

Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

Självvärdering

Del 2. Ämnes- och ämnesdidaktiska studier

Lärosäte: Högskolan Kristianstad

Yrkesexamen: Ämneslärarexamen med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9 och inriktning mot arbete gymnasieskolan i undervisningsämnet **matematik**.

Skriv en självvärdering för den utbildning som leder fram till den examen som utvärderas. Lärosätet ombeds att göra en så reflekterande självvärdering som möjligt genom att identifiera styrkor och utvecklingsområden samt beskriva och värdera hur dessa hanteras för att säkra att hög kvalitet nås i utbildningen. Tyngdpunkten på självvärderingen ska ligga mer på värdering än på beskrivning. Lärosätet ombeds belysa med exempel. Observera att självvärderingen ska utgå från utbildningens aktuella förhållanden vid tidpunkten för självvärderingens inlämnande. Utgå från *Vägledning för utbildningsutvärderingar på grundnivå och avancerad nivå* och basera självvärderingen på de bedömningsgrunder som ingår inom följande bedömningsområden:

- förutsättningar
- utformning, genomförande och resultat
- studentperspektiv
- arbetsliv och samverkan

Självvärderingen består av en del 1 som är gemensam för lärosätets ämneslärarutbildningar och den delen ska inledas med en beskrivning av hur ämneslärarutbildningarna organiseras på en övergripande nivå, se del 1. Redogör i del 1 för ämneslärarutbildningens utbildningsvetenskapliga kärna (UVK) utifrån bedömningsområdena.

Självvärderingen har även en eller flera del 2. Här redogörs för utbildningens ämnes- och ämnesdidaktiska studier utifrån bedömningsområdena. Lärosätet ska inkomma med en del 2 för varje undervisningsämne¹ som omfattas av utvärderingen vid det aktuella lärosätet.

Både i självvärderingens del 1 och 2 ska det framgå vad som är gemensamt för inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 7-9 och inriktning mot arbete i gymnasieskolan samt vilka skillnader som finns. Observera att det i UKÄ:s beslut om urvalet av examensmål finns rekommendationer avseende i vilken del målen bör beskrivas. Den verksamhetsförlagda delen av utbildningen (VFU) kan beskrivas både i del 1 och del 2. Redogör för VFU där det är relevant för lärosätets ämneslärarutbildning.

Självvärderingens olika delar ska tillsammans ge bedömargruppen en helhetsbild av ämneslärarutbildningen vid lärosätet, utan länkar till ytterligare information. Som bilaga till självvärderingens delar ifylls även en lärartabell. Om lärosätet anser att kursplaner eller utbildningsplaner krävs för att styrka något kan dessa laddas upp i UKÄ Direkt. UKÄ ber lärosätena att vara uppmärksamma på att:

¹ Matematik, svenska, samhällskunskap, idrott och hälsa, bild, dans och musik.

- Självvärderingen ska indelas i enlighet med angivna rubriker. Rubrikerna inklusive bedömningsgrunderna i mallarna får inte tas bort. Eventuella underrubriker kan lärosätet lägga till. Ändra inte mallarna utformning såsom marginaler.
- Del 1 ska inte överstiga 20 sidor med teckenstorlek 10,5 punkter, exklusive lärartabellen. Tillkommer gör UKÄ:s instruktioner som utgör totalt 8 sidor.
- Del 2 ska inte överstiga 15 sidor med teckenstorlek 10,5 punkter om en inriktning (årskurs 7-9 eller gymnasieskola) omfattas, eller 20 sidor med teckenstorlek 10,5 punkter om två inriktningar omfattas (årskurs 7-9 och gymnasieskola). Tillkommer gör UKÄ:s instruktioner som utgör totalt 8 sidor.
- Observera att självvärderingen INTE gäller kompletterande pedagogisk utbildning, KPU.

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.

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola). Relatera till ifylld och bilagd lärartabell.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Lärarpersonalen inom lärarutbildningarna ingår i allt väsentligt i Fakulteten för lärarutbildning. Fakulteten delas in i fem avdelningar: *Avdelningen för Humaniora, Avdelningen för Matematik- och Naturvetenskapernas didaktik, Avdelningen för Psykologi, Avdelningen för Utbildningsvetenskap med inriktning mot förskola och fritidshem samt Avdelningen för Utbildningsvetenskap med inriktning grundskola, gymnasieskola och specialpedagogik.* Kompetensen för matematik hämtas från Avdelningen för matematik- och naturvetenskapernas didaktik. Det är avdelningscheferna som ansvarar för att rätt kompetens är tillgänglig för fakulteternas olika utbildningar. Avdelningscheferna har ett strukturerat schema med regelbundna träffar sinsemellan, där de tillsammans med dekan och programområdesansvariga hanterar frågor kring kompetensbehovet och samordnar bemanning. Avdelningscheferna ansvarar för att ta fram underlag för en kompetensförsörjningsplan, som sammanställs på fakultetsnivå såsom fakultetens strategiska kompetensförsörjningsplan under de närmaste tre åren. Denna plan tas upp i fakultetsnämnden för beslut och den redovisas för Rektor och övriga dekaner för en samordning på lärosätetsnivå. Detta arbete syftar till att ge goda förutsättningar för att använda resurserna effektivt och garantera bästa möjliga kompetens i utbildningarna. I och med att i princip all personal inom ämneslärarutbildningen ingår i samma fakultet och med dekan i linjen underlättas samordnade insatser såväl för tjänsteplanering, kompetensutveckling som rekrytering. Eftersom det är lärarutbildning som är så tydligt fokus för verksamheten och att mycket lite hänsyn behöver göras till andra utbildningars strukturer och behov följer att mycket få kompromisser, om ens några, behöver göras i förhållande till att skapa bästa möjliga förutsättningar för just *lärarutbildning*.

I lärartabellen listas de som ingick i kursen senaste gången den gavs. För matematikämnets del är det tre kurser som genomförts. Det är således den personal som tas upp där som är underlaget för självvärderingen av personal, vilka kommenteras i mer detalj nedan.

Forskande personal på lektornivå har en så kallad schablonmånad forskning i tjänsten, vid sidan om kompetensutvecklingstid motsvarande ytterligare cirka en månad. Det finns också möjligheter att erhålla ytterligare forskningstid om högst tre månader fördelade efter prestation. Biträdande professorer (docentmeriterade) har 1,5 månaders schablontid för forskning och professorer 3 månader. Icke forskande personal har kompetensutvecklingstid om cirka en månad.

Kompetensutvecklingstiden ska användas för att utveckla medarbetarens kompetens för verksamhetens behov och framtid. Det innebär att avdelningschefen och medarbetaren vid ett årligt samtal drar upp riktlinjerna för vad medarbetaren förväntas använda tiden till och hur detta sedan följs upp. Inom fakulteten görs en verksamhetsutvecklingsplan och i denna ingår särskilda kompetensutvecklingsinsatser som fångas upp inom avdelningarna. Som ett exempel kan nämnas ett särskilt fokus på en höjning av digital kompetens för samtliga medarbetare inom lärarutbildning under 2018 och 2019.

Följande lärare (se lärartabellen) har vid senast genomförda kurstillfälle varit involverade i matematikämnet på ämneslärarutbildningen.

Jenny Green är adjunkt i matematikdidaktik och har skrivit en lic-avhandling i matematikdidaktik. Avhandlingen handlar om formativ bedömning och återkoppling i matematik på gymnasiet. Jenny är ämneslärare i matematik och har flerårig erfarenhet av att undervisa i matematik på gymnasiet. Hon har sedan 2015 arbetat vid HKR med matematik inom grund-, special- och ämneslärarutbildningen.

Örjan Hansson är lektor i matematikdidaktik och disputerade 2006 i ämnet matematik och lärande. Han har läst kurser motsvarande mer än 150 hp i ämnet matematik, utöver kurser i matematikdidaktik. Örjan har en magisterexamen i datavetenskap och i övrigt studerat till matematik närliggande ämnen som matematisk statistik, numerisk analys, matematisk logik och algoritmteori om minst 120 hp. Han har flerårig erfarenhet av att ha undervisat i matematik och datavetenskap på gymnasieskolan. Örjan har varit verksam vid HKR sedan 2000 och i huvudsak undervisat lärarstudenter i matematik mot grundskolans senare del och gymnasieskolan.

Ingemar Holgersson är lektor i matematik vid HKR sedan 1985. Han disputerade 1980 i teoretisk fysik. Sedan 1985 har han undervisat på olika lärarprogram inkluderande åk 7-9 och gymnasiet.

Kristina Juter är professor i matematikdidaktik och disputerade 2006 i matematik och lärande. Hon har en grundexamen och ett magisterarbete i matematik och har läst kurser motsvarande mer än 150 hp i ämnet matematik, utöver matematikdidaktiska kurser. Hon undervisade i matematik på gymnasienivå innan hon 1998 började vid HKR, där hon undervisat i matematik på lärarutbildningens nivåer från F-3 till gymnasielärarutbildning. Hon är ämnesansvarig för matematik och ämnessamordnare för matematik på ämneslärarutbildningen.

Christian Thifors är adjunkt i matematikdidaktik. Han är ämneslärare i matematik och har flerårig erfarenhet av att undervisa i matematik på gymnasiet. Han arbetar sedan våren 2018 vid HKR på ämnes- och grundlärarutbildningen och har tidigare erfarenhet av undervisning i matematik på högskolenivå.

Flera av lärarna på matematikkurserna bedriver själva forskning som är relevant för utbildningen och de kan därför använda sina forsknings- och professionserfarenheter sammankopplade i undervisningen. Örjan Hanssons forskning har bland annat handlat om ämneslärarstudenters syn på funktionsbegreppet. Kristina Juter har erfarenhet av forskning som exempelvis handlar om begreppsbyggnad på högstadiet (i algebra) och på universitetsnivå (främst inom analys). Juters forskning handlar även om studenters utveckling mot att bli matematiklärare (ämnes- samt 4-6-lärare). Hansson och Juter arbetar för närvarande med ett VR-projekt om hur 379 fysiklärare använder matematik i fysikundervisningen på gymnasiet. Projektet genomförs tillsammans med två fysikdidaktiker, även de anställda vid HKR. Jenny Greens forskningsområde är bland annat bedömning i matematik på gymnasiet. Flera av lärarna (Örjan Hansson, Ingemar Holgersson, Kristina Juter) har även arbetat med att ta fram Skolverkets moduler för fortbildning av lärare: Samband och förändring (åk 7-9), Sannolikhet och statistik (åk 7-9), Undervisa matematik utifrån förmågorna (gymnasieskolan). Kopplat till digitalisering bedriver Örjan Hansson under HT18 uppdragsutbildning (Skolverket) i programmering med ämnesdidaktisk inriktning mot matematik av yrkesverksamma ämneslärare i Kristianstads kommun.

Vi bedömer att lärarnas sammantagna vetenskapliga, pedagogiska och professionsrelaterade kompetens är god i förhållande till utbildningens innehåll, utformning och utbildningens volym.

Utvecklingsområde: Att stärka kontakten med den tillämpade matematiska forskning som bedrivs vid HKR.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad

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.

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Vetenskaplig aktivitet hos lärarna stärker sambandet mellan forskning och utbildning och skapar möjligheter för studenterna att utveckla ett forskande förhållningssätt. Högskolans disputerade lärare har tid för forskning inplanerad i tjänsten, för att erbjuda goda förutsättningar för dem att bedriva forskning likväl som för högskolans studenter att involveras i en utbildningsmiljö där forskningsverksamhet är pågående och nära. I flera fall gäller detsamma för adjunkter, som då har extra kompetensutveckling för vetenskaplig meritering (master-/forskarutbildning). Vid HKR finns dessutom formellt inrättade forskningsmiljöer och forskningsplattformar stödda av såväl intern som extern finansiering. Dessa verksamheter har egen budget och leds av en vetenskapligt meriterad medarbetare (företrädesvis professor). Inom ramen för dessa verksamheter finns möjligheter för medarbetare att följa seminarier med interna eller externa presentatörer, att involveras i forskningsprojekt och att samarbeta kollegialt.

Internationalisering: I HKR:s *Strategi för internationalisering 2016–2020* betonas att en hög grad av internationalisering ska utvecklas i syfte att lyfta fram, kvalitetssäkra och utveckla våra utbildningar. Internationalisering i våra lärarutbildningar kan innebära såväl möjligheter att studera eller göra VFU utomlands som olika aktiviteter på hemmaplan. Under 2018 pågår därför ett projekt vid Fakulteten för lärarutbildning som bland annat syftar till att öka mobiliteten inom våra olika lärarutbildningar och bland undervisande personal, samt att skapa tydliga strukturer för hur detta kan genomföras. Konkret innebär det att hitta lämpliga kurser, terminer och VFU-perioder då sådana utbyten kan ske, genom att bygga vidare på och stärka redan befintliga kontakter med partneruniversitet. Som ett led i denna strävan har det även tagits fram en internationell termin som omfattar 30 hp och som är öppen både för internationella och svenska studenter.

Styrgrupp för ämneslärarutbildningen: Ämneslärarutbildningen styrs direkt av programrådsansvarig (POA) som har en styrgrupp till sitt förfogande. Styrgruppen består av ämnessamordnare för utbildningens alla ämnen, inklusive VFU och UVK. Styrgruppens uppgift är att styra utbildningen, men också att utveckla utbildningens professionsinriktning och vetenskaplighet. Exempelvis pågår under 2018-2019 ett ämnesdidaktiskt utvecklingsarbete där de olika ämnenas specifika ämnesdidaktik avhandlas. Syftet är att de olika ämnena ska utbyta erfarenheter och kunskaper gällande undervisning och forskning och lära av varandra.

Forskningsmiljö ämnesdidaktik: Forskningsmiljön Learning in Science and Mathematics (LISMA) utgörs av forskare, doktorander och associerade mastersstudenter med inriktning mot Na- och/eller Ma-didaktik för alla utbildningsnivåer. Gruppen har därmed en tydlig profil vilket möjliggör samverkan och erfarenhetsutbyte mellan olika forskningsprojekt. Gruppens medlemmar är undervisningsmässigt främst verksamma inom lärarutbildning och kan samlat bidra till forskningsanknytning av kurser och forskningsprojektsanknutna examensarbeten. Forskningen inom LISMA syftar till att öka kunskapen om undervisning och lärande i och om matematik och naturvetenskap. Forskningen inom gruppen har i hög

utsträckning berört a) det lärande som sker i samspel mellan individer (dvs. mellan barn/elever/studenter eller mellan den undervisande och den lärande), b) hur elevers attityder till och intresse för naturvetenskap och matematik utvecklas samt c) konsekvenser av och strategier för olika typer av bedömning (formativ och summativ) i naturvetenskapliga ämnen och matematik. LISMA har nationella och internationella samarbetspartners, regionalt (t.ex. LU (NRCF), LTH, MaU LnU), nationellt (t.ex. LiU, GU, UU, SU, KaU) och internationellt (t.ex. Helsingfors, Cypern, Bristol, London, Melbourne).

HKR har tillsammans med omgivande kommuner startat forskningsplattformen *Lärande i samverkan*. Plattformens syfte är att utifrån praktisknära/praktikutvecklande och verksamhetsrelevant forskning bidra till att utveckla undervisningen i skola och förskola. Forskningsplattformen startade 2017 och drivs i samverkan med externa partners med fokus på praktisknära projekt. Projekten genomgår en bedömning av relevans för verksamheten genom att granskas av en panel av huvudmannarepresentanter. I nästa steg bedöms den vetenskapliga kvaliteten genom externa sakkunniga. Rektors uppdrag till plattformen för 2018 innebär även att examensarbeten baserade på professionsutmaningar som identifierats i samarbete med relevant yrkespraktik ska prioriteras i det fortsatta utvecklingsarbetet. Verksamheten inom forskningsmiljöerna och plattformen följs årligen upp av fakultetsnämnd (fram till 2017 av forskningsnämnd) och nya beslut om finansiering fattas, vilket också innebär att studentkåren är delaktig i besluten.

Vi bedömer att forskningsmiljön har god akademisk kompetens som är relevant, kommer utbildningen till gagn i ämnesdidaktiken och kan utgöra en inspirerande miljö för kommande examensarbeten i matematikdidaktik.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad

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 årskurs 7–9* ska studenten**
 - visa sådana ämneskunskaper som krävs för yrkesutövningen, inbegripet såväl överblick över ämnesstudiernas huvudområde som fördjupade kunskaper inom vissa delar av detta område och insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

- 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.

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Självvärderingen utifrån examensmål 1. kan endast göras utifrån ett begränsat underlag. Utbildningen i matematik har vid tidpunkten för självvärderingen genomfört och avslutat 60 hp av utbildningens totala 120/90 hp.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

För att säkerställa att studenten utvecklar ämneskunskaper som krävs för yrkesutövningen är det nödvändigt att göra återkommande analyser där såväl ramfaktorer som aktuell forskning och skolpraktiken beaktas. Lärarlagen är sammansatta av adjunkter och ämnesspecialiserade lektorer som bedriver relevant forskning för ämneslärarutbildningen. Lärarlagen har kontakter från egen tidigare undervisningspraktik och erfarenheter som lärare i VFU-kurser. Detta borgar för kvalificerade analyser av vad som är nödvändiga kunskaper och ska utgöra innehållet i ämneskurserna.

Det finns en progression i ämnesinnehållet från grundläggande till fördjupade kunskaper inbegripet den ämnesdidaktiska appliceringen. Ämneskunskaperna i matematik förmedlas uppdelade i kurser om olika områden som ger en överblick såväl som fördjupade kunskaper om ämnesstudiernas huvudområden, se tabell 1. Kurserna innehåller delprov knutna till ämne såväl som ämnesdidaktik, vilket innebär att ämnesdidaktik integreras i ämnesstudierna under utbildningen. Anknytning till aktuell forskning sker dels genom kurslitteratur och innehåll i föreläsningar och dels genom att koppla artiklar om aktuell forskning till de olika delprov som ingår i kurserna (olika exempel ges i övriga mål).

Tabell 1. Gemensamma matematikkurser i ämneslärarutbildningen

Kurs	Termin	Titel	Högskolepoäng
1	1	Matematik för ämneslärare 1 – Aritmetik, algebra och geometri	15
2	4	Matematik för ämneslärare 2 – Sannolikhetslära och statistik	7,5
3	4	Matematik för ämneslärare 3 – Linjär algebra	7,5
4	4	Matematik för ämneslärare 4 – Envariabelanalys och algebra	15
5	7	Matematik för ämneslärare 5 – Matematisk modellering	7,5
6	7	Matematik för ämneslärare 6 – Matematik och kreativt lärande	7,5

Matematikkurserna examineras ofta med individuella skriftliga salstentamina men innehåller även examinationsformer av annat slag, som seminarier och skriftliga redovisningar både enskilt och i grupp (se tabell 2). Kurserna behandlar både den bredd och den fördjupning som behövs för att undervisa i grund- och gymnasieskolan. De behandlar klassiska områden som algebra, analys och geometri, men även mer "moderna" områden som statistik och modellering. En typ av progression beskrivs genom kursernas förkunskapskrav. De tidigare kurserna ges på grundnivå, medan de två avslutande kurserna ges på avancerad nivå. Den femte kursen ger i studiet av matematiska modeller tillämpningar och fördjupning med de tidigare "baskurserna" som grund. På motsvarande sätt ger de tidigare kurserna en grund för den fördjupning i matematikdidaktisk teori som sker i den sjätte kursen.

En annan progression är synlig i valet av litteratur. På de fyra "baskurserna" används svenskspråkig litteratur för ämnesteorin utom i envariabelanalys och algebra, där vi valt att använda Stewart (2016). Anledningen är att den har en god framställning av teorin och många välformulerade problem med varierande svårighetsgrad, vilket uppskattas av studenterna. I dessa inledande kurser introduceras studenterna till matematikens formella sätt att hantera framställning och bevisföring. Även i fördjupningskurserna finns det svenskspråkig litteratur, men inom områden där den svenska produktionen är liten har vi istället valt goda amerikanska verk. I modelleringskursen har vi valt en bok (Giordano, Fox & Horton, 2013) som rymmer bredd, fördjupning och stor variation i tillämpningsområden. I kursen matematik och kreativt lärande har

vi en bok i matematikens historia. Här har vi valt ett engelskt verk (Robinson & Sedall, 2009), med en annan utblick än vad de har som finns på svenska.

Tabell 2. Sammanställning av utdrag ur kursplanerna.

Matematik för ämneslärare 1 – Aritmetik, algebra och geometri	
Nivå	Grundnivå
Innehåll	Moment relevanta för skolans undervisning i matematik betraktas ur ett ämnes såväl som ämnesdidaktiskt perspektiv. Kursen tar upp grundläggande aritmetik, talsystemets uppbyggnad, positionssystem och talbaser, grundläggande talteori, aritmetikens fundamentalsats, diofantiska ekvationer, rekursion, induktion, mängdlära, funktioner och relationer, satslogik, elementär kombinatorik, permutationer och kombinationer samt binomialsatsen. Vidare behandlas grundläggande euklidisk geometri, geometriska konstruktioner, grundläggande satser om plan geometri samt kägelsnitt. Teoretiska modeller för lärande i matematik introduceras. Olika styrinstrument för matematikundervisning behandlas, t.ex. läromedel och kursplan. Digitala verktyg och grundläggande programmering används i delar av kursen.
Examination	Delprov 1: Aritmetik, algebra och geometri (10 hp). Salstentamen. Delprov 2: Matematiska problem och elevers lärande (1,5 hp). Inlämningsuppgift. Delprov 3: Digitala klassrum, digitala verktyg och programmering (3,5 hp). Inlämningsuppgifter.
Matematik för ämneslärare 2 – Sannolikhetslära och statistik	
Nivå	Grundnivå
Innehåll	Moment relevanta för skolans undervisning i matematik betraktas ur ett ämnesperspektiv såväl som ett ämnesdidaktiskt perspektiv. Kursen ger en introduktion till sannolikhets teori. Dessutom studeras några vanliga diskreta och kontinuerliga fördelningar såsom binomialfördelningen, hypergeometrisk fördelning samt poisson- och normalfördelningarna. Olika former av beskrivande statistik diskuteras, samt olika former av lägesmått och spridningsmått. Användning av statistiska modeller för analys av olika fenomen och för olika tester behandlas. Digitala verktyg och grafitande räknare utnyttjas under kursen. Med utgångspunkt i aktuell forskning belyses elevers sätt att tänka, lösa problem och tillägna sig matematiska begrepp inom ovanstående områden. Kursen ger även kunskap om olika styrinstrument för matematikundervisningen, t.ex. läroplan och läromedel.
Examination	Delprov 1: Sannolikhetslära och statistik (6 hp). Salstentamen. Delprov 2: Tillämpningar och matematikdidaktik (1,5 hp). Seminarier/Inlämningsuppgifter.
Matematik för ämneslärare 3 – Linjär algebra	
Nivå	Grundnivå
Innehåll	I kursen studeras grundläggande teori, begrepp och metoder för linjära rum. Kursen omfattar studier av linjära ekvationssystem, matriser och grundläggande linjära avbildningar, determinanter, volymprodukt, vektorprodukt, skalärprodukt, baser samt avstånd och vinklar i n-dimensionella linjära rum med tonvikt på 2 och 3 dimensioner.
Examination	Salstentamen (7,5 hp)
Matematik för ämneslärare 4 – Envariabelanalys och algebra	
Nivå	Grundnivå
Innehåll	Grundläggande egenskaper för de reella talen, gränsvärden, numeriska serier, egenskaper hos funktioner av en variabel, elementära funktioner, differentialkalkyl, integralkalkyl samt ordinära differentialekvationer. Elevers begreppsbyggnad i matematik speciellt kopplat till analysområdet behandlas. Inom algebra behandlas Eulers formel, andragradsekvationer med komplexa koefficienter, binomiska ekvationer, polynomdivision, faktorisering, partialbråk, algebraiska ekvationer och algebrans fundamentalsats. Läromedel och styrdokument för matematik i grundskolans senare del samt gymnasieskolan behandlas. Digitala verktyg används i kursen.
Examination	Delprov 1: Envariabelanalys och algebra (12 hp). Salstentamen. Delprov 2: Matematikdidaktik (3 hp). Seminarier/Inlämningsuppgifter.

Matematik för ämneslärare 5 – Matematisk modellering	
Nivå	Avancerad nivå
Innehåll	Kursen tar upp grundläggande matematisk modellering, där olika typer av diskreta, kontinuerliga och stokastiska modeller behandlas. Användning av digitala verktyg och datorer utgör ett betydande inslag i kursen. Ämnesdidaktik behandlas på en fördjupad nivå relaterad till hur delar av det matematiska innehållet kan omsättas till grundskolans senare del och gymnasieskolans matematikundervisning.
Examination	Inlämningsuppgifter (7,5 hp)
Matematik för ämneslärare 6 – Matematik och kreativt lärande	
Nivå	Avancerad nivå
Innehåll	Kursen tar upp teoretiska perspektiv för lärande i matematik inkluderande psykologiska och sociala infallsvinklar. Bedömning av elevers matematikkunskap och matematiska förmågor behandlas kopplat till teorier om lärande. Dessutom behandlas problemkonstruktion och problemlösning med och utan digitala verktyg. Centrala moment för arbetet i grundskolans senare del och gymnasieskolan betraktas ur ett didaktiskt såväl som ett fördjupat ämnesperspektiv. Matematikens historia behandlas liksom dess betydelse för andra vetenskaper och kultur.
Examination	Delprov 1: Teorier och frågeställningar i matematikdidaktik (4 hp). Salstentamen. Delprov 2: Bedömning i matematik (2 hp). Seminarium/Inlämningsuppgift. Delprov 3: Problemlösning och problemkonstruktion (1,5 hp). Seminarium/Inlämningsuppgift.

I samtliga kurser ingår det matematikdidaktik i varierande grad. Redan i första kursen använder vi kurslitteratur där både ämne och didaktiska frågeställningar behandlas (Skott, Jess, Hansen & Schou, 2010a, 2010b). Som en huvudbok i den sjätte kursen har vi valt Skott, Jess, Hansen, Lundin och Retzloff (2010). En annan huvudbok som ingår i andra och fjärde kursen är Watson, Jones och Pratt (2013), som ger en sammanställning över forskningsbaserat kunnande om lärande i matematik i "secondary school". Dessa böcker kompletteras i de olika kurserna med någon eller ett par relevanta matematikdidaktiska forskningsartiklar.

Progressionen i matematikdidaktikens innehåll är som följer: Under den första kursen möter studenterna undervisningsrelaterade frågor i matematikundervisningen där en tydlig forskningsanknytning sker (se exempel i mål 3) i anslutning till delprov 2 och 3 (jfr. tabell 2) med fokus på matematiska problem och elevers lärande samt digitala verktyg. De får en introduktion till matematikdidaktiska teorier, och läser forskningsartiklar som är relevanta för de områden som kursen omfattar. Studenterna får t.ex. konstruera problem och utifrån teoretiska ramverk argumentera och diskutera vilka resonemang och kunskaper som problemen möjliggör. Dessutom får de arbeta med styrdokument och läromedel riktat mot kursens olika områden. Under termin fyra, då studenterna läser 30 hp matematik, blir det mer om matematikdidaktisk forskning i kurs två och fyra, dels kopplat till kurslitteraturen men även i olika artiklar kopplade till kursernas innehåll. Didaktiken utgör sammanlagt 4,5 hp av terminen. Med utgångspunkt i aktuell forskning belyses elevers sätt att tänka, lösa problem och tillägna sig matematiska begrepp inom kursernas områden. Elevers begreppsbyggnad i matematik behandlas speciellt i kurs fyra. Dessutom behandlas styrdokument och läromedel riktat mot de olika kursernas områden. Under termin sju läser studenterna återstående 15 hp matematik och då på avancerad nivå. Den femte kursen behandlar tillämpningar av matematik kopplat till modellering och matematiska modeller där studenterna får ta del av aktuell ämnesdidaktisk forskning i form av artiklar inom området. I samband med inlämningsuppgifter får de på en fördjupad nivå diskutera undervisningsrelaterade frågeställningar som är relevanta för grundskolans senare år samt gymnasieskolan. Den sjätte och avslutande kursen är en kurs med fokus på didaktik, som låter studenterna fördjupa sina kunskaper inom matematikdidaktisk teori. Problemlösning behandlas liksom bedömning och matematikens historia, där bland annat de didaktiska kunskaperna om problemlösning vidareutvecklas, och där de även får fördjupa sina kunskaper om empirisk forskning med egna didaktiska arbeten. I samband med dessa arbeten studeras även relevanta forskningsartiklar.

Vi vill också visa på en progression i användningen av digitala verktyg i utbildningen. Under termin 1 kommer studenterna i kontakt med dynamisk geometri samt programmering knutet till aritmetik, algebra och geometri. Den programmeringsmiljö som används i undervisningen är i första hand Scratch. I samband med dynamisk geometri använder vi GeoGebra och Cabri Geometry. Under termin 4 utnyttjas i kurs två i hög grad grafitande räknare och datorer i samband med deskriptiv statistik och olika beräkningar som bygger på diskreta och kontinuerliga sannolikhetsfördelningar, samt för att illustrera samband som centrala gränsvärdessatsen. Kurs tre (Linjär algebra) utnyttjar Cabri 3D men även Cabri Geometry och GeoGebra vad gäller övningar om koordinatsystem och linjära transformationer. I övrigt utnyttjas grafitande räknare, som ett komplement, i samband med ekvationssystem och matrisberäkningar. På motsvarande sätt utnyttjas grafitande räknare i kurs 4 där studenterna även kommer i kontakt med symbolhanterande program. Programmets möjligheter att grafiskt illustrera matematiska samband och gränsvärdesprocesser utnyttjas i undervisningen. Under termin 7 läses kursen Matematisk modellering, där datorer och räknare utnyttjas i hög utsträckning. Merparten av alla lektioner och föreläsningar är förlagda till datorsal, där olika problem och matematiska modeller studeras och behandlas med hjälp av datorer. Datormiljön innebär att eleverna får möjlighet att studera och utforska matematiska modeller på ett experimentellt sätt. Under kursen används kalkylprogram som Excel, och andra numeriska och symbolhanterande program, som Matlab och wxMaxima. Här bygger vi vidare på studenternas kunskaper om tekniska hjälpmedel och digitala verktyg från tidigare matematikkurser i utbildningen. Kursens studium av didaktiska frågeställningar innebär även att vi bygger vidare på studenternas erfarenheter av att använda både grafitande räknare och mer pedagogiska program som GeoGebra. Vidare, under kursen *Matematik och kreativt lärande* får studenterna under momentet problemlösning (jfr. tabell 2) även konstruera problem med anknytning till digitala verktyg.

Vi kan även notera att lärandemålen kan behöva justeras för att uppfylla examensmål när förutsättningar i samhället ändras. Till exempel har ändringarna i styrdokumentet för skolan avseende utvecklandet av digital kompetens föranlett justeringar i kursplanerna. I första matematikkursen har ett nytt delprov införts, *Digitala klassrum, digitala verktyg och programmering* om 3,5 hp med lärandemål som 6 "kunna självständigt arbeta med dynamisk geometri" och 7 "kunna självständigt arbeta i en visuell programutvecklingsmiljö och utforma grundläggande program" kopplat till ett matematiskt innehåll. Vidare, i andra kursen anger lärandemål 5 "kunna väl använda grafitande räknare för statistiska analyser och beräkningar av sannolikheter" och i tredje samt fjärde kursen anger lärandemål 9 respektive 10 "kunna hantera relevanta digitala verktyg". I femte kursen betonas under rubriken *Innehåll* att "Användning av digitala verktyg och datorer utgör ett betydande inslag i kursen" där lärandemål 4 lyder "kunna använda matematiska programvaror och utforma programkod". I sjätte kursen lyder lärandemål 5 "kunna redogöra för exempel på hur digitala verktyg kan användas i undervisningen".

Genom att följa utbildningens upplägg går det att urskilja ett flertal olika spår genom kurserna. Ett exempel är kurs 5 som innehåller minst tre spår som mynnar ut i ett studium av diskreta modeller, kontinuerliga modeller samt stokastiska modeller. De olika typerna av modeller knyter an till samt breddar och fördjupar områden som studerats i tidigare kurser. Genom att återkomma till tidigare innehåll möjliggörs fördjupning och breddning av studenternas kunskaper. Innehållet belyses då ur flera olika perspektiv och studenterna kan utveckla sin kunskap och förståelse, öva olika färdigheter i förhållande till stoffet samt värdera olika aspekter av ämnesinnehållet. Ett annat exempel är kurs 6 med problemlösning som ett återkommande ämnesdidaktiskt tema som inleds redan i kurs 1. I den avslutande kursen kommer studenterna även i kontakt med mer sammanhängande teoretiska ramverk som kan knytas till tidigare studier i didaktik och samtidigt ger både överblick och fördjupning i ämnesdidaktisk teoribildning. Ämneskurserna i utbildningen samläses inte med andra utbildningar, vilket är en styrka då det tillåter integration av studier i ämne och ämnesdidaktik som vi anser är gynnsam för lärarstudenterna. Genom att variera examinationsformerna möjliggör vi också för studenterna att visa olika kompetenser och förbereda sig för att använda de ämnesteoretiska kunskaperna på olika sätt. En styrka vid ämnesstudierna är också de möjligheter till regelbundet stöd som studenterna kan få inom ramen för högskolans lärverkstäder där lärare på ämneslärarprogrammet även är verksamma.

Utvecklingsområden: Ett utvecklingsområde i utbildningen är kopplat till kursen linjär algebra. Där har det eftersträvat en tydligare koppling mellan kursinnehåll och undervisningsfrågor knutna till grundskolans senare del samt gymnasieskolan genom införandet av pedagogiska program, som Cabri Geometry och GeoGebra. Ett annat utvecklingsområde gäller kursen matematisk modellering där programspråket Python tillsammans med Jupyter Notebook planeras att användas för att skapa interaktiva digitala dokument som ersätter eller kompletterar wxMaxima.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Studenter som antogs då utbildningsprogrammet startade HT15 har HT18 avklarat obligatoriska 60 hp matematik. Observera att examensarbetskurserna genomförs senare under utbildningen, vilka utgör ett viktigt bidrag till mål 1. Studenternas val av områden att skriva om i aktiviteter och examinationsuppgifter kan ibland anpassas efter inriktning (gy/7-9), vilket medför att val av litteratur (t.ex. forskningsartiklar) kan variera. Exempel på hur examinerande uppgifter anpassas till inriktningen mot grundskolans årskurs 7-9 ges under mål 3.

Specifikt för gymnasieskolan

Studenter som antogs då utbildningsprogrammet startade HT15 har HT18 avklarat 60 hp av de obligatoriska 90 hp matematik på programmet. Observera att studenterna ännu inte genomfört sina examensarbeten. De senare matematikkurserna och examensarbetskurserna har inte genomförts i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas. Studenternas val av områden att skriva om i aktiviteter och examinationsuppgifter kan ibland anpassas efter inriktning (gy/7-9), vilket medför att val av litteratur (t.ex. forskningsartiklar) kan variera. Exempel på hur examinerande uppgifter anpassas till inriktningen mot gymnasieskolan ges under mål 3.

Referenser

Giordano, F., Fox, W. & Horton, S. (2013). A first course in mathematical modeling, 5:ed. Brooks/Cole.
Robson, E., Stedall, J. A. (2009). The Oxford handbook of the history of mathematics. Oxford University Press.
Skott, J., Jess, K., Hansen, H. C. & Schou, J. (2010a). Matematik för lärare: Ypsilon Grundbok band 1. Gleerups.
Skott, J., Jess, K., Hansen, H. C. & Schou, J. (2010b). Matematik för lärare: Ypsilon Grundbok band 2. Gleerups.
Skott, J., Jess, K., Hansen, H. C., Lundin, S. & Retzloff, J. (2010). Matematik för lärare: Delta Didaktik. Gleerups.
Stewart J. (2016). Calculus: Early Transcendentals, Metric version, 8:ed. Cengage Learning.
Watson, A., Jones, K. & Pratt, D. (2013). Key ideas in teaching mathematics, research-based guidance for ages 9-19. Oxford University Press.

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.*

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola). Om detta redogörs för i del 1 gör en hänvisning.

Självvärderingen utifrån examensmål 2. kan endast göras utifrån ett begränsat underlag. Utbildningen i matematik har vid tidpunkten för självvärderingen genomfört och avslutat 60 hp av utbildningens totala 120/90 hp.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Undervisning i vetenskapsteori och om hur utbildningsvetenskaplig, speciellt matematikdidaktisk, forskning kan bedrivas ingår explicit i UVK-kurserna och i examensarbetskurserna de båda sista terminerna. Dessa terminer är dock inte genomförda och kan därför inte värderas. I de sex matematikkurser som genomförts syns inslagen av matematikdidaktiska teorier i en progression från den första kursen, *Aritmetik, algebra och geometri* (15 hp), där studenterna får en introduktion om teoretiska modeller för lärande i matematik och arbetar med forskningsartiklar om matematiska resonemang och olika sätt att lära sig matematik. I den andra kursen, *Sannolikhetslära och statistik* (7,5 hp), fortsätter kopplingen till forskning vilket syns i kursplanen där ett lärandemål lyder: "Med utgångspunkt i aktuell forskning belyses elevers sätt att tänka, lösa problem och tillägna sig matematiska begrepp inom ovanstående områden". I kursen får studenterna även arbeta med kvantitativa metoder för att analysera data. Det matematiska innehållet i kurserna kopplas till matematikdidaktisk forskning genom skriftliga och muntliga aktiviteter och examinationer. Nedan finns ett exempel från den fjärde kursen, *Envariabelanalys och algebra* (15 hp). Den femte kursen, *Matematisk modellering* (7,5 hp) och den sjätte kursen, *Matematik och kreativt lärande* (7,5 hp), är båda på avancerad nivå och i dessa kurser fördjupas studenternas vetenskapsteoretiska kunskaper inom matematikdidaktik. Se exempel på examinationsuppgift från den senare kursen som bland annat examinerar lärandemålet "kunna redogöra för och analysera olika teoretiska modeller för lärande i matematik" nedan. Att ha matematikdidaktiken återkommande i matematikkurserna genom utbildningen gör att studenterna har sin kommande profession nära även i ämnesstudierna. Det blir lättare för studenterna att koppla samman profession, forskning och ämne och hålla fast den kopplingen genom utbildningen. De matematikdidaktiska teorierna kan då fungera som stöd för förståelse av praktiken, medan VFU och andra verksamhetsrelaterade erfarenheter kan fungera som stöd för förståelsen av de ämnesdidaktiska teorierna. Denna tudelade process är nära knuten till kommande yrkesutövning.

Vetenskapliga artiklar inom matematikdidaktik används återkommande i undervisningen som utgångspunkt för diskussion och aktiviteter, vilket också syns i examinationerna. Ett exempel är delprov 2 i den fjärde matematikkursen, *Envariabelanalys och algebra* (15 hp), där studenterna får tre matematikdidaktiska forskningsartiklar. Artiklarna kopplar matematikinnehållet i kursen till praktiska erfarenheter, som studenterna ska utgå från tillsammans med övrig kurslitteratur, även den forskningsbaserad. Delprovets första del är formulerad enligt följande.

Exempel från kurs 4

I artiklarna utdelade v 14 och i boken "Key ideas in teaching mathematics, research-based guidance for ages 9-19" finns exempel på hur elever arbetar med funktioner på grundskolans senare del. Beskriv en annan undervisningssituation där elever i år 7-9 eller gymnasiet får arbeta med grundläggande funktioner. Beskriv vilken matematik som grundläggs i situationen, några möjliga elevlösningar och lärarens roll i undervisningssituationen. Vilken matematik är viktig att läraren behärskar? Vilken matematik behöver eleverna ha med sig för att kunna hantera uppgiften/situationen? Arbetet utförs med fördel i grupp men det ska vara olika undervisningssituationer som beskrivs i de inlämnade arbetena och inlämning av arbete och muntlig redovisning sker individuellt. Redovisningen ska ta ca 30 minuter och inkludera en beskrivning av situationen enligt ovan, en övning från undervisningssituationen (som resten av gruppen ska genomföra) samt diskussion. Rapporten ska innehålla referenser till de artiklar som delats ut, kursboken (Key ideas) och ev andra texter som ni väljer.

Kopplingen mellan vetenskaplig grund och dess betydelse för yrkesutövningen behandlas återkommande i matematikkurserna vilket bland annat syns i lärandemålet "kunna diskutera värdet av ett vetenskapligt förhållningssätt kring lärande i matematik" i första kursen. Målet kommer igen med fördjupning i den sjätte kursen, *Matematik och kreativt lärande* (7,5 hp), och lyder "på en fördjupad nivå kunna argumentera för värdet av vetenskapligt förhållningssätt kring lärande i matematik". Följande delprov är en del av kursfordringarna. Under punkt 4 i delprovet examineras just det lärandemålet.

Exempel från kurs 6

Delprov 2 (2 hp) Bedömning i matematik.

Seminarium/inlämningsuppgift. Lärandemål 1-9 examineras. Utifrån färdiga elevlösningar väljs 2 elever ut för analys och bedömning. Slutligen förs en reflektion/diskussion utifrån ett antal frågeställningar.

1. *Uppgiftstyp*
 - a. *Identifiera vilken typ av uppgift som det rör sig om. Diskutera uppgiftens möjligheter och begränsningar för eleverna att visa sina kunskaper i matematik.*
 - b. *Diskutera uppgiftens möjligheter att utmana och utveckla elevernas kunskaper i matematik.*
2. *Analys av elevarbeten och återkoppling*
 - a. *Diskutera det matematiska innehållet i uppgiften. Vilket matematiskt innehåll och vilka förmågor är centrala i uppgiften?*
 - b. *Skriv bedömningsanvisningar till uppgiften. Bedömningsanvisningarna ska vara utformade enligt både analytisk samt holistisk metod.*
 - c. *Välj ut 2 elever. Pröva dina bedömningsanvisningar. Vilka kunskaper i matematik har eleven visat?*
 - d. *Skriv förslag till skriftlig återkoppling till 2 av elevlösningarna.*
3. *Diskutera:*
 - a. *Matematikinnehållet som eleverna hade svårt att upptäcka*
 - b. *De olika bedömningsmetoderna. Fördelar/nackdelar i förhållande till uppgiften?*
 - c. *Hur bedömningsanvisningarna fungerade. Hur skulle de kunna utvecklas?*
 - d. *Skriftliga återkopplingens innehåll. Vad bör en skriftlig återkoppling innehålla?*
 - e. *Användande av digitala verktyg vid bedömning. På vilket sätt kan de användas? Vad skulle du vilja pröva som du inte har prövat tidigare? Varför?*
4. *Ge förslag på fortsatt undervisning och koppla till lärandeteorier*
 - a. *Skapa en uppgift med historisk anknytning som en fortsättning på uppgiften som används för elevlösningarna*
 - b. *Koppla analysen av elevlösningarna till någon av de lärandeteorier som gåtts igenom i undervisningen. Beskriv teorin som valts och hur den används och argumentera för värdet av en vetenskaplig teoriram i analysarbetet*
5. *Reflektera:*
 - a. *Vilka lärdomar drar du av att ha genomfört uppgiften?*
 - b. *Genomgående ta stöd i styrdokument och litteratur*

Bedömningskriterier för delprov 2. För betyget Godkänt på delprovet ska studenten

- *Kategorisera uppgiften samt redogöra för dess potential*
- *Redogöra korrekt för uppgiftens matematikinnehåll*
- *Redogöra för bedömningsanvisningar, utifrån analytisk samt holistisk metod*
- *Analysera elevernas visade matematikkunskaper i de olika lösningarna*
- *Redogöra för förslag på skriftlig återkoppling till eleverna*
- *Diskutera utifrån samtliga föreslagna punkter*
- *Reflektera över arbetet med uppgiften*

Flera av lärarna på matematikkurserna bedriver själva forskning som är relevant för utbildningen (se beskrivning under Förutsättningar/Personal) och de kan därför använda sina forsknings- och

professionserfarenheter sammankopplade i undervisningen. Studenterna får på så vis direkt ta del av forskares arbete i förhållande till beprövad erfarenhet och relaterat till den kommande yrkesutövningen. Variationen i forskningsområden skapar en bredd i de exempel studenterna får se, såsom kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder och olika sätt att använda teorier för att analysera data och beskriva resultat.

Målet för utbildningen kan inte sägas vara uppfyllt då utbildningen bara nått fram till termin 7. Vetenskapsteori är en viktig och återkommande komponent i utbildningen och kommer att fortsatt behandlas i de avslutande terminerna. Vi reflekterar här utifrån genomförda terminer 1-7. Genom de olika sätt som studenterna möter och arbetar med aspekter av ett vetenskapligt förhållningssätt tränas studenternas förmåga att förstå sambandet mellan forskningsfråga, metod och resultat och hur forskningsresultat kan sättas i relation till de praktiska teorier som studenterna har mött och till den beprövade erfarenhet som redovisats inom området. I uppgifterna kopplade till vetenskapliga aspekter tränas studenternas kritiska förmåga och förståelsen för vad som måste beaktas när forskningsresultat från det utbildningsvetenskapliga området används för att informera och utveckla undervisningen. Det är en styrka, upplever vi, att använda matematikdidaktiska forskningsartiklar återkommande i utbildningen för att vänja studenterna vid att läsa och tolka vetenskapliga texter. De får på så vis komma i kontakt med teorier att ställa sina erfarenheter från VFU och ämnesstudier mot, samt olika forskningsmetoder, både kvantitativa och kvalitativa. De blir också bekanta med den vetenskapliga textgenren. Sammantaget är tanken att studenterna ska vara väl förberedda inför arbetet med sina examensarbeten. Närheten till matematiklärarnas forskning är en annan fördel som gör att forskningen naturligt kommer in i undervisningen på olika sätt, så att studenterna kan få uppslag för egna aktiviteter.

Utvecklingsområde: Ett utvecklingsområde som rör detta mål är arbetet med att ta fram en övergripande uppgiftsform att använda för att säkerställa att studenterna genom utbildningen metodiskt möter och reflekterar över både kvalitativ och kvantitativ forskning. Tanken är att uppgiftsformen ska kunna användas återkommande i de olika matematikkurserna och förbereda för examensarbetena.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Studenter som läser med inriktning mot 7-9 läser de sex första matematikkurserna om 60 hp, det vill säga så långt som utbildningen gått HT18, innan de skriver sina examensarbeten. Examensarbetskurserna har inte gått i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas.

Specifikt för gymnasieskolan

Studenter som läser med gy-inriktning läser, förutom de sex matematikkurser som gått HT18, ytterligare två matematikkurser om vardera 15 hp innan de skriver sina examensarbeten. De båda senare matematikkurserna och examensarbetskurserna har inte gått i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas.

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

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.*

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola). Om detta redogörs för i del 1 gör en hänvisning.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

I anslutning till mål 1 beskrivs hur progressionen sker under utbildningen där då inte minst examinationsformerna fordrar dels ett självständigt tillvaratagande av ämnesområdet, men även att studenten får tillfälle att systematisera och reflektera över sina egna och andras erfarenheter i samband med inlämningsuppgifter, enskilt och i grupp, samt vid redovisningsseminarier. Det framgår även att studenten i upplägget av kurser och innehåll får ta del av aktuella och relevanta forskningsresultat. Där framgår också hur både bredd och fördjupning tillgodoses. I den matematikdidaktiska progressionen tydliggörs även hur studentens kunnande om vetenskapsteori och olika forskningsmetoder byggs upp, och knyts till olika aktuella vetenskapliga artiklar inom olika delar av matematiken. Studenten får även prova på olika metoder i samband med inlämningsuppgifter som en del i sin vetenskapliga skolning.

Som beskrivs ovan möter studenten i ämnesstudierna uppgifter och övningar som berör mål 3. Ett exempel på en sådan uppgift gavs i redogörelsen av mål 2, nämligen, uppgiften kopplad till delprovet om bedömning i kurs 6. Övningen innebär att studenten kritiskt och självständigt får tillvarata, systematisera och reflektera över egna och andras kunskaper och erfarenheter samt koppla det till relevant teoribildning. Uppgiften behandlar bedömning och bidrar till en kunskapsutveckling för yrkesverksamheten inom ämnesområdet.

Nedan följer fler exempel på uppgifter som illustrerar hur kopplingar till mål 3 utformas i ämnesstudierna. Uppgifterna är hämtade ur kurs 1 och kurs 5. Exempelen illustrerar en återkommande typ av övningar där studenten får ta del av relevanta forskningsresultat, får tillfälle att självständigt tillämpa och reflektera över dessa samt får diskutera egna och andras erfarenheter som främjar kunskapsutveckling inom ämnesområdet.

Exempel ur kurs 1

Uppgift: Läs Hanssons introduktion "Tillfällen att utveckla fördjupad förståelse – en bristvara?" och Lithners artikel "Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning". (A) Redogör för och ge exempel på instrumentell och relationell förståelse samt imitativa och kreativa resonemang. (B) Sammanfatta huvudresultaten och den avslutande diskussionen i Lithners artikel. (C) Konstruera en uppgift som stimulerar ett kreativt resonemang. Lös uppgiften. Ange målgrupp och argumentera för att uppgiften kräver kreativa resonemang.

Exempel ur kurs 5

Uppgift: Läs texten "Matematiska modeller" från Skolverket. I texten behandlas ett problem där olika modeller utformas för att avgöra hur nära en rektangulär bordsskiva är en kvadrat till sin form. Problemet är hämtat från Concord Consortium och tillhör en kategori av s.k. "Ness"-uppgifter: Squareness, Bumpyness, Compactness, Fitness etc. Uppgifterna är utvecklade i samband med lärarfortbildningskurser vid Stanford University. (A) Konstruera ett problem i linje med "Ness"-uppgifterna. (B) Redogör för, minst två och gärna flera, olika modeller till problemet. Diskutera modellernas lämplighet. (C) Läs artikeln "Developing a mathematical modelling task for all students" av Reilly. Diskutera ert problem utifrån artikeln. Ange en målgrupp. Anpassa problem/modeller för målgruppen om så behövs. (D) Diskutera problemet och

modellernas matematiska innehåll i förhållande till grundskolans kursplan åk 7-9 eller gymnasieskolans ämnesplan/kursplaner (välj ett program) samt kommentarmaterial.

Anm. Till uppgiften hör länkar till Concord Consortium, kursplan, ämnesplan, kursplaner och kommentarmaterial.

I samband med VFU får studenten möjlighet att självständigt tillvarata och reflektera över egna och andras erfarenheter som bidrar till utvecklingen av yrkesverksamheten och kunskapsutveckling inom ämnesområdet. Det trepartssamtal som i detalj redogörs för under mål 5 har även kopplingar till mål 3. Vid samtalet, som äger rum i anslutning till en lektion som studenten genomfört, får studenten självständigt i reflektioner och utläggningar svara för planering och genomförande. Anknytningen till ämnet och ämnesdidaktik säkerställs av att besöken genomförs av matematiklärare vid ämneslärarutbildningen.

Notera att studenterna på programmet ännu inte har genomfört sina examensarbeten, vilka utgör en viktig del av att uppfylla mål 3. Vi kan inte säga att mål 3 är uppfyllt då studenterna endast nått termin 7 i sin utbildning. Däremot menar vi att studenterna under genomförd utbildning ges goda förutsättningar att uppnå mål 3. I ämnesstudierna finns en progression, beskriven under mål 1, i vetenskapligt tänkande och skrivande som bidrar till att studenterna utvecklar förmåga att reflektera och kritiskt problematisera. Att systematiskt ta tillvara sina och andras erfarenheter återkommer också genom utbildningen och med allt större komplexitet. Studenten genomför ända från början mindre men systematiska studier av ett innehåll som kursen berör, och avslutar med ett examensarbete.

Utvecklingsområde: Ett framtida utvecklingsområde som vi ser är att stärka studenterna i att, med sina examensarbeten, bidra till utvecklingen av yrkesverksamheten och kunskapsutvecklingen inom ämnesområdet.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Studenter som antogs då utbildningsprogrammet startade HT15 har HT18 avklarat 60 hp matematik. Examensarbeten utgör ett viktigt bidrag till mål 3, men genomförs senare under utbildningen. Vidare kurser i VFU ingår även i utbildningen. Givna exempel illustrerar hur uppgifter anpassas till inriktningen mot grundskolans årskurs 7-9.

Specifikt för gymnasieskolan

Studenter som antogs då utbildningsprogrammet startade HT15 har HT18 avklarat 60 hp av de obligatoriska 90 hp matematik på programmet. De senare matematikkurserna och examensarbetskurserna har inte genomförts i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas. Givna exempel illustrerar hur uppgifter anpassas till inriktningen mot gymnasieskolan.

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.*

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola). Om detta redogörs för i del 1 gör en hänvisning.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Professionsanknytningen innebär bland annat att studierna förankras i didaktik, särskilt matematikdidaktik. Här ingår metodik som en integrerad del, där frågor om hur man kan undervisa ges en tydlig forskningsanknytning. I matematiklärarkollektivet vid HKR:s ämneslärarprogram finns en stor andel lärare med yrkeserfarenheter från undervisning i matematik motsvarande grundskolans åk 7-9 eller gymnasieskolan (se lärartabellen). Majoriteten har erfarenheter från gymnasienivå och det finns erfarenheter från både studie- och yrkesinriktade program. Detta borgar, tillsammans med VFU-handledarnas arbete under VFU-perioderna, för att tillämpningen av teoretiska studier tydliggörs och övas genom utbildningen. Komplexiteten i de färdigheter och förmågor som studenter ska utveckla under studietiden ställer krav på konkretisering i förhållande till läraryrket. Vi arbetar med konkretisering i såväl UVK, VFU som ämnesstudier.

I matematikkurserna används tillämpningsövningar för att utveckla studenternas didaktiska färdigheter både i seminarieform och i gruppstudier. Studenterna får planera, analysera och genomföra aktiviteter som förbereder dem för VFU och kommande lärargärning. Det finns inslag av matematikdidaktik i alla matematikkurser och det examineras i alla utom kurs 3, *Linjär algebra* (7,5 hp). Kursen tar upp matematikdidaktik, enligt beskrivning under mål 1 i denna självvärdering, och ligger i ett block av matematikkurser om 30 hp där matematikdidaktik examineras i övriga kurser. Exempel på delprov som examinerar tillämpning av matematikdidaktik och metodik från matematikkurserna 4 och 6 finns i beskrivningarna under mål 2 i denna text. I kurs 4 är fokus på ämnesinnehåll inom analys och i kurs 6, som är den mest omfattande matematikdidaktiska kursen, behandlas bland annat problemlösning, problemkonstruktion, teorier för lärande och bedömning. Studenterna studerar och diskuterar hur elever lär sig matematik och olika sätt att undervisa med avseende på det. Den totala andelen matematikdidaktik i examinationerna i matematikkurserna uppgår till knappt en tredjedel för de sex kurser som har gått inom programmet. Andelen matematikdidaktik är redovisad i tabell 3.

Tabell 3. Antal poäng i matematikdidaktik i matematikkursernas examinationer samt examinationsformer.

Kurs 1 (Termin 1)	5 av 15 hp. Examineras med inlämningsuppgifter i två delprov varav ett med digitala verktyg.
Kurs 2 (Termin 4)	1,5 av 7,5 hp. Examineras med seminarier och inlämningsuppgifter.
Kurs 3 (Termin 4)	0 av 7,5 hp.
Kurs 4 (Termin 4)	3 av 15 hp. Examineras med seminarier och inlämningsuppgifter.
Kurs 5 (Termin 7)	1,5 av 7,5 hp. Examineras med inlämningsuppgifter.
Kurs 6 (Termin 7)	7,5 av 7,5 hp. Examineras med salstentamen (4 hp), seminarier och inlämningsuppgifter.

Studenterna får alltså återkommande arbeta med matematikdidaktik med olika infallsvinklar och perspektiv för att på ett varierat sätt få lära sig didaktiska (inklusive metodiska) tillämpningar kopplat till ämnesinnehållet i kurserna. På så sätt utvecklas studenternas förmåga att använda didaktiken i praktiken och i teoretiska sammanhang. Studenterna på ämneslärarprogrammets matematikkurser samläser inte med studenter från andra program, vilket gör att samtliga matematikkurser är anpassade till ämneslärarkyrket. Det stärker professionsgemenskapen i grupperna. Varierade undervisningsmetoder (t.ex.

enskilt arbete, grupparbete, föreläsning, seminarium, digitalt baserat arbete, verksamhetsförlagt arbete osv.) och examinationsformer (se tabell 2 under mål 1) ger exempel på metoder att använda och vidareutveckla för den egna kommande professionen.

Digitala verktyg som metod för matematikundervisning i skola har särskilt utrymme i kurserna som alla har digitala inslag (se beskrivning under mål 1 i denna självvärdering). Det finns en tydlig progression framskriven i kursplanerna där studenterna i den första kursen möter följande lärandemål: "kunna självständigt arbeta med dynamisk geometri" och "kunna självständigt arbeta i en visuell programutvecklingsmiljö och utforma grundläggande program". Dessa lärandemål examineras med Delprov 3 (3,5 hp) *Digitala klassrum, digitala verktyg och programmering* som består av inlämningsuppgifter. Studenterna förbereds här för undervisning med elever i åk 7-9 och gymnasieskolan. Studenterna arbetar sedan vidare med digitala verktyg i de efterföljande matematikkurserna där det är lämpligt, till exempel i matematikkurs 2 kopplat till statistik och sannolikhetslära eller i kurs 4 kopplat till analys och algebra. I den femte matematikkursen fördjupas studenternas digitala förmåga med följande lärandemål som examineras med inlämningsuppgifter: "kunna använda matematiska programvaror och utforma programkod". I kurs 6 kopplas digitala verktyg till problemlösning och bedömning med följande lärandemål med tillämpat metodfokus: "kunna redogöra för exempel på hur digitala verktyg kan användas i undervisningen".

Ett ämnesövergripande återkommande arbete i ämnessamordnargruppen för ämneslärarutbildningen (gruppen beskrivs i del 1) är att presentera och diskutera arbetet med ämnesdidaktiken i de olika ämnena och på så vis inspireras att på olika vis vidareutveckla ämnesdidaktiken i kurserna. Matematikkurserna har under året genomarbetats för att möta de nya skrivningarna i styrdokumentet i grund- och gymnasieskolan. Det innebär ett ökat fokus på digitala miljöer samt lärande och undervisning i matematik inom dessa.

I VFU-kurserna, som ligger i anslutning till UVK-kurserna, övar studenterna, med förankring i de pedagogiska studierna, upp sina färdigheter i att göra didaktiska val som skapar förutsättningar för eleverna i skolan att utveckla de förmågor som ämnet och situationen kräver. Lärandemål knutna till didaktik (och därmed metodik) i VFU-kurserna är i progression från första kursen då planering, genomförande och utvärdering sker med handledning till att studenten i den sista kursen ska visa upp färdighet och förmåga att självständigt ta hand om undervisningens olika delar. Utvecklingen av studentens didaktiska och ämnesdidaktiska förmågor synliggörs under VFU då studenten håller i undervisning med olika grad av självständighet. Utvecklingen diskuteras i muntliga uppföljningssamtal i form av enskilda samtal (mellan studenten och VFU-läraren), i trepartssamtal på VFU-skolan (mellan studenten, VFU-läraren och VFU-handledaren) och i seminarier (med VFU-läraren och medstudenter). Undervisande matematiklärare, med erfarenheter som matematiklärare i grundskolans åk 7-9 eller gymnasieskolan, gör VFU-besök. Se under mål 5 för mer information.

Målet kan inte bedömas som uppnått då utbildningen inte är genomgången i sin helhet. Vi menar att utvecklandet av studenternas förmågor avseende didaktik, ämnesdidaktik och metodik möjliggörs genom arbetet så här långt, under VFU-kurserna och genom att i ämneskurserna relatera ämnesinnehåll till undervisning och diskutera frågeställningar mot bakgrund av matematikdidaktisk teori. Studenterna blir medvetna om att de som lärare måste kunna motivera sina didaktiska och ämnesdidaktiska val utifrån vilken kontext de själva, eleven och ämnesinnehållet befinner sig i.

Utvecklingsområde: Ett utvecklingsområde är att tydligare särskilja vad som är specifikt för undervisning och lärande mot åk 7-9 och gy med avseende på t.ex. metodikaspekter. Ett annat utvecklingsområde vi har att arbeta med i kommande rekryteringsarbete av personal är att säkerställa att det finns lärare med erfarenhet av matematikundervisning på grundskolans nivå mot åk 7-9. Det finns i dagsläget lärare med sådana erfarenheter, men huvuddelen av lärarnas erfarenheter ligger på gymnasienivå snarare än grundskolans åk 7-9 och vi strävar efter att ha täckning för hela spannet från 7-9 till gymnasiet även framöver. Det finns dock lärare vid HKR som har erfarenheter mot åk 7-9 inom ma/NO men som i nuläget inte undervisar på ÄL.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Studenter som läser med inriktning mot 7-9 läser de sex första matematikkurserna, det vill säga så långt som utbildningen gått HT18. Kurserna med examensarbetena har ännu inte gått.

Specifikt för gymnasieskolan

De avslutande matematikkurserna som är ämnade för gymnasieskolan kommer att fortsätta på det inslagna spåret med didaktiska inslag omfattande 6 hp av 30 totalt på de båda kurserna som ska gå termin 8. De har, liksom examensarbetskurserna, inte gått i nuvarande utbildning.

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.*

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola). Om detta redogörs för i del 1 gör en hänvisning.

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

För att möjliggöra för studenterna att utveckla förmågan att planera undervisning och pedagogisk verksamhet är det nödvändigt att bygga upp en medvetenhet om det som krävs för att ett systematiskt och genomtänkt planeringsarbete ska kunna realiseras. Därför adresseras detta mål återkommande i utbildningen i UVK-kurser och ämneskurser. Bakom planeringen ligger forskning om bedömning, tillgänglighet, individuella anpassningar och framgångsrik undervisning med fokus på alignment. Nedan redovisas hur utbildningen möjliggör måluppfyllelse, så långt programmet gått, med exempel från VFU och från några av matematikkurserna.

Ett exempel från VFU-kurserna är den tredje, ÄVFU30, som har följande syfte: "Kursen syftar till fortsatt utveckling av studentens yrkesroll med fokus på ämneskunskaper, värdegrunds- och kunskapsuppdraget. I kursen behandlas elevers inflytande och delaktighet samt ett jämlikhets- och ett jämställdhetsperspektiv. Kursen syftar även till att skapa en medvetenhet kring hur kunskapsyn påverkar undervisning och elevers lärande". Några exempel från kursens lärandemål kring planering, genomförande, utvärdering och utveckling av undervisning (mål 1 och 6) samt att stimulera varje elevs lärande och utveckling (mål 2, 4 och 5) följer här:

- kunna under handledning planera, genomföra, och utvärdera undervisning med stöd i gällande styrdokument i syfte att stimulera lärande och utveckling (1)

- kunna kommunicera och samspela med elever i syfte att ta till vara elevers kunskaper och erfarenheter för att stimulera lärande och utveckling (2)
- kunna kommunicera och beakta elevers rätt till inflytande och delaktighet i verksamheten (4)
- i mötet med elever kunna intressera sig för varje individ och kunna visa öppenhet för att skapa relationer (5)
- kunna kommunicera i lyssnande och talande i syfte att skapa positiva lärandemiljöer (6)

I examinationen ingår skriftlig dokumentation av VFU-mål och efterföljande skriftlig reflektion, genomförd VFU med trepartssamtal och uppföljningsseminarium. Genomförande av VFU samt trepartssamtal sker enligt följande.

Inför lektionsbesök

I början av VFU-perioden skickar studenten schema för VFU-perioden, reflektioner kring sina VFU-mål och en lektionsplanering som övergripande anger lektionsinnehållet för hela VFU-perioden till den besökande lärarutbildaren. Senast två dagar före lärarutbildarens besök skickar studenten en planering som mer specificerat anger innehållet i den lektion som besöket avser, insatt i ett begripligt och genomtänkt sammanhang. Planeringen av lektionerna sker i samråd mellan studenten och handledaren på fältet och förväntas innehålla syfte, mål, genomförande och utvärdering/uppföljning.

Efter genomförd lektion

I anslutning till den besökta lektionen genomförs ett trepartssamtal mellan studenten, lärarutbildaren och handledaren på fältet. Trepartssamtalet inleds med att studenten får ca 10 minuter att på egen hand reflektera över lektionens genomförande i förhållande till lektionsplaneringen. Studenten kan i förekommande fall skriva ner sina reflektioner om så önskas.

Trepartssamtalet

Trepartssamtalet kan, utifrån studentperspektivet, innehålla följande punkter:

1. Lektionen i sitt sammanhang
Lektionen i sitt större sammanhang. Beskrivning av klassen. Antal lektioner som har genomförts i klassen och hur händelser under de lektionerna kan kopplas ihop med den aktuella lektionen. Hur lektionen kommer att följas upp.
2. Lektionen utifrån lektionsplaneringen
Reflektioner utifrån lektionsplanering och genomförande. Hur gick det och varför? Var det något som behöver justeras i förhållande till den ursprungliga planeringen? Vad har eleverna lärt sig och hur vet man det?
3. Lektionen utifrån mål och betygskriterier
Analys och diskussion av lektionen utifrån kursplanens kunskapsmål och betygskriterier.

Diskussionen leds formellt av besökande lärarutbildare, men studenten förväntas i reflektioner och utläggningar svara för en betydande del av taltiden.

Genom att studenten står för en stor del av samtalet säkerställs att studenten ges möjlighet att visa sin förmåga att utvärdera och reflektera över undervisningssituationen. Examinationen av det aktuella lärandemålet baseras på studentens visade förmåga i trepartssamtalet, den bedömande lärarens läsning av planering tillsammans med observation av undervisningen med beaktande av handledarens omdöme. Matematiklärare genomför besöken på kursen för att säkerställa att den ämnesdidaktiska aspekten tas med i bedömningen. Planering, utveckling och utvärdering av undervisning tas även upp i matematikkurserna. Exempel på det finns i kursplanen för den första kursen, ÄMAT13:

- kunna tillämpa olika strategier för problemlösning inom aritmetik, algebra och geometri relevanta för egen och elevers problemlösning (2)
- kunna redogöra för begrepp och metoder inom aritmetik, algebra och geometri som är viktiga inom tillämpningar och för det kommande läraryrket (3)
- kunna redogöra för elevers lärande inom aritmetik, algebra och geometri (4)
- kunna diskutera undervisningsrelaterade frågeställningar som anknäver till aritmetik, algebra och geometri (9).

Målen examineras i två delprov i form av inlämningsuppgifter: *Matematiska problem och elevers lärande* (1,5 hp) och *Digitala klassrum, digitala verktyg och programmering* (3,5 hp) som nämnts tidigare.

Den sjätte matematikkursen, ÄMAT61, tar upp bedömning och planering av undervisning utifrån elevers lärande. Exempel på lärandemål i kursplanen finns nedan (se kursinnehåll under mål 1 i denna självvärdering och formulering av delprov 2 med bedömningskriterier under mål 2).

- kunna väl redogöra för elevers lärande i matematik (1)
- kunna tillämpa olika strategier för problemlösning och beräkningar inom matematik relevanta för egen och elevers problemlösning (2)
- kunna beskriva olika modeller för bedömning av elevers matematikkunskap (3)
- kunna redogöra för exempel ur matematikens historia samt hur den kan användas i undervisningen (4)
- kunna redogöra för exempel på hur digitala verktyg kan användas i undervisningen (5).
- kunna formulera och lösa olika typer av matematiska problem (7).
- kunna diskutera undervisningsrelaterade frågeställningar inom matematik relevanta för grundskolans senare år samt gymnasieskolan (9).

Studenterna får, enskilt och tillsammans med sina klasskamrater, lära sig att arbeta med olika undervisnings- och bedömningsmetoder och får ett brett utbud av strategier för att undervisa matematik på ett varierat sätt och på så vis kunna möta elevers olika förutsättningar och behov.

Att under utbildningen genomgående ha koppling till läraryrkets praktik genom att i undervisningen erbjuda övningar i praktiskt planerings- och bedömningsarbete, självständigt och tillsammans med andra (t.ex. studenter och VFU-handledare), utifrån styrdokument och elevmaterial menar vi utvecklar studentens färdighet och förmåga avseende mål 5. Då utbildningen inte är genomgången i sin helhet i nuläget kan målet inte sägas vara uppfyllt. Vid examen planeras studenten dock ha övat och examinerats i detta avseende såväl i ämneskurser som under VFU. Det nuvarande upplägget har en tydlig progression i VFU-kurserna och studenterna undervisas och prövar pedagogisk planering inom undervisningsämnen innan de gör sin ämnesrelaterade VFU. För att kunna behandla och examinera samma examensmål i flera kurser, med olika lärare, arbetar vi med att stärka samsynen och i undervisning om pedagogisk planering utgå från en gemensam mall.

Utvecklingsområde: Kopplat till ovanstående ser vi att handledarna på våra VFU-skolor har mycket skiftande kompetens gällande pedagogisk planering. Samtliga handledare kallas till handledarträffar som ges i anslutning till VFU-kurser och vid träffarna är pedagogisk planering ett ofta återkommande innehåll. Att få VFU-skolor att prioritera dessa träffar är ett utvecklingsområde för programmet.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Studenter som läser med inriktning mot 7-9 läser de sex första matematikkurserna om 60 hp, det vill säga så långt som utbildningen gått HT-18, innan de skriver sina examensarbeten. Examensarbetskurserna har inte gått i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas.

Specifikt för gymnasieskolan

Studenter som läser med inriktning mot gymnasiet läser, förutom de sex matematikkurser som gått HT-18, ytterligare två matematikkurser om vardera 15 hp innan de skriver sina examensarbeten. De båda avslutande matematikkurserna samt examensarbetskurserna har inte gått i nuvarande utbildning och kan därför inte värderas.

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.

Redogör för hur det säkerställs att studenterna uppnår den del av examensordningens mål som gäller jämställdhet, dvs. visa förmåga att beakta, kommunicera och förankra ett jämställdhetsperspektiv i den pedagogiska verksamheten. Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Arbetet med jämställdhetsperspektivet sker utifrån två nivåer; dels på en innehållsnivå där utbildningens kurser via ämnesval och didaktik beaktar, kommunicerar och förankrar perspektivet, dels på en planerande och styrande nivå där utbildningens personal, undervisande lärare, kursansvariga och programansvarig arbetar med jämställdhetsperspektivet i utbildningens former.

I styrningen av ämneslärarutbildningen via dekan, programansvarig, kursansvarig och undervisande lärare finns jämställdhetsperspektiv närvarande genom att utbildningen ska struktureras jämställt. Det tar sig uttryck i att bemötande och andra handlingar i styrningen av utbildningen ska ha ett jämställdhetsperspektiv närvarande. Det finns till exempel ett uttryckligt jämställdhetsperspektiv i bemanningen av undervisande personal på kurser, ledande positioner och i anställningsförfarande. Detta lyfts och arbetas fram av utbildningens personal.

I ämneskurserna i matematik beaktas jämställdhetsperspektivet i t.ex. koppling till studenters och elevers självförtroende utifrån forskning och erfarenheter om genusrelaterade olikheter. Jämställdhet tas upp i den tredje VFU-kursen i ett av lärandemålen: "I planering och genomförande kunna beakta och kommunicera ett jämlikhets- och ett jämställdhetsperspektiv i syfte att motverka diskriminering och kränkande behandling".

Utvecklingsområden: *Ett utvecklingsområde för HKR är att stärka närvaron av ett jämställdhetsperspektiv i verksamheten genom kompetensutveckling av personal.* Ett jämställdhetsperspektiv, som tar sig uttryck i den vardagliga kommunikationen mellan lärare och student samt i planeringen av undervisningens former, är centralt för ett genomgripande jämställdhetsperspektiv i utbildningen. Avgörande för en sådan utveckling är att utbildningens personal har kunskap och en medvetenhet om jämställdhetsperspektivets innehåll och mål, vilket kan nås genom en kontinuerlig kompetensutveckling i frågan. Vi har även noterat ett utvecklingsområde kopplat till jämställdhet i förhållande till matematikens historia i kursplanen till

Matematik och kreativt lärande (kurs 6). Där kan frågor om matematikens utveckling ur ett genusperspektiv lyftas och kopplas till lärande i matematik. En sådan förändring gör jämställdhetsfrågan explicit i kursen, inklusive examinationen.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad

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.

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

Arbetet med systematiskt kvalitetsarbete inom ämneslärarutbildningen vid HKR sker på tre nivåer: *ledningsnivå*, *programnivå* och *kursnivå*. Avgörande för att uppföljning, åtgärder och återkoppling ska fungera och resultera i en kontinuerlig kvalitetsutveckling i utbildningen är att det finns en transparens och samverkan mellan de olika nivåerna, det vill säga att policy- och systemnivån tydligt och omedelbart får positiva återverkningar i verksamheten; i kurserna, i klassrummen och för studenten.

Systematiskt kvalitetsarbete på ledningsnivå: HKR har sedan 2015 utvecklat ett kvalitetssystem avseende utbildning som är väl integrerat med högskolans hela strategi och uppdrag. Syftet med systemet är dels att implementera den övergripande strategin och högskolans generella uppdrag i verksamheten och dels att centralt samordna de olika kvalitetsutvecklande processerna, såsom kvalitetssäkring, planering, uppföljning. Målet är att koppla samman det lärosätetsstrategiska utvecklingsarbetet med det utbildningsnära, men också det kortsiktiga och långsiktiga utvecklingsarbetet genom att utgångsläge, nuläge och önskat läge hanteras samtidigt i planer och dialoger.

Systematiskt kvalitetsarbete på programnivå: Programnivå är den avgörande nivån för styrning och implementering. För ämneslärarutbildningen betyder det att programansvarig (POA) tillsammans med ämnesansvariga skriver en självvärdering för programområdet två gånger per år i en verksamhetsutvecklingsrapport. Rapporten ligger till grund för en verksamhetsutvecklingsplan, som presenteras i ett första utkast för dekan i maj. Efter återkoppling till POA ligger planen till grund för budgetarbetet i september. Den slutliga planen antas i december. I en verksamhetsdialog med lärosätets ledning i mars kommunicerar POA utfallet av föregående års verksamhet och verksamheten i programmet under innevarande år. POA redogör för planerat kvalitetsutvecklingsarbete och HKR:s ledning ger under dialogen återkoppling på presenterade åtgärdsförslag.

En viktig del av underlaget till kvalitetsarbetet på programnivån är programutvärderingarna som sker i det digitala verktyget *EvaSys* samt i dialogform med studenter på campus en av de sista dagarna under

utbildningen. Programutvärderingen omfattar utbildningens alla delar och utgår från examensmålen. Studenterna värderar programmets innehåll, utformning och genomförande samt utvecklingen av generiska kompetenser och professionskompetens. Utvärderingen ger god information om åtgärder som behöver vidtas och dessa är en del av det kontinuerliga kvalitetsutvecklingsarbetet på programnivå, vilket sammanfattas i dokumentet *Säkring av examensmålen*. Här synliggör vi för all undervisande personal i vilka kurser, och hur, respektive examensmål säkerställs genom de enskilda lärandemålen i kursplanerna. Dokumentet är ett viktigt underlag för diskussioner om examensmålen olik aspekter och hur progressionen i dem ser ut genom utbildningen. Arbetet med dokumentet sker kontinuerligt under planeringsdagar, internat och möten, där undervisande lärare, kursansvariga, ämnesansvariga och programansvarig deltar och bidrar i arbetet.

Systematiskt kvalitetsarbete på kursnivå: Kvalitetsarbetet via uppföljning, åtgärder och återkoppling sker på kursnivå framförallt av undervisande lärare, kursansvarig och studenter, i en nära och återkommande kommunikation. Ytorna för denna utvärderande kommunikation är dels formella skriftliga utvärderingar av studenter samt planlagda dialoger med studenter, dels den informella och ständigt pågående kommunikationen mellan student och undervisande lärare som pågår under kursens gång och som den undervisande läraren noterar och följer upp under de formella planlagda dialogerna med studenterna vid kursens slut.

Den formella skriftliga kursutvärderingen publiceras på kursens studieplattform. Studenterna värderar olika påståenden om utformning, genomförande och examinationer samt ges möjlighet att beskriva kursens styrkor och utvecklingsbehov i fritext. Automatiska meddelanden utgår till kursansvarig vid lågt deltagande för att kursansvarig ska kunna påminna studenterna att svara. Kursutvärderingarna bearbetas och analyseras i första ledet av kursansvarig som redovisar en samlad beskrivning av studenternas input och förslag på åtgärder till POA i en kursrapport. Kursansvarigs analys och POA:s återkoppling ligger till grund för lärarlagets planering inför nästa kurs. Nästa gång kursen ges redogör kursansvarig för utvärderingens utfall och vidtagna åtgärder som studenterna ombeds lägga extra vikt vid i den egna kursutvärderingen, till exempel ändring av forskningsartikel som var för krävande i matematikkurs 4.

Uppföljning av studieresultat, studieavhopp och planerad studietid: En central del av vår kvalitetsutveckling tar sin utgångspunkt i den sedan länge välkända förutsättningen att ämneslärarutbildningarna nationellt relativt till övriga professionsutbildningsprogram har stora studieavhopp och studieavbrott. Denna förutsättning blir än mer central för vårt kvalitetsutvecklingsarbete när vi också beaktar det faktum att ämneslärarutbildningen vid HKR jämfört med de flesta andra lärosäten har ett studentunderlag som i större utsträckning kommer från studieovana bakgrunder och miljöer.

Hanteringen av denna förutsättning sker genom tre åtgärdsprogram eller fokusområden: *Ämnesdidaktisk utveckling*, *Uppföljning av studieresultat och Studienära stödfunktioner*, varav de två senare redovisas här (för ämnesdidaktisk utveckling, se rubrik Utbildningsmiljö).

Uppföljning av studieresultat: Uppföljning av studieresultat för enskilda studenter genomförs en gång per termin av POA tillsammans med kursansvariga och studie- och karriärvägledare. Syftet är att tidigt upptäcka studenter som behöver erbjudas olika former av stöd. Detta följs upp av en genomgripande översyn av hur stödet fungerar och utfallet av eventuella individuella studieplaner. Individuella studieplaner upprättas vid behov av studie- och karriärvägledare i samråd med studenten och POA.

En väl strukturerad uppföljning av studieresultat har visat sig vara ett effektivt sätt att motverka studieavhopp och studieavbrott vars orsak är otillräckliga studieresultat. Det är framförallt tidsaspekten som är viktig. Ett tidigt uppmärksammande av otillräckliga studieresultat gör att studenten ofta kan återetablera sin ursprungliga tidsplan för studierna, medan det är svårare vid ett sent uppmärksammande.

Studienära stödfunktioner: Vid HKR erbjuds studiestöd genom Läranderesurscentrum (LRC) i form av olika lärverkstäder med fokus på språk, skrivstöd, studieteknik, matematik, och IT- och mediepedagogisk hjälp. Stödet genom LRC riktar sig till alla studenter och ges såväl på bokningsbara tider som på dropin-tider. LRC ansvarar även, genom en samordnare, för stöd till studenter med funktionsnedsättningar.

Vid HKR arbetar lärarna med att ge individuellt stöd efter behov i samband med undervisningen. Detta säkerställs genom att resurser för ändamålet ingår i varje kursbudget. Genom att följa studenters studieresultat identifieras tidigt studenter som behöver erbjudas formaliserat stöd i form av upprättandet av en individuell studieplan och/eller stöd från LRC. I den regelbundna uppföljningen har LRC och studie- och karriärvägledare en central roll. HKR erbjuder ett gott stöd men utmaningen ligger i att motivera de studenter som har behov av stöd att ta emot den hjälp som erbjuds. Studie- och karriärvägledarna vid HKR erbjuder tidiga möten med studenterna, i syfte att etablera kontakt för att kunna vara ett stöd genom studierna.

Inom lärverkstaden för matematik finns matematiklärare som är verksamma vid ämneslärarutbildningen. Detta borgar för att studenterna möter lärare med god kännedom om programmets uppbyggnad och ämneskursernas innehåll. Matematikverkstadens verksamhet innebär att studenter kan få hjälp och stöd i sina matematikstudier. Till verksamheten söker sig även studenter som i övrigt vill fördjupa sina kunskaper i ämnet. Ämneslärarprogrammet samordnar scheman för sina kurser med matematikverkstadens verksamhet i syfte att tillgängliggöra den för studenterna.

Utvecklingsområden: I det fortlöpande arbetet med kvalitetsutveckling har vi identifierat följande utvecklingsområden:

Systematisk kartläggning av studieavhopp: Ämneslärarutbildningen vid HKR startade 2015 i mindre skala och i nuvarande större skala först 2017. Det gör att vi saknar en tillräcklig empirisk kunskap om varför studenter väljer att hoppa av sina ämneslärarstudier vid HKR. En sådan kunskap är nödvändig för att förebygga avhopp. Från HT19 kommer ett sådant system för kartläggning av studieavhopp att implementeras. Det har två ben, dels en uppsökande del där den avhoppade studenten som aldrig anmälde sitt avhopp kontaktas och intervjuas om skälen för sitt avhopp, dels en insamling av preferenser när studenten gör ett formellt och registrerat avhopp från sina studier. Med det detta system kommer vi framöver att ha en kunskapsbank kring studieavhopp som är tillräcklig för att använda i ett kvalitetsutvecklingsarbete.

Utveckling av stödfunktioner: De stödfunktioner som anges ovan är väsentliga för studenternas studieresultat, men de kan utvecklas och kompletteras med vidare stödfunktioner. Information om lärverkstäder kan även göras mer tillgängliga för studenter inför examinationstillfällen. Karaktären på ovan nämnda stödfunktioner är specifikt kunskapsorienterade och syftar till att stödja studentens kunskapsutveckling. En kompletterade stödfunktion skulle vara mer erfarenhetsmässigt orienterad och rikta in sig mot ett stöd som handlar att möta frågor och osäkerhet kopplat till vad akademiska studier innebär. En sådan mer erfarenhetsinriktad stödfunktion kommer då att uppbäras av studenter som innehar denna erfarenhet, det vill säga av studenter i senare årskullar. Detta mentorsprogram kommer att implementeras från HT-19, det är först då vi har tillräckligt med studenter med en viss erfarenhet från akademiska studier i programmet.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad

Studentperspektiv

Bedömningsgrund:

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

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

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

I ämneslärarutbildningen vid HKR är studentcentrerat lärande och studentcentrerad undervisning angeläget ur perspektiv som rör såväl studenters motivation och självreflektion som deras engagemang i utvecklingen av utbildningen. Mot denna bakgrund beaktas studentperspektivet vid HKR på flera nivåer. På en övergripande nivå är studenterna, via studentkåren, representerade i beslutande nämnder, så som högskolestyrelse och fakultetsnämnder. Studenterna vid HKR inbjuds att ta aktiv roll i arbetet med att vidareutveckla utbildningens innehåll och genomförande på olika sätt. Program- och kursutvärderingar används som ett verktyg att säkra kvaliteten i utbildningen, men också för att möjliggöra studentinflytande. Nedan ges ytterligare exempel på hur studenternas formella inflytande är organiserat, men också hur de ges möjlighet till informellt inflytande.

Studentdialoger: Dialogmötena syftar till att möjliggöra för studenter att delta i processer som utvecklar utbildningen. Mötena är upplagda som ett samtal där studenterna ska känna sig fria att lyfta smått som stort och inleds med att programansvarig (POA) ger kort information om vad som är på gång i programmet, följt av studenternas ärenden och frågor. Till studentdialoger ombeds samtliga klasser att skicka två representanter. Återkoppling görs av POA till kursansvariga och lärare i för ärendet lämpligt forum och till studenter i nästkommande studentdialog. Identifierade utvecklingsbehov följs upp med idégenerering och beslut om åtgärder.

Studentinflytande i undervisningen: Vi tar tillvara studenternas intressen genom att lärare och studenter samverkar i utformningen av pågående kurser. I matematiken sker det t.ex. genom val av artiklar, typ av formelsamling vid salstentamen och val av problem vid lektioner. Idén är att studenternas inflytande i en kurs medverkar till att kursens innehåll och genomförande blir mer relevant för studenterna och att tillgängligheten höjer kvaliteten i utbildningen. Genom att involvera studenterna inbjuds de att tänka kritiskt och att ta eget ansvar för sitt lärande. Detta görs framförallt genom att underlätta kommunikationen med studenterna och på ett systematiskt sätt ta tillvara deras preferenser. Här används och utvecklas de digitala kursverktygen för en sådan kommunikation. Exempelvis redogör studenterna vid kursstart för sina förväntningar på kursen, vilket sammanställs och återkopplas till studenterna och därefter vidtas eventuella åtgärder. Ett annat exempel är fokus på en tydlighet i kursplaneringen inför studenterna. Detta har visat sig vara en förutsättning för ett produktivt studentinflytande.

Utvecklingsområde: *att öka studentinflytande genom större delaktighet i utbildningen.* Se avsnitt, Uppföljning, åtgärder och återkoppling, om mentorsprogram.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad

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.

Beskriv, analysera och värdera utifrån rubrikerna nedan. Redogör för styrkor och utvecklingsområden samt hur dessa hanteras för att säkra att en hög kvalitet nås i utbildningen. Belys med hjälp av exempel från respektive inriktning (årskurs 7-9, gymnasieskola).

Gemensamt för grundskolans årskurs 7-9 och gymnasieskolan

För professionsutbildningar är det särskilt viktigt att arbeta för ett närmande mellan akademi och arbetsliv. I Ämneslärarprogrammet vid HKR säkerställs målen om arbetsliv och det omgivande samhället med följande rubriker: *En utvecklad och fördjupad VFU* och *Kompetensen hos utbildningens personal*.

En utvecklad och fördjupad VFU: För att studenterna tidigt ska växa in i yrkesrollen arbetar vi med tidiga möten mellan studenter, handledare på fältet och högskolans lärare och examinatorer. Dessa träffar består av föreläsning, workshop och erfarenhetsutbyte om handledaruppdraget. Upplägget med gemensamma träffar för handledare och studenter är ett sätt att ytterligare stärka samverkan mellan HKR och skolorna.

Kompetensen hos utbildningens personal: Ett flertal av ämneslärarutbildningens lärare har en lång erfarenhet av undervisning som ämneslärare (se bifogad lärartabell) vilket borgar för en närvaro av arbetslivets perspektiv och behov på ämneslärarutbildningen.

Utvecklingsområde: Från HT19 kommer ämneslärarutbildningen vid HKR att implementera en i grunden omarbetad VFU. Syftet är att öka kvaliteten i själva VFU, men också att stärka ämneslärarutbildningen samverkan med skolorna och det omgivande samhället. Den nya VFU strukturen utgår från samarbetskolor där VFU kommer att vara utgångspunkten för ett fördjupat samarbete mellan ämneslärarutbildningen och skolorna. VFU kursens nuvarande trepartssamtal, handledarmöten och examination kommer att utökas med återkommande seminarier på skolan där HKR lärare kommer att närvara i egenskap av examinatorer och seminarieledare. På detta sätt kommer handledarna på fältet och skolorna att knytas närmare till ämneslärarutbildningen. Samarbetet kommer att innehålla fortbildning åt båda håll, samt en handledarutbildning som är specifikt anpassad till ämneslärarutbildningen. Ytterligare ett pågående utvecklingsarbete handlar om att stärka samverkan med arbetsliv och det omgivande samhället via ämnesstudiernas och UVK kursernas innehåll, där studiebesök, examinationsuppgifter och fallstudier relaterat till det omgivande samhället blir en del av kursernas innehåll.

Specifikt för grundskolans årskurs 7-9

Ingen skillnad

Specifikt för gymnasieskolan

Ingen skillnad