Problemlösning	Samtliga matematikkurser och matematikdidaktikkurser
Diskret matematik	Grundläggande matematik, Diskret matematik Algebraiska strukturer (valbar)

Undervisningen i de flesta matematikkurser sker genom föreläsningar och räkneövningar och kunskapsmålen examineras i huvudsak genom skriftlig tentamen. Examinationen består av två provmoment. Det ena examinerar matematisk teori i förhållande till bland annat bevis och det andra examinerar problemlösning ofta i form av beräkningar och skriftlig kommunikation av uppgiftslösningar. Studenterna examineras också genom projektarbeten och inlämningsuppgifter (exempelvis i kurserna *Geometri*, *Matematikens utveckling* och *Ordinära differentialekvationer*) som kräver att de i ett tidigt skede av matematikstudierna introduceras i hur matematik kan kommuniceras i text. Kunskaperna de får om matematiskt skrivande i kurserna fördjupas sedan i kursen *Matematik, vetenskap och samhälle* med explicit skrivträning av text innehållande matematiska symboler. Digitala verktyg och matematisk programvara används på olika sätt i kurserna. I kursen *Geometri* används det digitala verktyget *GeoGebra* bland annat för geometriska konstruktionsproblem. I diskret matematik används *Mathematica* som verktyg för bland annat visualisering av grafer och dynamiska system. I *Sannolikhetslära och statistik* får studenterna vidga sina kunskaper om matematiska räknehjälpmedel genom att i *R* eller *Matlab* genomföra statistiska beräkningar för givna data.

Det ämnesdidaktiska innehållet behandlas i tre delkurser, *Matematikdidaktik 1*, *2* och *3*. Under de tre första terminerna läses en didaktikkurs per termin där delar av innehållet i matematikkurserna behandlas i relation till gymnasieskolans matematikundervisning. För att stärka kopplingen mellan matematikkurser och didaktikkurser genomför studenterna så kallade portfoliouppgifter. Dessa uppgifter är formulerade av respektive kursansvarig för matematikkurserna och handlar bland annat om att studenterna ska reflektera över vilka representationer som används vid introduktion till olika matematikområden. Hur ett matematiskt bevis presenteras och hur det skulle kunna troliggöras för gymnasieelever med stöd av andra representationer. Men det kan även handla om hur kopplingen mellan olika begrepp behandlas. Ett exempel från kursen *Analys I* är: Hur förklaras kopplingen mellan en funktions andraderivata och dess graf? Vad används andraderivatans till, utöver grafskissning? Vad tillför dessa tillämpningar till förståelsen av andraderivatans?

Portfoliouppgifterna följs sedan upp i didaktikkurserna när studenterna läst om begreppsbyggnad. De har då möjlighet att diskutera innehållet i portfoliouppgifterna ur fler perspektiv än enbart sina egna erfarenheter från gymnasiet och med hjälp av för studenterna nya didaktiska begrepp.

I *Matematikdidaktik 2* arbetar studenterna med bevisföring av olika matematiska satser som på olika sätt berör gymnasiematematiken. Frågor som behandlas och diskuteras är vad som är ett matematiskt bevis, samt för vem det är ett bevis. Uppgiften examineras genom att studenterna skriftligt genomför det som är ett matematiskt bevis för dem för att sedan muntligt visa/beskriva hur beviset kan anpassas till gymnasieelever.

Progressionen i matematikkurserna kan beskrivas i form av hur kunskaper inom ett visst område utvecklas och används i aktuella kurser. Exempelvis utvecklas kunskaperna i matematisk analys genom följande kedja av kurser: *Grundläggande matematik* -> *Analys I* -> *Analys II* -> *Flervariabelanalys*. I *Grundläggande matematik* repeteras och befästs kunskaper från gymnasiet, till exempel vad gäller elementära funktioner. I *Analys I* introduceras differential- och integralkalkyl för att sedan fördjupas med konvergens av serier och generaliserade integraler i *Analys II*. I *Flervariabelanalys* tillämpas och utvecklas sedan kunskaperna på funktioner av flera variabler.

Väsentligt fördjupade kunskaper

Studenterna har valet att under sista terminens ämnesstudier fördjupa sina matematikkunskaper ytterligare inom antingen algebraiska strukturer eller inom ordinära differentialekvationer. Den väsentliga fördjupningen sker dock inom matematikdidaktiken. Det är inom matematikdidaktiken som studenten får den djupaste inblicken i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. I slutskedet av sina studier skriver samtliga studenter ett självständigt arbete i matematikdidaktik på avancerad nivå. Följande förkunskaper krävs för det arbetet: Ett självständigt arbete inom ämne 2, kurs i vetenskapsteori och forskningsmetodik inom UVK samt ämnesstudier i matematik/matematikdidaktik om minst 90 hp. Utöver

kunskaperna om ämnesdidaktiska forskningsmetoder får studenterna kunskaper i vetenskapliga metoder inom matematik genom kursen *Matematik, vetenskap och samhälle*.

Fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete

I *Matematikdidaktik 2* sker en introduktion till vetenskapliga texter inom matematikdidaktik.

Undervisningen tar upp kännetecknen om vad som är vetenskap och vad som är tyckande. Examination genomförs i form av ett seminarium där studenterna beskriver och diskuterar forskning i matematikdidaktik avseende begreppsbyggnad och problemlösning.

I *Matematik, vetenskap och samhälle* får studenterna dels en inblick i vad forskning i matematik är genom anpassade seminarier, dels en inblick i hur matematiken kan användas och stödja (tillämpas) teknik- och samhällsutveckling genom att forskare som arbetat med samverkan delar med sig av sina erfarenheter.

I det självständiga arbetet på avancerad nivå identifierar och formulerar studenterna själva problemställningar inom ett matematikdidaktiskt område av relevans för vidare forskning och för yrkesverksamheten.

Värdering och hantering

De valda lärandemålen visar att ämnesstudierna ger rikliga tillfällen för studenterna att utveckla och prövas i såväl brett kunnande inom ämnets huvudområde som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av detta område (ökad komplexitet och svårighetsgrad i examinationsuppgifterna). Sammantaget menar vi att kurserna inom matematik och matematikdidaktik ger en bredd både ämnesmässigt och didaktiskt som förbereder studenterna väl för deras kommande yrkesutövning. I det självständiga arbetet ges studenterna möjlighet att fördjupa insikten i aktuellt forskningsarbete och de möter också aktiva forskare inom olika ämnesområden både som föreläsare och handledare. Kurserna *Matematikens utveckling* och *Matematik, vetenskap och samhälle* har en speciell roll då dessa kopplar samman matematiken med kulturhistorien respektive matematikens roll i dagens samhälle. Detta är av stor vikt för studenternas framtida yrkesutövning. Ämneslärare behöver kunna sätta matematiken både i ett kulturhistoriskt och ett samhällsligt sammanhang. Det är ett medvetet val att låta den väsentliga fördjupningen ske inom matematikdidaktiken. Det hade varit möjligt att fördjupa studenternas ämneskunnande inom matematiken, men då hade det skett på bekostnad av de professionsrelaterade moment som behandlas inom matematikdidaktiken. Denna avvägning menar vi ger studenterna de bästa förutsättningarna för framtida yrkesutövning genom att professionskunskaper och matematiska begrepp sammanlänkas inom ramen för dessa kurser.

Institutionen för matematik startade under våren 2018 ett arbete kring vilken roll digitala verktyg och programmering ska ha i ämneslärarprogrammet. Arbetsgruppen har två aspekter att förhålla sig till: (i) Hur kan vi ge förutsättningar för studenterna att utveckla sina kunskaper och färdigheter i programmering och digitala verktyg? (ii) Hur ska motsvarande didaktik- och metodikmoment utformas? Gruppen kommer runt terminsskiftet 2018/2019 att presentera sitt förslag till kollegiet vid institutionen för vidare diskussion och implementering.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen kunskap och förståelse i examensordningen.

Mål

2. *Visa fördjupad kunskap om vetenskapsteori samt kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder, och visa kunskap om relationen mellan vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet och dess betydelse för yrkesutövningen.*

Beskrivning

I sin utbildning möter studenterna vetenskapsteori dels kopplad till matematikämnet dels till samhällsvetenskaplig vetenskapsteori inom matematikdidaktik och inom UVK-området (se del 1).

I kursen *Matematikdidaktik 2* finns momentet "Matematik som vetenskap". Studenterna genomför ett grupparbete där de fördjupar sig i och problematiserar begrepp som vetenskap, axiom, induktion och deduktion samt likheter och skillnader mellan matematik och andra vetenskaper. Studenterna ska föra en diskussion där de visar att de kan relatera kunskaper om matematikämnets karaktär och idéhistoriska utveckling till lärande och undervisning i matematik.

Inför det självständiga arbetet sker en fördjupning under termin 9 i kursen *Matematik, vetenskap och samhälle*, där studenterna ska redogöra för vetenskapsteorins grunder och för den axiomatiskt deduktiva metoden och dess möjligheter och begränsningar. Examination sker med muntlig individuell tentamen där studenten redogör för grundläggande terminologi inom vetenskapsteorin (bland annat induktion, deduktion och falsifierbarhet). Studenten redogör för vad som är skillnaden mellan vetenskap och pseudovetenskap samt skillnader och likheter mellan matematiken och andra vetenskaper. Huvudsakliga delar av examensmålet prövas i självständigt arbete på avancerad nivå där studenterna ska uppvisa en fördjupad vetenskapsteoretisk medvetenhet gällande relationen mellan teoretiska perspektiv i arbetet, metodval, analys- och resultat – respektive metoddiskussion. Studenterna har i tidigare ämneskurser, verksamhetsintegrerade delar av utbildningen och UVK-kurser prövat olika metoder och genomfört egna mindre studier, skrivit ett självständigt arbete på grundnivå (ämne 2), genomfört en gemensam UVK-kurs med andra ämneslärarstudenter och där jämfört vetenskapsteoretiska perspektiv och metodologiska traditioner, tagit del av verkamma lärares erfarenheter, visat förmåga att utifrån en syntes av teoretiskt vetande och praktiska erfarenheter, ställt kreativa frågor om forskning och verksamhetsutveckling som en förberedelse för det självständiga arbetet. För att arbetet ska bli godkänt krävs bland annat att studenten har presenterat och använt relevanta teoretiska perspektiv och begrepp, beskrivit och motiverat insamlings- och analysmetod samt diskuterat resultaten och dess relevans för yrkesverksamheten och hur de kan leda till fortsatt forskning.

I processen inför skrivandet av självständigt arbete får studenterna på ett så kallat "skrivplane-seminarium" skriftligt och muntligt presentera hur den eller de valda frågeställningarna relaterar till ämnet, matematikdidaktiken, tidigare metodkurser och erfarenheter från VFU. För godkänd skrivplan krävs bland annat minst en central vetenskaplig referens samt beskrivning och motivering av metodval. På

det efterföljande så kallade metodseminariet motiverar studenten ytterligare sina metodval utifrån de valda frågeställningarna. Examination sker genom en muntlig presentation på ett seminarium dit ett skriftligt underlag skickats in i förväg.

Värdering och hantering

Studenterna ges goda förutsättningar att nå målet då de successivt under matematik- och didaktikkurser tränas i ett vetenskapligt förhållningssätt. Genom VFU knyts teori och praktik ihop men studenterna får där även se betydelsen av beprövad erfarenhet i relation till vetenskaplig grund. Matematikens vetenskapliga grund (bevis och logiska härledningar) tränas i matematikkurser och problematiseras i didaktikkurserna. Under den senare delen av utbildningen får studenterna i kursen *Matematik, vetenskap och samhälle* den vetenskapsteoretiska bilden av matematik som vetenskap. Inom UVK får studenten grunden i kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder. På så sätt menar vi att de får en god bredd i vetenskapliga teorier och metoder. Den fördjupade kunskapen sker när studenterna tillämpar de vetenskapliga teorierna med avseende på sin blivande yrkesutövning i det självständiga arbetet.

Utformning, genomförande och resultat

Målpuppfyllelse – färdighet och förmåga

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen färdighet och förmåga i examensordningen.

Mål

3. Visa fördjupad förmåga att kritiskt och självständigt tillvarata, systematisera och reflektera över egna och andras erfarenheter samt relevanta forskningsresultat för att därigenom bidra till utvecklingen av yrkesverksamheten och kunskapsutvecklingen inom ämnen, ämnesområden och ämnesdidaktik.

Beskrivning

I samtliga matematikkurser tränas matematisk problemlösningsförmåga relaterat till kursens innehåll. Problemen i matematikkurserna kräver kunskaper om fler metoder ju senare i utbildningen kursen ligger. Kurserna ställer därför allt högre krav på studenterna att kunna ta tillvara och använda de erfarenheter och kunskaper de skaffat sig under utbildningens gång. I ett flertal av kurserna tränas studenterna samtidigt att kritiskt granska och tillvarata både sitt eget och varandras arbete med problemlösning genom att studenterna presenterar lösningar på matematiska problem för varandra.

Redan under utbildningens första termin gör studenterna en fältstudie inom ramen för kursen *Matematikdidaktik 1*. Totalt under terminen besöker studenten sin VFU-lärare och deltar i minst tre matematiklektioner per tillfälle. Den första fältstudiedagen auskulterar studenten hos en matematiklärare. Studenten reflekterar bland annat över hur undervisningen var planerad, hur matematikinnehållet behandlades och hur elevernas aktiviteter såg ut. Inför den andra fältstudiedagen läser studenterna in sig på de olika matematiska förmågorna för att sedan studera hur dessa kan visa sig i elevaktiviteter i klassrummet samt hur undervisningen är planerad i förhållande till styrdokumentet.

Observationerna dokumenteras och redovisas i tvärgrupper. Studenterna delar med sig av sina erfarenheter och reflektioner och visar under examinationen att de även kan reflektera över andras erfarenheter.

Även i *Matematikdidaktik 2* arbetar studenterna med erfarenhetsutbyte mellan student-student och student-lärare. Seminarierna i kursen utgör både träning och examination i att föra en didaktisk diskussion som har förankring i litteratur, vetenskapliga artiklar och beprövad erfarenhet. Studenterna gör bland annat en fältstudie där en matematiklärares arbetsuppgifter och utförande observeras under en dag. Syftet med uppgiften är att använda didaktiska modeller för att belysa olika aspekter av matematikkunskap relevant för lärarens undervisning i matematik. Studenterna analyserar sina observationer i förhållande till förutbestämda kategorier definierade genom MKT-modellen (Mathematics Knowledge for Teaching).

I kursen *Matematikdidaktik 3* får studenterna i uppgift att bemöta olika åsikter vad gäller de matematiska förmågorna och matematikundervisning. Studenterna använder sakliga resonemang där de stödjer sina åsikter med relevanta forskningsartiklar och med för kursen relevant litteratur. Vid den muntliga examinationen bedöms studenternas förmåga att kommunicera och resonera kring ämnet.

På det så kallade litteraturseminariet i det självständiga arbetet tillämpar studenterna sina färdigheter att använda forskningsresultat när ett preliminärt bakgrundskapitel ska presenteras. Studenten sätter sig in i forskningsartiklar och forskningslitteratur och väljer själv ut det som är relevant för det självständiga arbetet och som arbetet kommer att baseras på. En vecka före seminariet inkommer studenten med ett skriftligt underlag. Studenterna förbereder sedan en opposition på en annan students arbete.

Värdering och hantering

Att kritiskt och självständigt tillvarata, systematisera och reflektera över egna och andras erfarenheter hanteras genom hela matematikutbildningen. Då undervisningen organiseras så att studenterna ges tillfälle att träna och examineras på tillvaratagande av andras erfarenheter i så väl matematik som matematikdidaktik får vi en progression genom hela matematikutbildningen. I matematikkurserna handlar det om att kunna tillvarata och reflektera över andras matematiska lösningar. I didaktikkurserna handlar det även om att kritiskt kunna tillvarata andras didaktiska erfarenheter vilket sätter in erfarenheterna i ett större sammanhang än när studenterna enbart arbetar med att själva lära sig matematik.

Den matematiska problemlösningsförmågan och att kunna diskutera olika lösningar är centralt för kunskapsutvecklingen av ämnet och utveckling av matematikundervisning. Det finns en progression i matematikdidaktikkurserna i kraven på hur studenterna ska kunna argumentera och hänvisa till vetenskapliga referenser. Vi menar att de examinationsmoment som beskrivs ovan tillsammans med examinationen i matematikkurserna säkerställer måluppfyllelsen. Studenterna kan genom sina ämnesdidaktiska studier och genom det självständiga arbetet på avancerad nivå bidra till utveckling av yrkesverksamheten och ämnet matematikdidaktik men avgjort vår tolkning av målformuleringen är det mer problematiskt att förvänta sig att de under sin utbildning ska bidra till kunskapsutveckling av ämnet och ämnesområdet matematik. Studentens roll under utbildningen är främst att bygga upp sin egen kunskap utifrån befintligt ämnesstoff inom matematik. Det självständiga arbetet innebär fördjupning inom ämnesdidaktik, men om denna fördjupning kan bidra till utveckling av ämne och ämnesområde varierar beroende på studenternas val av studieobjekt. För att öka möjligheterna att bidra till kunskapsutvecklingen är ett av kraven i självständiga arbetet att studenterna ska belysa och studera problem som de möter i verksamhetsförlagda kurser men det krävs ytterligare åtgärder för att stärka att denna del av examensmålet provas i utbildningen.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – färdighet och förmåga

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen färdighet och förmåga i examensordningen.

Mål

4. Visa förmåga att tillämpa sådan didaktik och ämnesdidaktik inklusive metodik som krävs för undervisning och lärande inom det eller de ämnen som utbildningen avser och för den verksamhet i övrigt som utbildningen avser.

Beskrivning

Under den första kursen i matematikdidaktik tränas studenten i att utifrån skolan och matematikämnets styrdokument utforma korta sekvenser av matematikundervisning i form av presentationer och undervisningsaktiviteter riktade mot gymnasieelever. Under de följande matematikdidaktikkurserna fortsätter denna träning. Progressionen mellan didaktikkurserna utgörs bland annat av att studenterna får fler aspekter att ta hänsyn till i sin undervisningsplanering. Här följer några exempel:

I *Matematikdidaktik 1* får studenterna till en början lösa olika typer av problem. Deras erfarenheter från problemlösningen används sedan för att synliggöra olika delar av problemlösningsprocessen. När studenterna själva arbetat med och uppmärksamats på problemlösningsprocessen är de redo att börja fundera över hur processen skulle kunna se ut för en elev.

I *Matematikdidaktik 2* studerar studenterna egenskaper hos matematikuppgifter och frågan om varför vissa uppgifter upplevs som problem och andra inte, diskuteras utifrån hur problemlösningsprocessen skulle kunna se ut. Studenterna examineras genom att de formulerar om en så kallad rutinuppgift till en potentiell problemlösningssuppgift. Det vill säga att de argumenterar för att uppgiften inte har en på förhand bestämd lösningsmetod för eleven med tanke på matematiksammanhanget eller kursen som uppgiften finns i. Såväl rutinuppgiften som problemlösningssuppgiften analyseras utifrån exempelvis syfte, innehåll, matematiska förkunskaper, lösningsstrategier, representationsformer och matematiska förmågor.

Ett annat viktigt fokus i didaktikkurserna är hur variation av arbetssätt och representationer kan stödja begreppsutveckling och utveckling av olika förmågor. I *Matematikdidaktik 1* examineras exempelvis färdigheter att använda olika representationsformer inom till exempel aritmetik, geometri och algebra. Parallellt med studierna i begreppsutveckling genomförs praktik på Linnéuniversitetets basårsutbildning. Praktiken innebär att studenterna får möta studenter som läser gymnasiematematik. Erfarenheterna studenterna får med sig från praktiken används vidare i didaktikkursen för att exemplifiera hur man hanterar situationer när elever inte förstår och hur olika representationsformer kan användas för att träna olika matematiska förmågor. Färdigheter och kunskaper om olika representationsformer är nödvändiga för planering av undervisningsaktiviteter som fokuseras i *Matematikdidaktik 2*. I *Matematikdidaktik 3* används kunskaperna vid bedömning av elevprestationer.

En annan del av *Matematikdidaktik 2* berör lärandeaktiviteter för utveckling av matematiska förmågor. Studenterna väljer ett område från det centrala innehållet. Områdets innehåll analyseras utifrån vilka matematiska förmågor som berörs och vilka resurser som behövs för att stödja utvecklingen av de

förmågorna. Studenterna föreslår olika lärandeaktiviteter och visar att de kan välja ut aktiviteter som är relevanta för förmågan genom att relatera till för kursen relevant litteratur, forskning samt egna och andras erfarenheter.

I *Matematikdidaktik 2* görs en fältstudieuppgift där studenten observerar en verksam lärare under en arbetsdag, vilket beskrivits under Mål 3. Studenterna analyserar sina observationer i förhållande till förutbestämda kategorier definierade genom MKT-modellen (Mathematics Knowledge for Teaching). Detta moment kombineras med att studenterna får filma sig själva då de gör en introduktion av ett område från det centrala innehållet. Studenterna söker då själva efter vilken eller vilka kategorier av kunskap de använder sig av under sin introduktion och planeringen av den. Som en uppföljning till detta moment får studenterna analysera sin inspelning med syfte att förbättra den med avseende på det talade språket och sättet att representera det valda innehållet på.

En stor del av *Matematikdidaktik 3* behandlar bedömning av matematikkunskaper och olika aspekter av dessa. Undervisningen behandlar de matematiska förmågorna och det centrala innehållet givet av Skolverket. Studenterna diskuterar och reflekterar över hur det centrala innehållet kan användas för att stödja elevers utveckling av matematiska förmågor och hur förmågorna kan bedömas med hjälp av olika bedömningsstöd i matematik. Studenten konstruerar bland annat ett prov med tillhörande bedömningsanvisning för tilltänkta gymnasieelever. Provet och bedömningsanvisningen testas sedan på någon eller några studenter i gruppen som ger feedback till provkonstruktören. Att formulera bedömningsanvisningar examineras med en skriftlig tentamen där studenten blir tilldelad gymnasieuppgifter i matematik med tillhörande elevlösningar på vilka studenten tillämpar sin bedömningsanvisning.

Under sin VFU får studenterna ytterligare möjlighet att tillämpa sina didaktikkunskaper (VFU beskrivs nedan under Mål 5).

Värdering och hantering

Den samlade bedömningen är att alla delar av examensmålet provas och uppnås genom ämnesstudiernas upplägg. De tre matematikdidaktikkurserna tillsammans med matematikkurserna ger studenterna sådana kunskaper om metodik och ämnesdidaktik att de tillsammans med utvecklade färdigheter genom VFU kan tillämpa metodik och ämnesdidaktik i sin kommande yrkesutövning. Det sker en tydlig progression där fler aspekter kring matematikdidaktik tas upp genom utbildningen, alltifrån studentens erfarenheter och kunskapsutveckling kring problemlösning och representationsformer till planering av lärandeaktiviteter som bygger på kunskaper kring begreppsutveckling och de matematiska förmågorna, det vill säga förmågan att teoretisera sina praktiska handlingar och/eller att göra praktik av sina teoretiska grundantaganden.

Våra kurser innehåller flera praktiska moment där studenterna före sin VFU tränar på att tillämpa teori i praktik. Att låta lärarstudenterna göra praktik på basårsutbildningen förbereder dem för VFU där syftet är att i ett tidigt skede under utbildningen ställas inför matematikfrågor från ungdomar i en undervisningssituation. Om studenterna tidigt ställs inför utmaningar att stötta basårsstudenter i deras matematikstudier finns det en utökad möjlighet för studenterna att relatera till annan undervisning än sin egen skolgång. I samband med att studenterna filmar sig själva och därefter analyserar filmen tränas de att utveckla sin metodik och förbereds därmed för att utvärdera och utveckla sin undervisning (se även mål 4).

Ett pågående utvecklingsområde är att stärka kopplingen mellan matematikkurserna och didaktikkurserna. Vår bedömning är att studenterna behöver utveckla sin förmåga att reflektera över hur matematiken på universitetet representeras i deras kommande yrkesutövning, speciellt när nya matematiska begrepp introduceras och behandlas. Arbete pågår för att göra portfoliouppgifterna som beskrivs under Mål 1 mer omfattande och inkludera fler matematikkurser och moment.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – färdighet och förmåga

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen färdighet och förmåga i examensordningen.

Mål

5. *Visa förmåga att självständigt och tillsammans med andra planera, genomföra, utvärdera och utveckla undervisning och den pedagogiska verksamheten i övrigt i syfte att på bästa sätt stimulera varje elevs lärande och utveckling.*

Beskrivning

I *Matematikdidaktik 1* planerar studenterna en undervisningsaktivitet som genomförs med kurskamraterna som får agera fiktiva elever. Studenterna får ett antal givna områden/moment att välja mellan. Exempel på områden är "Definition av kvadratrötter" och "Lägesmått och spridningsmått". Studenterna börjar med att analysera området med avseende på vilken matematik som ingår och vilka förkunskaper som krävs av eleven. I sin examination redogör studenten muntligt för hur alla elever kan nås, genom att till exempel använda olika representationsformer och förklaringsmodeller.

För att stimulera varje elevs utveckling är kunskapsomdömen i olika former viktiga, likaså kontakten och relationen till vårdnadshavarna. Redan under den första didaktikkursen, *Matematikdidaktik 1*, får studenterna planera ett föräldramöte där målet är att göra vårdnadshavarna intresserade av ämnet och insatta i hur undervisningen bedrivs. Studenterna redovisar genom att hålla ett fiktivt föräldramöte där de i förväg fått skicka in en digital presentation till övriga kurskamrater som agerar kritiska föräldrar. Innehållet i presentationen kopplas till styrdokument, bedömningskriterier och kommentarsmaterial.

I den tredje didaktikkursen ligger ett stort fokus på bedömningsfrågor (se under Mål 4). Här utgår studenterna från elevlösningar och skriver ett kunskapsomdöme som ska kunna ligga till grund för ett utvecklingssamtal med en elev och eventuell vårdnadshavare. Utifrån omdömet gör studenten en ansats till en individuell planering av matematikundervisning för eleven. Examinationen sker genom att studenten gör en skriftlig planering som ska innehålla förslag på lämpliga aktiviteter för att träna de förmågor som är i fokus i omdömet. Aktiviteterna motiveras utifrån litteratur och erfarenheter. I *Matematikdidaktik 3* ingår också ett moment där studenterna får utvärdera matematikundervisning med fokus på begreppsbildning, kommunikation i klassrummet och klassrumsnormer. Studenterna utvärderar och reflekterar över olika undervisningsstilar (inspelade exempel från bland annat Australien och Schweiz). I sin examination får de utveckla svar på frågor av typen: Hur involveras eleverna i undervisning? Hur aktualiseras formativ bedömning på lektionerna? Vilken roll har det formella matematiska språket kontra det vardagliga språket i klassrummet? Vilken roll har läromedel/böcker i

undervisning? Hur används olika representationsformer med tanke på begreppsbildning? Det kan också handla om hur klassen är organiserad och vilka normer som inverkar på interaktionen i klassrummet.

VFU-uppgiften för den första VFU-kursen (VFU I under termin 4) innebär att studenten planerar, genomför och utvärderar ett matematikmoment som omfattar minst fyra lektioner. I samråd med VFU-handledaren planerar studenten momenten utifrån aktuella styrdokument. Ställningstaganden motiveras utifrån litteratur, styrdokument och egna erfarenheter från seminarier och föreläsningar från tidigare kurser i matematikdidaktik. Utvärdering sker efter varje lektionsmoment men också av momentet som helhet. Utvärderingen av undervisningen sker tillsammans med VFU-handledaren. VFU-uppgiften i sin helhet examineras av lärare vid Institutionen för matematik. VFU-handledarens omdöme tillsammans med lärarutbildarens observationer från ett lektionsbesök samt den dokumenterade lektionsplaneringen (VFU-uppgiften) utgör underlag för examination i VFU-kursen.

Under VFU III skall studenten visa sin förmåga att utifrån samlade ämnes- och didaktiska kunskaper och erfarenheter tillämpa de färdigheter som yrket kräver. Som underlag för bedömning av studenten ger VFU-handledaren konkreta exempel, skriftliga och muntliga, på hur respektive kursmål har uppnåtts samt studenternas förmåga att utvärdera genomförd undervisning med särskilt fokus på varje elevs lärande och utveckling (se Del 1).

Värdering och hantering

Vår bedömning är att examensmålet sammantaget uppnås i ämnes-, VFU- och UVK-kurser samt att hela eller delar av examensmålet tränas och provas i många av ämneskurserna och ämnesspecifik VFU. Genom att studenterna får genomföra undervisning både i ämneskurserna och VFU samt i hela processen föra en diskussion med lärare från både fältet och lärosätet utvecklas och provas deras förmåga att använda didaktiska frågor i planering och utvärdering av undervisning och den pedagogiska verksamheten både i grundskolan och gymnasieskolan. Successivt ökas kraven på självständighet. De utvalda exemplen visar att lärandeaktiviteter och examinationer bygger på att det är studenterna som är aktiva och antingen i interaktion med andra eller på egen hand ska ta ansvar för att lösa uppgifterna. Kurserna i matematik bidrar till studenternas egen begreppsutveckling när det gäller de begrepp och moment som ingår i gymnasiematematiken. Att studenterna själva fördjupat sig i de matematikbegrepp de ska undervisa om är en förutsättning för planering av matematikundervisning. Att redan i utbildningen få reflektera över hur matematikämnet i skolan kan uppfattas av vårdnadshavare menar vi förbereder studenterna på att möta olika uppfattningar och åsikter om skolämnet matematik som studenterna kan komma att ställas inför i den kommande yrkesutövningen. Att studenterna utvärderar och reflekterar över olika undervisningsstilar menar vi bidrar till studenternas förmåga att utveckla undervisning. När studenterna kommer ut på VFU i matematik får de flera tillfällen att praktisera detta på sin egen undervisning med stöd av VFU-handledaren.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – värderingsförmåga och förhållningssätt

Bedömningsgrund:

Utbildningen möjliggör genom utformning och genomförande samt säkerställer genom examination att studenten, när examen utfärdas, kan uppnå de utvalda målen inom kunskapsformen värderingsförmåga och förhållningssätt i examensordningen.

Mål

6. Enligt UKÄ:s rekommendationer beskriver lärosätet måluppfyllelsen för det utvalda examensmålet i självvärderingens del 1.

Utformning, genomförande och resultat

Jämställdhet

Bedömningsgrund:

Ett jämställdhetsperspektiv beaktas, kommuniceras och förankras i utbildningens innehåll, utformning och genomförande.

Beskrivning

I beredande och beslutande organ som NLU ansvarar över praktiseras en aktiv jämställdhetspolicy. Detta gäller både student- och lärarrepresentation. Jämställdhetsperspektivet avspeglas också i de lokala reglerna för hur kursplaner ska utformas genom föreskriften att både för- och efternamn på författare ska skrivas ut, för att synliggöra att både manliga och kvinnliga författare och forskare är representerade. Det finns också exempel på litteratur som behandlar jämställdhet i kursplanerna (inom UVK området och i ämnet). För att göra utbildningen mer attraktiv för både män och kvinnor granskas digitalt och tryckt annonseringsmaterial. I marknadsföringen förmedlas ett jämställdhetsperspektiv genom text och bild, vilket innebär att såväl män som kvinnor adresseras och representeras som studenter vid utbildningen och som blivande lärare i idrott och hälsa.

Jämställdhetsperspektivet är också framskrivet i lärarutbildningens utbildningsplaner som ett av fyra perspektiv som specifikt ska hanteras och är integrerat i ämneskurserna i matematikinriktningen och VFU. Vanligtvis placeras jämställdhetsperspektivet i ett vidare perspektiv än enbart jämställdhet och handlar om att studenten i sin kommande yrkesverksamhet ska agera så att elever oavsett kön, social och etnisk bakgrund ges samma möjligheter att utvecklas och lära. Paraplybegreppet för detta arbete är mångfaldsperspektivet som inkluderar arbete för jämställdhet, jämlikhet, tillgänglighet och likabehandling. Aspekter kring mångfald och lika villkor tas upp vid flera tillfällen inom kurserna i matematik och matematikdidaktik. I kursen *Matematik, vetenskap och samhälle* sker seminarier kring etik inom matematik och matematikutbildning. Studenterna ska kunna argumentera kring etiska dilemman utifrån olika organisationers värdegrund. Den svenska skolans värdegrund och värdegrunden för AMS (American Mathematical Society) används som exempel. Jämställdhet och hållbarhet är två av värdegrundsaspekterna. I kursen *Matematikdidaktik 3*, i samband med momentet där olika typer av undervisningsstilar diskuteras och utvärderas (se Mål 5), sker också en diskussion om hur olika klassrumsnormer påverkar situationen i klassrummet. Hur flickor och pojkar bemöts och kan bemötas, är aspekter som tas med i diskussionen. Ett annat exempel från *Matematikdidaktik 3* är läromedelsgranskning. Här sker diskussioner om vad studenterna bör beakta vid val av läromedel. Frågor som tas upp är till exempel hur väl språket i böckerna är anpassat till det heterogena klassrummet och hur illustrationer och bilder återspeglar normer, värden och samhällsliga strukturer.

Inom kollegiet har det vidare förts diskussioner kring bemötande. Ett förslag till bemötandekod har tagits fram för personal inom ramen för arbetsmiljöarbetet. En av de första punkterna som föreslås i koden är

att såväl studenter som andra kollegor ska bemötas lika: ”oberoende av ålder, kön, sexuell läggning, etnisk tillhörighet och funktionsnedsättning”. Bemötandekoden tas årligen upp till diskussion i samband med uppföljning av arbetsmiljöarbetet. Vid behov lyfts detta också av prefekten i samband med medarbetarsamtal.

En ytterligare åtgärd som hanterar jämlikhetsperspektivet är införandet av anonymiserade skriftliga tentamina. Vid skriftliga anonymiserade tentamina minskar risken att någon student blir negativt (eller positivt) särbehandlad, exempelvis på grund av sitt kön.

Värdering och hantering

På en övergripande nivå är jämställdhetsperspektivet tydligt framskrivet i policydokument, strategier och riktlinjer som gäller för hela universitetet och också i de som specifikt rör lärarutbildningen. Perspektivet genomsyrar även olika typer av verksamhetsplaner, strategier för rekrytering, forskningsmedelsfördelning, sakkunnighetsgranskningar och liknande. Perspektivet ingår i det systematiska arbetet med mångfald som syftar till att alla ska ges lika villkor och bemötas med respekt. Vad gäller genomförandet av matematik- och matematikdidaktikkurser så minimeras risken för negativ särbehandling och diskriminering av studenter i dessa på grund av den pågående kollegiala diskussionen kring just frågor om bemötande.

Av exemplen ovan framgår också hur jämställdhetsperspektivet, även genomsyrar ämneskurserna i matematikinriktningen samt att studenterna i VFU-kurser får rika tillfällen att omsätta detta i praktisk handling. Sammantaget för utbildningen inklusive UVK och VFU (se Del 1) så menar vi att jämställdhetsperspektivet utgör ett väsentligt perspektiv inom det utvidgade mångfaldsperspektivet, vilket innebär att det är väl förankrat i utbildningens innehåll och utformning.

Ett utvecklingsområde är att tydliggöra jämställdhetsperspektivet inom exempelvis kursen *Matematik, vetenskap och samhälle*. Idag utgör perspektivet en implicit del av undervisning och examination kring skolans värdegrund. Samtidigt får framhållas att de illustrerade exemplen visar att jämställdhetsperspektivet redan idag genomsyrar ämneskurserna, vilket också styrks av resultat av studentutvärderingar.

Utformning, genomförande och resultat

Uppföljning, åtgärder och återkoppling

Bedömningsgrunder:

Utbildningens innehåll, utformning, genomförande och examination följs systematiskt upp.

Resultaten av uppföljningen omsätts vid behov i åtgärder för kvalitetsutveckling, och återkoppling sker till relevanta intressenter.

Lärosätet verkar för att studenten genomför utbildningen inom planerad studietid.

Beskrivning

Förutom det övergripande ansvaret för uppföljning av kvaliteten inom ämneslärarprogrammet som NLU innehar, finns både ett särskilt programråd för ämneslärarexamen och en organisation för systematiskt kvalitetsarbete av ämneskurserna på institutionsnivå. Programrådet har i uppdrag att säkra helhet och progression genom att stödja kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling. Programrådet är brett sammansatt

och består av programrådsledare (lärare), lärarrepresentanter från samtliga fakulteter, en extern representant i form av en verksam ämneslärare samt två studentrepresentanter. Därutöver finns en programkoordinator som arbetar för att skapa och upprätthålla kontaktytor mellan involverade parter – såväl personal som studenter.

Institutionen har en tradition av kollegiala diskussioner kring kurs- och programutveckling. Förändringar i kursupplägg diskuteras inom gruppen av undervisande lärare och större förändringar som kräver att kursplanerevideringar tas upp på institutionsmöten (kollegier eller ämnesmöten). På så sätt kommer både vetenskapliga (matematik och matematikdidaktik) och professionsrelaterade synpunkter fram. Vid tjänsteplanering eftersträvas att det finns två seniora lärare i varje kurs med olika kompetenser (vetenskaplig – profession).

Efter varje kurs genomförs kursutvärderingar. På Lnu-nivå har studenterna generellt upplevt kursvärderingarna som alltför omfattande då de innehåller tre delar med frågor från universitetet, lärarutbildningen och institutionen. Svarsfrekvensen har på lärosätetsnivå bedömts vara låg, vilket har föranlett ett utvecklingsarbete och förslag till revideringar av systemet för kursutvärderingar. Kollegiala diskussioner förs angående hur kursvärderingarna ska utformas framöver. Ämneslärarstudenterna genomför också en utvärdering på terminsnivå i syfte att bevaka helhet och progression inom programmet.

Mot bakgrund av låga svarsfrekvenser i kursvärderingarna har matematikinstitutionen under hösten 2018 infört fokussamtal för sina ämneslärarstudenter. Samtliga studenter inom en årskull kallas till möte med två av lärarna i programmet, med i förhand utskickade frågor. Under hösten 2018 har fokussamtal genomförts för de studenter som går termin 1, termin 3 och termin 9. På fokussamtalet lyfts frågor kring upplevelsen av utbildningens kvalitet, professionskopplingen genom utbildningen samt mottagandet av matematikstudenter. Protokollen från fokussamtal distribueras till kursansvariga. Enligt beslut av prefekt kommer från och med vårterminen 2019 prefekt och studierektorer för matematik respektive matematikdidaktik i början av varje termin följa upp föregående termins kursutvärderingar och fokussamtal. Kontakt tas med berörda lärare för återkoppling och eventuella åtgärder vidtas. Återkoppling sker till studenter via programmets kursrum på lärplattformen (MyMoodle) och till nästa årskull vid kommande fokussamtal. Återkoppling sker också till Nämnden för lärarutbildning via programrådet.

Institutionen för matematik har vidare beslutat att utse en samordnare för de delar av ämneslärarprogrammet som institutionen har ansvar för. Samordnarens roll kan liknas vid en programansvarigs men med en avgränsning till matematikinstitutionen och de kurser som ges där. Samordnarens uppgift är att genom fokusgruppssamtal och kursvärderingar identifiera utvecklingsområden och följa upp hur progression säkras inom ämnesstudierna, till exempel vad gäller professionsfärdigheter och matematisk teori. Samordnaren skall också föra denna information vidare till prefekt och studierektor för vidare hantering och beslut.

Undersökningar om studenternas kvarvaro i ämneslärarprogrammet som helhet visar att det största tappet av studenter sker under den första terminen, vilket också gäller för inriktningen mot matematik. Därefter är det ytterst få som hoppar av utbildningen. Någon enstaka student går dock över till Kompletterande pedagogisk utbildning (KPU) när de läst klart ett ämne i syfte att erhålla en ämnesexamen. Åtgärder för ökad kvarvaro behöver därför främst inriktas på den första terminen. Under årets lopp har flera olika projekt och åtgärder genomförts för att få studenterna mer aktiva under de inledande kurserna. Ett sådant projekt var den så kallade SI-verksamheten (Supplemental Instruction) där erfarna studenter hjälpte nybörjarstudenter med bland annat studieteknik. Projekt av denna typ har varit populära bland de mest engagerade studenterna men har inte gett någon märkbar effekt på kvarvaron i ämneslärarprogrammet. Under höstterminen 2018 fick lärarstudenterna en egen räkneövningsgrupp med en erfaren senior lärare som övningsledare (som också är utbildad gymnasielärare).

Studenter som funderar på att avbryta sina studier erbjuds ett samtal med studie- och yrkesvägledare och ibland kan dessa samtal leda till att studenten stannar kvar på utbildningen eller tar ett studieuppehåll. På universitetet finns en rad stödåtgärder att tillgå som även gäller för studenter som läser ämneslärarprogrammet. För studenter med funktionsvariationer finns möjligheten att erhålla pedagogiskt stöd under studietiden. Stödåtgärderna är individuella och syftar till att studenter med olika funktionsvariationer ska komma i en jämförbar situation med studenter utan någon funktionsvariation. Ett generellt stöd som erbjuds alla studenter när det gäller akademiskt skrivande och studieteknik är handledning via Studieverkstaden. Studenters i vissa fall bristande förmåga att uttrycka sig i skrift är ett utvecklingsområde som ägnas mycket uppmärksamhet och NLU har i samarbete med Studieverkstaden tagit fram skriften *Liten guide för akademiskt skrivande*, utarbetat ett ramverk för hur progressionen i det akademiska skrivandet ska kunna säkras och påbörjat fortbildning av kursansvariga och lärare för utveckling av kunskap och samsyn om studenters skrivande (och läsande). Filmat material för kursansvariga och studenter med utgångspunkt i ramverket är under utveckling. Alla studenter har också möjlighet att via Universitetsbiblioteket gratis ladda ner talsyntes- och rättstavningsprogram.

Värdering och hantering

Som beskrivits ovan finns ett väl utarbetat system för att hantera uppföljning, utvärdering och återkoppling, både av programmet som helhet genom NLU och programrådet för ämneslärarexamen och på institutionen. Fokussamtal och utveckling av kursutvärderingar ger oss tydligare information om studenternas åsikter och upplevelser av utbildningen. Den största utmaningen av kvalitetsarbetet ligger i uppföljningen och analysen som ska leda till eventuella åtgärder. Här behöver institutionen införa en tydlig ansvarsbeskrivning för ledning, samordning och kursansvar så att vi kan säkerställa att processen med kvalitetsarbetet fortlöper.

Åtgärder i form av extra räkneövningar har inte gett någon effekt på kvarvaron. Däremot verkar åtgärden där ämneslärarna fått en egen grupp med en erfaren gymnasielärare lett till den effekten att studenterna i fokussamtalen känt sig väl omhändertagna och fått en koppling till den framtida professionen även om de ännu inte haft någon kurs i matematikdidaktik. Inför nästa år kommer ämneslärarstudenterna att få helt separata grupper (även på föreläsningarna) under de inledande kurserna. Vi tror att den åtgärden leder till fler möjligheter för studenterna att uppleva koppling till professionen och inte minst att känna sig som en privilegierad grupp som vi är måna om.

Studentperspektiv

Bedömningsgrund:

Studenten ges möjlighet att ta en aktiv roll i arbetet med att utveckla utbildningens innehåll och genomförande.

Beskrivning

Studenternas formella inflytande utövas på alla nivåer inom universitetet där de är representerade i universitetsstyrelsen, samtliga fakultetsstyrelser, Nämnden för lärarutbildning, i programrådet för ämneslärarexamen samt på prefekts beslutsmöten. Inom ämneskurserna finns inga formella organ på institutionsnivå där studenterna är representerade, men kursansvariga för kontinuerliga samtal med studenter för att fånga upp synpunkter.

En förutsättning för att studenterna ska kunna ta en aktiv roll i att utveckla utbildningens innehåll och genomförande är tillgång till information. På en mer övergripande nivå finns en utbildningssamordnare för ämneslärarprogrammet som ansvarar för att studenterna vid starten av utbildningen får en omfattande information om utbildningens organisering, olika organ och vilket stöd som finns. På institutions- och ämnesnivå är det programansvarig och kursansvarig som har motsvarande uppdrag. Alla kurser i programmet använder lärplattformen MyMoodle och där finns uppgifter om den specifika kursen som till exempel schema och listor över vilka som är kursansvariga/examinatorer för respektive kurs.

Inom matematikinriktningen ges studenterna rika möjligheter att påverka utformningen på undervisningen framförallt via kursvärderingar och fokusgruppssamtal, men även i direkt samspel med undervisande lärare i samband med genomförande av didaktikkurserna. Här läggs delar av undervisningsmomenten ofta upp efter studenternas önskemål och behov. Vi är noga med att inte låsa upplägget på exempelvis seminarier och övningar. Studenterna ges ett större utrymme att påverka organisationen av undervisningen men mindre utrymme att påverka innehållet då detta oftast är tydligare styrt av kursplanen. Vi ser en vikt av att studenterna får uppleva att kunskap kan nås på flera olika sätt och att det relevanta är målet vid kursens slut eftersom det är så de själva måste kunna designa sin undervisning i den kommande yrkesutövningen.

Institutionen för matematik har en tradition av att anställa amanuenser som övningsledare för inledande matematikkurser. Amanuenserna rekryteras främst från Matematikerprogrammet och Ämneslärarprogrammet. Möjligheten att bli amanuens anslås på institutionen och skickas ut till program- och kursansvariga. Studenterna lämnar därefter in en intresseanmälan och toppkandidaterna kallas till "provräkneövning" och intervju. Amanuenserna delar aktivt i genomförandet av de inledande kurserna genom att vara räkneövningsledare, konstruera och rätta inlämningsuppgifter och tentamina. Amanuenserna deltar på ämnesmöten och i utveckling av kurser och program. Som exempel kan nämnas att studenterna var drivande i förändringsarbetet som ledde till en stor revision av Matematikerprogrammet under 2017-2018.

Värdering och utvecklingsmöjligheter

Som tidigare nämnts under *Uppföljning, åtgärder och återkoppling* har fokussamtal införts som ett komplement till kurs- och programutvärderingar. Införandet av dessa har ökat studenternas möjligheter till dialog kring sin utbildning. Enligt de samtal som genomförts så upplever studenterna att de haft påverkansmöjlighet på kursnivå, framför allt inom matematikdidaktik.

Eftersom många beslut kring kurser och program förbereds inom kollegiet vid institutionen är ambitionen att ha studentrepresentanter närvarande vid dessa mötestillfällen som kan representera studenternas åsikter vid kollegier och ämnesmöten. I dagsläget har vi som beskrivits ovan använt oss av amanuenser och doktorander för att få in studentperspektiv i kollegiets arbete kring kurs- och programutveckling.

Arbetsliv och samverkan

Bedömningsgrund:

Utbildningen är utformad och genomförs på sådant sätt att den är användbar och utvecklar studentens beredskap att möta förändringar i arbetslivet. Relevant samverkan sker med det omgivande samhället.

Beskrivning

Fältstudier och VFU ger studenterna en försmak av vad som väntar dem i deras kommande arbetsliv, liksom genom att universitetslärare via våra nätverk (som beskrivits under *Utbildningsmiljö*), bedriver erfarenhetsutbyte och validering av innehållet på ämneslärarprogrammet i mötet med matematiklärare på grund- och gymnasieskolor. Institutionen för matematik har också en lång tradition av att erbjuda distanskurser och andra uppdragsutbildningar för verksamma lärare. Mötet med dessa studenter ger också en värdefull insikt i hur yrkeslivet för lärare är idag. Nedan följer några exempel från matematikinriktningen på hur studenten får inblick i arbetslivet och samverkansprojekt:

Praktik på basåret: Under första terminens studier får studenterna göra praktik i en matematikkurs i basåret som motsvarar gymnasieskolans Matematik 3. Detta sker inom ramen för den första didaktikkursen *Matematikdidaktik I*. Detta tillfälle är ofta det första där studenterna får möta "elever" och vilka svårigheter de kan ha för matematiken. Studenterna hjälper till under räkneövningsliknande former. Ansvarig lärare är den ordinarie läraren för basårskursen och denne fungerar också som handledare för studenterna.

Matematiken och näringslivet: I kursen *Matematik, vetenskap och samhälle* ingår ett moment där matematikens roll inom näringslivet/industrin diskuteras. För ämneslärare ger detta en inblick i vad matematiken har för användningsområden och hur viktigt det är kommunicera över ämnesgränser. I kursen ingår också ett moment kring entreprenörskap och matematik. Modet, nyfikenheten och kreativiteten som krävs för problemlösning kännetecknar också det entreprenöriella tänkandet.

Mentorer på Mattefredag: Sedan några år tillbaka har Institutionen för matematik på höst- och påsklov anordnat Mattefredag för barn i skolåldern och för allmänheten. Idén bakom Mattefredag är att våga utsätta sig för utmaningar och att barnen ska få en vidare bild av vad matematik och problemlösning kan vara. Hjälpredor (mentorer) är ofta högstadie- eller gymnasieelever. Vi erbjuder också våra ämneslärarstudenter att vara mentorer. Studenterna har dessutom själva blivit utsatta för problemen från Mattefredag redan under introduktionsveckan till matematikstudierna.

Ledare för Matteklubben: Hösten 2018 startade Institutionen för matematik matteklubbar för gymnasieelever i Kalmar och Växjö i samarbete med skolor och huvudmän. Målgruppen för Matteklubben är speciellt matematikintresserade elever. Innehållet kan till exempel vara träning inför matematiktävlingar eller att en matematikforskare presenterar ett problem relaterat till sin forskning. Idag utgörs ledarna av doktorander och amanuenser i matematik men vi ser möjlighet att i framtiden också involvera ämneslärarstudenter.

Både Mattefredag och Matteklubben skapar möjligheter till frågeställningar som kan utgöra stommen i självständiga arbeten. Som tidigare beskrivits så drivs också externa projekt, till exempel Hälsofrämjande skolutveckling där studenterna har möjlighet att få uppslag och data till sina självständiga arbeten.

Värdering och hantering

Sammantaget är bilden att utbildningen förbereder studenterna för det kommande arbetslivet vilket också styrks av resultat från studentutvärderingar. Genom att växelvis delta i högskoleförelagd och verksamhetsförelagd utbildning ges studenterna stora möjligheter att stärka kopplingen till den kommande yrkesverksamheten. De kan också genom upplägget med uppgifter som genomförs under fältstudiedagar som sedan bearbetas och analyseras i ämneskurserna knyta samman teori och praktik och på så sätt förbereda sig för ett föränderligt arbetsliv.

Översynen visar också att det finns en beredskap för att möta samtida förändringar, men också att det krävs extra resurser för att utveckla vissa områden. De skolrelaterade nätverken som finansieras av NLU och medverkande fakulteter är exempel på detta. Nätverken ger rika möjligheter för universitetslärare och verksamma lärare att utveckla kompetens kring aktuella frågor som berör verksamheten från grundskola till gymnasiet. Genom att studenter inbjuds att delta vid vissa nätverksträffar och att verksamma lärare anlitas som gästföreläsare ökas studenternas möjligheter att möta förändringar i arbetslivet.