

Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

Självvärdering

Del 2. Ämnes- och ämnesdidaktiska studier

Lärosäte: Mittuniversitetet

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

Inledning

Denna självvärdering utgår från aktuella förhållanden, vilket för undervisningsämnet matematik betyder att ingen student ännu har antagits till ämneslärarutbildning med undervisningsämnet matematik. Mittuniversitetet erhöll examensrätten för ämneslärarexamen i matematik 2018-01-31. En första antagning av studenter är planerad till hösten 2019. Till dess har Mittuniversitetet hunnit slutföra pågående rekrytering av fast anställd disputerad personal inom matematikdidaktik, vilket bygger vidare på den satsning som hittills gjorts på tillfälliga anställningar i form av en postdoktor och en gästprofessor.

Därmed kan inga konkreta exempel ges för matematik från pågående eller genomförd utbildning. Allt i denna självvärdering behandlar alltså planerad verksamhet som i stora delar är lika som den planering som bedömdes av UKÄ i januari 2018.

En viktig förutsättning för behandling av värdering av måluppfyllelse är de kurser som är specifika för matematikämnet inom ämneslärarutbildningen: I de flesta ämnesmässiga kurserna i matematik ingår också ett moment avseende ämnesdidaktik, kopplat till kursens matematiska ämnesinnehåll (se mål nr 1 för mer detaljer om detta). Därutöver ingår två kurser i matematikdidaktik, om vardera 15 hp, samt att VFU-kurser görs inom ämnet och detsamma gäller självständigt arbete.

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.

Befintlig lärarresurs specifikt för ämneslärarutbildning i undervisningsämnet matematik består av 12 lärare, varav 3 professorer, 6 disputerade, 2 adjunkter och 1 doktorand. Denna grupp besitter en mycket bred kompetens och omfattande erfarenhet av undervisning på lärarutbildningar. Bland dessa finns formell vetenskaplig kompetens inom matematik genom 2 professorer, 5 disputerade och 1 doktorand och formell vetenskaplig kompetens inom matematikdidaktik genom 1 gästprofessor och 1 universitetslektor. Utöver dessa två personer finns 1 lärare som har vetenskaplig kompetens inom utbildningsvetenskap tillsammans med kompetens och erfarenhet från undervisning i matematik på högstadiet/gymnasiet. Dessutom har flera matematiker fortbildat sig inom, och har erfarenheter av, också undervisning inom matematikdidaktik, speciellt avseende examensarbeten. Den totala lärarresursen för vetenskaplig kompetens kopplad till matematik och matematikdidaktik är därmed god. Totalt sett finns bland lärare också god professionsanknytning genom att 4 lärare har gymnasieläraryxamen i matematik, varav 1 fortsatt arbetar också som gymnasielärare. Bland flera inom den matematikdidaktiska personalen finns också god erfarenhet kring planering, undervisning och examination avseende ämnesspecifik VFU.

En utmaning för att bibehålla lärarresurser för ämneslärarutbildning i matematik är en generell brist på disputerad personal inom matematikdidaktik i Sverige. För att säkerställa lärarresurser inom matematikdidaktik på lång sikt har Mittuniversitetet genomfört flera satsningar, som är fortsatt pågående. Omfattande medel har använts för att stärka forskningsmiljön i matematikdidaktik. Under samtliga år sedan 2011 har den totala forskningsvolymen i matematikdidaktik varit 2-3 gånger större än tidigare, med flera större forsknings- och utvärderingsprojekt i form av både bidrag och uppdrag. Därutöver har man haft nationellt ansvar för delar av PISA-undersökningarna, vilket tillfört lärarutbildningen viktig kompetens inom området. En gästprofessor och en postdoktor i matematikdidaktik rekryterades 2016. Fast anställd disputerad personal i matematikdidaktik är just nu under tillsättning, avseende både professor och lektor. Lärosätet kommer att avsätta särskilda forskningsresurser till matematikdidaktik, både för disputerad personal och för rekrytering av doktorander. Därmed kommer det att finnas tillräckligt med tid för lärarna att bedriva forskning och kompetensutveckling samt att det finns en långsiktighet i att säkerställa disputerad personal.

För vidare diskussion om hur programmet säkerställer och följer upp kompetensbehov på lång och kort sikt, se del 1.

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.

Forskning i matematik vid Mittuniversitetet har i extern utvärdering av internationella experter (ARC13) bedömts hålla hög kvalitet, och bedrivs under ledning av professorer inom flera områden, såsom komplex analys, partiella differentialekvationer, diskret matematik, homogeniseringsteori, numerisk analys och beräkningsvetenskap. Forskare i matematik samarbetar även med andra forskargrupper på Mittuniversitetet såsom inom området skog, massa och papper.

Den matematikdidaktiska forskningen leds av en gästprofessor i matematikdidaktik. Därutöver finns en universitetslektor och två doktorander som har matematikdidaktik i sin forskningsinriktning. En doktorand forskar om elever på lägre skolnivåer medan övriga tre som är aktiva med matematikdidaktisk forskning har specifik kompetens för och är aktiva med forskning mot högstadiet och gymnasiet. En gemensam kärna i flera projekt är ett fokus på aspekter av språk och kommunikation i undervisning och lärande av matematik. Till exempel studeras elevers meningsskapande av läroböckers presentationer av subtraktion på lågstadiet och elevers meningsskapande av det matematiska symbolspråket på gymnasiet. Dessutom finns forskningssamarbeten mellan matematikdidaktiker och NV-didaktiker, även här avseende aspekter av språk och kommunikation, speciellt i relation till ett projekt som fokuserar på hur elever tolkar och förstår illustrationer, dvs. bilder och annan icke textbaserad information. Ämnesdidaktiker är också verksamma i utvärderingsstudierna PISA och TIMSS, som inkluderar både matematik och naturvetenskap. Både matematikdidaktiker och NV-didaktiker har dessutom forskningsverksamhet som fokuserar på analyser av data från dessa typer av storskaliga utvärderingar.

Matematikdidaktisk forskning och utvecklingsarbete sker också i samarbete mellan matematikdidaktiker och matematiker, särskilt avseende övergången mellan gymnasium och universitet, dvs. med direkt relevans för ämneslärarutbildningen. I forskningsmiljön bedrivs också praktisknära forskning, som t.ex. finansierats genom samverkansavtal med närliggande kommuner. Detta är ett utvecklingsområde vid Mittuniversitetet, där det t.ex. bland ämnesdidaktiker mot matematik och naturvetenskap jobbas med ansökningar om finansiering av mer praktisknära forskning, för att än mer stärka sambanden mellan forskning och utbildning.

Den ämnesdidaktiska forskningsmiljön inkluderar ett nätverk av personer som på något sätt är aktiva med eller intresserade av ämnesdidaktisk forskning i matematik och naturvetenskap (NÄMN – Nätverk för Ämnesdidaktisk forskning i Matematik och Naturvetenskap). Sådana personer finns till exempel bland doktorander och forskare inom utbildningsvetenskap från hela Mittuniversitetet, bland adjunkter, bland matematiker och naturvetare, samt bland lärare, skolledare och skolutvecklare i närregionen. Totalt ingår drygt 25 personer i detta nätverk. Inom nätverket hålls regelbundna seminarier där pågående forskning presenteras och diskuteras och där också olika saker diskuteras med kopplingar till ämnesdidaktisk forskning, t.ex. hur utvecklingsarbete inom grundutbildningen och ämnesdidaktisk forskning kan gynnas av olika typer av samarbeten. Många av personerna som ingår i detta nätverk är också aktiva i lärarutbildningen, som därmed genomförs i en forskande miljö där frågor kring lärarutbildning och forskning integreras.

Lärare som jobbar med ämneslärarutbildning i matematik ingår i två olika kollegier som har regelbundna möten då bl.a. frågor om utbildning i matematik behandlas. För det första finns ett ämneskollegium i

matematik, som inkluderar alla lärare som är aktiva med utbildning eller forskning inom matematik eller matematikdidaktik. Genom detta kollegium finns nära kontakter mellan alla olika utbildningar i matematik vid universitetet och mellan utbildning och forskning inom matematik och matematikdidaktik. För det andra finns ett kollegium för lärare som är aktiva med lärarutbildning i matematik och naturvetenskapliga ämnen. Genom detta kollegium finns nära kontakter mellan olika lärarutbildningar inom matematik och naturvetenskap och mellan utbildning och forskning inom matematik- och NV-didaktik.

Utöver dessa kollegier finns också ett nära samarbete mellan Avdelningen för matematik och ämnesdidaktik och Avdelningen för utbildningsvetenskap, särskilt avseende gemensamt arbete inom alla lärarutbildningar samt avseende forskning (genom ett forskningsberedande råd för lärarutbildning) och forskarutbildning (genom ett gemensamt handledarkollegium). Därigenom finns nära kontakter mellan pedagogik och ämnesdidaktik inom lärarutbildningarna och inom forskning och forskarutbildning.

Som summering kan konstateras att ämneslärarutbildningen vid Mittuniversitetet äger rum i en lokal miljö som präglas av forskning och utveckling, särskilt att det bedrivs ämnesteoretisk och ämnesdidaktisk forskning och utvecklingsarbete med direkt relevans för ämneslärarutbildningen i matematik.

Mittuniversitetets forskare i både matematik och matematikdidaktik har erfarenheter från andra lärosäten i Sverige och internationellt. Forskargrupperna i matematik har samarbeten med både svenska och flera internationella universitet. Den ämnesdidaktiska forskningen har flera nätverk, både inom Sverige och internationellt, genom tidigare eller pågående projekt. Genom arbete med PISA och TIMMS har samarbeten skett med både svenska och internationella lärosäten, vilket inkluderar både matematik och naturvetenskap. I ett avslutat VR-projekt med fokus på meningsskapande illustrationer i matematik och NO samarbetade Mittuniversitetet med högskolorna i Borås och Kristianstad.

En särskilt nära samverkan finns i matematikdidaktik mellan Mittuniversitetet och Umeå universitet, genom den delade anställning som gästprofessorn har vid båda universitet samt genom gemensamma inriktningar på forskning, speciellt avseende språk och kommunikation och avseende analyser av data från storskaliga utvärderingar.

Det finns alltså nationellt och internationellt samarbete av relevans för ämneslärarutbildningen i matematik. För vidare diskussion om utbildningsmiljön, se del 1.

Utformning, genomförande och resultat

Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

Bedömningsgrund:

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

Mål

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

Ämneslärarutbildning i matematik kommer att bygga på den kompetens och den erfarenhet samt de resurser som finns vid Mittuniversitetet inom andra utbildningar som innehåller matematik. Detta görs genom att delar av matematikkurserna i ämneslärarutbildningen samläses med andra utbildningar, speciellt ingenjör- och civilingenjörutbildningar. Det finns främst tre mer specifika anledningar till detta upplägg. För det första kan kvaliteten på matematikutbildningen för ämneslärare höjas genom att befintlig kompetens och erfarenheter kan utnyttjas på ett direkt sätt också för ämneslärarutbildningen. För det andra erhålls genom samläsning en direkt kontakt mellan närliggande utbildningar, avseende sådana utbildningar som har matematikämnet gemensamt. Och för det tredje kan universitetets resurser användas på ett mer effektivt sätt, vilket i sin tur också säkerställer att en mer långsiktig planering kan ske avseende antagning till och genomförande av ämneslärarutbildning i matematik.

Följande matematikkurser ingår i ämneslärarutbildningen mot gymnasieskolan i undervisningsämnet matematik:

- Algebra och geometri, 7,5 hp
- Linjär algebra med ämnesdidaktik, 7,5 hp (matematik som huvudämne)
- Matematisk statistik och linjär algebra för ämneslärare, 7,5 hp (matematik som andra ämne)
- Differentialkalkyl med ämnesdidaktik, 7,5 hp
- Integralkalkyl med ämnesdidaktik, 7,5 hp
- Flervariabelanalys med ämnesdidaktik, 7,5 hp (matematik som huvudämne)
- Diskret matematik med ämnesdidaktik, 7,5 hp
- Matematikens utveckling och idéhistoria för ämneslärare, 7,5 hp
- Matematisk statistik med ämnesdidaktik, 7,5 hp (matematik som huvudämne)
- För matematik som huvudämne, två valfria kurser utvalda ur matematikutbudet, t.ex.
 - Algebra I, 7,5 hp
 - Talteori, 7,5 hp

Dessa kurser säkerställer att studenten kan nå ett brett kunnande i matematik, avsett för yrkesutövning, speciellt eftersom kurserna täcker in de traditionellt centrala ämnesområdena i matematik, inkl. såsom de beskrivs i nuvarande styrdokument för gymnasieskolan. Kurserna kan också ge fördjupade kunskaper, särskilt mot matematisk analys, genom separata kurser i differentialkalkyl och integralkalkyl, vilket gäller även då matematik läses som andra ämne.

I de matematikdidaktiska kurserna återkommer ett fokus på ämnesinnehållet och studentens utveckling av ämneskunskaper, med särskilt fokus på sådana kunskaper som är mer specifika för läraryrket. Genom detta upplägg sker alltså en fördjupning i ämneskunskaperna för att säkerställa sådana kunskaper som krävs för yrkesutövningen, genom lärandemål *att genomföra ämnesdidaktiska analyser av centrala begrepp, satser och metoder inom matematiken*. Den sista VFU-kursen som genomförs termin 9 är riktad mot undervisningsämnet matematik, där studenten alltså får möjlighet att didaktiskt tillämpa och analysera sina ämneskunskaper.

I de flesta kurser avseende ämneskunskaper sker examination genom skriftlig tentamen, för att säkerställa en rättssäker bedömning av individens lärande. Inom matematikämnet finns långvarig tradition och beprövad erfarenhet kring utformning och genomförande av skriftliga tentamina, för en effektiv och säker examination av individer inom större grupper. Ämneskurser som är specifika för ämneslärare genomförs i mindre grupper och då sker examination genom inlämningsuppgifter i kombination med muntlig redovisning eller deltagande i seminariediskussioner. Som helhet nås därmed en god variation i former av examination för ämneskurser för ämneslärare.

I de flesta matematikkurser ingår ett ämnesdidaktiskt moment, som avser att *beskriva ämnesdidaktiska kopplingar mellan kursens innehåll och skolmatematiken* där kurslitteratur används i form av ämnesdidaktisk artikel som beskriver empirisk forskning med anknytning till det matematiska innehållet i kursen. Genom detta får studenten en insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete med koppling till både det ämnesdidaktiska och ämnesteoretiska. I didaktikkurserna återkommer behandling av aktuell forskningslitteratur som fördjupning. I det självständiga arbetet krävs sedan att studenten självständigt kan sammanställa och använda aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete. Alla kurser tillsammans möjliggör och säkerställer därmed att studenten uppnått en fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete.

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.*

I de två matematikdidaktiska kurserna finns speciellt tre lärandemål som avser utveckling i relation till ovan nämnda examensmål:

- Lärandemål i första didaktikkursen: *redogöra för, reflektera över och resonera kring matematikdidaktisk forskning*

Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur bestående av urval av aktuell ämnesdidaktisk forskning (artiklar, avhandlingar eller rapporter). Examinationen består av seminarium då varje student fått ansvar för en vetenskaplig rapport att redovisa och leda diskussion kring, där aktiviteten hos alla närvarande är underlag för examination. Detta möjliggör och säkerställer därmed kunskap om kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder. Detta fördjupas i den andra didaktikkursen (se nedan).

- Lärandemål i första didaktikkursen: *redogöra för och resonera kring ämnesdidaktiska teorier och metamatematisk litteratur*

Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur om didaktiska teorier, som behandlar specifika teorier kring matematiklärande med kopplingar till mer generella lärandeteorier och metamatematisk litteratur, som behandlar frågan om vad matematik är från olika perspektiv, inklusive aspekter av ontologi och epistemologi. Examination består av delar av en skriftlig tentamen där studenten ska resonera kring utdrag från kurslitteraturen kring didaktiska teorier och om metamatematik. Detta möjliggör och säkerställer därmed kunskap om vetenskapsteori, avseende specifika egenskaper hos ämnesdidaktiska teorier och matematiken som vetenskap.

- Lärandemål i andra didaktikkursen: *visa fördjupad förståelse för matematikdidaktiska forskningsproblem, med stöd i didaktisk teori och i relation till beprövad erfarenhet*

Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur om didaktiska teorier, som behandlar större teoribildningar och ramverk inom matematikdidaktisk forskning samt urval av aktuell ämnesdidaktisk forskning (artiklar, avhandlingar eller rapporter). Dessutom genomförs en fältstudie med kurslitteratur som underlag, som behandlar olika perspektiv och metoder kring att observera, beskriva, analysera och problematisera lärares praktik och kunskaper samt kompetensutveckling, där teoretiska verktyg berörs tillsammans med lärares konkreta arbete och erfarenheter. Examination består av seminarium då varje student fått ansvar för en vetenskaplig rapport att redovisa och leda diskussion kring, avseende forskningsproblem och de metoder som används för att undersöka dessa, samt muntlig och skriftlig redovisning av fältstudien, avseende problematiska situationer i yrkesutövning och hur dessa kan angripas utifrån vetenskaplig teori och beprövad erfarenhet. Detta möjliggör och säkerställer därmed fördjupad

kunskap om kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder samt kunskap om relationen mellan vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet och dess betydelse för yrkesutövningen.

I planering av båda kurser ingår att använda varierat urval av aktuell forskning, inkl. avseende olika metoder, både för undervisning och examination. En möjlig utveckling är att också förtydliga detta i kursplanen, för att tydliggöra och säkerställa den avsedda variationen.

Den del av examensmålet som särskilt behandlar relationen mellan vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet och dess betydelse för yrkesutövningen behandlas också under de tre VFU-kurserna med en tydlig progression i särskilt i ett av lärandemålen, vilket illustreras i tabellen nedan.

VFU 1	VFU 2	VFU 3
beskriva sin egen undervisning och motivera de didaktiska och pedagogiska valen med hjälp av en diskussion kring elevernas behov och utveckling, aktuella styrdokument och olika lärandeteorier	beskriva och reflektera kring den egna undervisningen med utgångspunkt i såväl allmän- som ämnesdidaktiska forskning och motivera de didaktiska och pedagogiska val med hjälp av en diskussion kring elevernas behov och utveckling, aktuella styrdokument och olika lärandeteorier	reflektera kring den egna undervisningen med utgångspunkt i såväl allmän- som ämnesdidaktisk forskning och motivera de didaktiska valen med hjälp av en diskussion kring elevernas behov och utveckling, undervisningsmaterialets beskaffenhet, aktuella styrdokument och olika lärandeteorier

För att öka studenternas medvetenhet om relationen mellan vetenskaplig grund och beprövad erfarenhet används Handals & Luvås s.k. praxistriangel i den verksamhetsförlagda utbildningen. Den fungerar som ett verktyg för att hjälpa studenterna att utveckla sin egen reflektionsförmåga om handling, teori och värdering. Modellen går igenom innan studenten går ut på VFU av VFU-kursansvarig lärare. VFU-handledarna har i sin tur mött praxistriangeln under de handledarutbildningar som samtliga handledare genomgår. Praxistriangeln utgör ett stöd under de handledningssamtal som genomförs under VFU, där också VFU-kontaktperson från utbildningen deltar vid ett av samtalen. Lärandemålet examineras genom att studentens reflektionsförmåga bedöms, dels i VFU-handledarens omdömesmatris, dels i den VFU-portfolio som studenten sammanställer över samtliga VFU-perioder och som examineras av kursansvarig lärare inom utbildningen.

För vidare diskussion om examensmålet, se del 1.

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.*

Många av ämneskurserna har ett upplägg avseende ämnesinnehåll "med ämnesdidaktik" (se kurslistan i anslutning till mål nr 1). I dessa kurser finns lärandemålet att *beskriva ämnesdidaktiska kopplingar mellan kursens innehåll och skolmatematiken*. Kurslitteraturen består av ämnesdidaktisk artikel som beskriver empirisk forskning med anknytning till det matematiska innehållet i kursen. Undervisningen genomförs med seminarium kring denna kurslitteratur och examination består av individuell muntlig och skriftlig redovisning av samma typ av litteratur. Denna koppling mellan ämnesdidaktisk forskning och ämnesstudier möjliggör och säkerställer förmåga att kritiskt och självständigt tillvarata och reflektera över relevanta forskningsresultat för att därigenom bidra till kunskapsutvecklingen inom ämnen och ämnesdidaktik.

I den andra matematikdidaktikkursen finns lärandemålet att *visa fördjupad förståelse för matematikdidaktiska forskningsproblem, med stöd i didaktisk teori och i relation till beprövad erfarenhet*. Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur om didaktiska teorier, som behandlar större teoribildningar och ramverk inom matematikdidaktisk forskning samt urval av aktuell ämnesdidaktisk forskning (artiklar, avhandlingar eller rapporter). Dessutom genomförs en fältstudie med kurslitteratur som underlag, som behandlar olika perspektiv och metoder kring att observera, beskriva, analysera och problematisera lärares praktik och kunskaper samt kompetensutveckling, där teoretiska verktyg berörs tillsammans med lärares konkreta arbete och erfarenheter. Examination består av seminarium då varje student fått ansvar för en vetenskaplig rapport att redovisa och leda diskussion kring, avseende forskningsproblem och de metoder som används för att undersöka dessa, samt muntlig och skriftlig redovisning av fältstudien, avseende problematiska situationer i yrkesutövning och hur dessa kan angripas utifrån vetenskaplig teori och beprövad erfarenhet. Detta möjliggör och säkerställer därmed 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. Fältstudien möjliggör fördjupat fokus på *andras* erfarenheter, vilket kombineras med *egna* erfarenheter från de två VFU-kurser som genomförts innan denna matematikdidaktikkurs.

För vidare diskussion om examensmålet, se del 1.

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.*

I de två matematikdidaktiska kurserna finns speciellt tre lärandemål som avser utveckling i relation till ovan nämnda examensmål:

- *Lärandemål i första didaktikkursen: utveckla elevers problemlösningsförmåga, med stöd i didaktisk teori samt använda strategier för planering av undervisningsformer utifrån didaktisk teori*

Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur om didaktiska teorier, som behandlar specifika teorier kring matematiklärande med kopplingar till mer generella lärandeteorier, och om didaktiska strategier och metoder för planering av undervisning samt övningar kring att utifrån specifikt matematiskt innehåll och kurslitteratur om ämnesdidaktiska teorier kring detta innehåll planera elevaktiviteter som utvecklar olika aspekter av problemlösningsförmågan samt andra matematiska förmågor. Examination består av muntlig och skriftlig redovisning utifrån att varje student får ett visst matematikbegrepp och ska sedan planera en aktivitet som utvecklar någon angiven aspekt av problemlösningsförmågan eller någon annan angiven förmåga i förhållande till detta begrepp, med explicit användning av matematikdidaktisk teori. Detta möjliggör och säkerställer därmed förmåga att tillämpa didaktik och ämnesdidaktik, inkl. metodik, för undervisning och lärande inom matematik.

- *Lärandemål i andra didaktikkursen: självständigt planera och genomföra matematiska aktiviteter i pedagogisk verksamhet*

Undervisningen genomförs med seminarier kring kurslitteratur om didaktiska teorier, som behandlar större teoribildningar och ramverk inom matematikdidaktisk forskning, samt övningar kring att utifrån specifikt matematiskt innehåll och kurslitteratur om ämnesdidaktiska teorier kring detta innehåll planera och genomföra elevaktiviteter som utvecklar olika förmågor. Examination består av att varje student får ett visst matematikbegrepp och ska sedan planera en aktivitet som utvecklar någon matematisk förmåga i förhållande till detta begrepp, med explicit användning av matematikdidaktisk teori, samt genomföra aktiviteten inom annan kurs i matematik/matematikdidaktik på lärosätet, alternativt i skolverksamheten, beroende på tillgänglighet. Detta möjliggör och säkerställer därmed förmåga att tillämpa didaktik och ämnesdidaktik, inkl. metodik, för undervisning och lärande inom matematik.

De två didaktikkurserna tillsammans möjliggör och säkerställer därmed både bredd och djup avseende tillämpning av didaktik och ämnesdidaktik. Särskilt ingår fokus både på planering och genomförande av undervisning samt att det ingår både bredare perspektiv på lärande, avseende olika matematiska förmågor, och fördjupning avseende specifikt matematiskt innehåll samt problemlösning, som är centralt för matematikämnet.

VFU-kurser genomförs i undervisningsämnet matematik, vilket innebär att studenten får möjlighet att utveckla sin didaktiska och ämnesdidaktiska förmåga. Nedan redovisas länkningen för de VFU-mål som tydligast ansluter till mål 4, där progressionen över de tre kurserna också synliggörs.

VFU 1	VFU 2	VFU 3
beskriva och reflektera över gjorda erfarenheter under den verksamhetsförlagda utbildningen, koppla dem till den egna professionsutvecklingen och på så sätt visa förmåga till självreflektion kring det egna lärandet och yrkesutvecklingen	beskriva och reflektera över gjorda erfarenheter under den verksamhetsförlagda utbildningen, relatera dem till de teoretiska kunskaper som erhållits i ämnesstudierna och inom den utbildningsvetenskapliga kärnan och på så sätt visa förmåga till integrering av teori och praktik samt självreflektion kring det egna lärandet och yrkesutvecklingen	utvärdera den egna insatsen och ge fördjupande perspektiv på de erfarenheter som erhållits under den verksamhetsförlagda utbildningen genom att relatera dem till kunskaper som erhållits i ämnesstudier och studier inom den utbildningsvetenskapliga kärnan

Under den verksamhetsförlagda utbildningen dokumenterar studenten sin undervisningspraktik i en portfolio och reflekterar över sina erfarenheter. Portfolion följer studenten genom alla tre VFU-kurserna. Reflektionerna rör dels integrering av praktik och teori, dels den undervisning som studenten planerar, genomför och utvärderar, men också övriga aktiviteter som sker i klass, arbetslag och kollegiet. I portfolion dokumenterar och utvärderar studenten kontinuerligt sin egen utveckling av förmågor som är relaterade till yrkesrollen, exempelvis samarbetsförmåga och ledarskapsförmåga. Dokumentationen utgör underlag i handledningssamtalen mellan VFU-handledare och student. I VFU 2 skriver studenten också en ämnesdidaktisk rapport med reflekterande inslag. Här beskrivs till exempel planering, genomförande och utvärdering av studentens olika aktiviteter under den verksamhetsförlagda utbildningen. Läraktiviteterna motiveras utifrån teorier och den kurslitteratur studenten läst i ämnes- och ämnesdidaktiska kurser. Portfolion och VFU-rapporten utgör underlag för examination av kursen.

För vidare diskussion om examensmålet, se del 1.

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.*

I de två matematikdidaktiska kurserna finns speciellt tre lärandemål som avser utveckling i relation till ovan nämnda examensmål:

- *Lärandemål i första didaktikkursen: använda strategier för planering av undervisningsformer utifrån didaktisk teori*

Undervisningen genomförs med övningar kring att utifrån specifikt matematiskt innehåll och kurslitteratur om ämnesdidaktiska teorier kring detta innehåll planera elevaktiviteter som utvecklar olika matematiska förmågor. Examination består av skriftlig redovisning utifrån att varje student får ett visst matematikbegrepp och ska sedan planera en aktivitet som utvecklar någon aspekt av problemlösningsförmågan eller någon annan förmåga i förhållande till detta begrepp, med explicit användning av matematikdidaktisk teori, och att därefter tillsammans med annan student integrera deras olika planer till en helhet för en lektion, som redovisas muntligen. Detta möjliggör och säkerställer därmed förmåga att självständigt och tillsammans med andra planera undervisning.

- *Lärandemål i andra didaktikkursen: självständigt planera och genomföra matematiska aktiviteter i pedagogisk verksamhet*

Undervisningen genomförs med övningar kring att utifrån specifikt matematiskt innehåll och kurslitteratur om ämnesdidaktiska teorier kring detta innehåll planera och genomföra elevaktiviteter som utvecklar olika matematiska förmågor. Examination består av att varje student får ett visst matematikbegrepp och ska sedan planera en aktivitet som utvecklar någon matematisk förmåga i förhållande till detta begrepp, med explicit användning av matematikdidaktisk teori, samt genomföra aktiviteten inom annan kurs i matematik/matematikdidaktik på lärosätet, alternativt i skolverksamheten, beroende på tillgänglighet. Detta möjliggör och säkerställer därmed förmåga att självständigt planera och genomföra undervisning.

- *Lärandemål i andra didaktikkursen: kritiskt granska och utvärdera undervisningsformer, särskilt avseende användning av IKT, läromedia och laborativt material*

Undervisningen genomförs med seminarium kring kurslitteratur om utvärdering av undervisning, som behandlar specifika perspektiv på matematikundervisningen avseende historik kring utvärdering tillsammans med perspektiv och verktyg kring syfte, egenskaper, innehåll och komplexitet, effekter och former, samt att i ovan nämnda övningar utvärdera varandras planerade elevaktiviteter. Examination består av muntlig och skriftlig "opponering" på varandras planerade undervisningsaktiviteter. Detta möjliggör och säkerställer därmed förmåga att självständigt och tillsammans med andra utvärdera undervisning.

Inom båda didaktikkurserna behandlas strategier för planering av undervisning som kan stimulera *varje elevs* lärande, eftersom det traditionellt sett är en central del i matematikens didaktik och metodik. Det finns inkluderat i kurslitteraturen utformning av metoder och tester för att kartlägga enskilda elevers kunskaper i relation till teorier kring kunskapsutveckling inom specifika ämnesområden, för att individualisera undervisningen, t.ex. specifikt avseende geometri. Kurslitteraturen behandlar också mer generella perspektiv på lärande och undervisning, såsom avseende kommunikation i klassrummet, vilket inkluderar teorier och strategier kring att ge feedback till elever utifrån elevernas tänkande. Dessutom finns ett särskilt kapitel i kurslitteraturen om undervisning av elever med särskilda behov.

Under VFU-kurserna får studenterna dessutom möjlighet att visa förmåga som också handlar om utvärdering och utveckling av undervisning och den pedagogiska verksamheten för att stimulera varje elevs lärande och utveckling. Följande lärandemål under VFU-kurserna synliggör detta, tillsammans med progressionen mellan de tre kurserna.

VFU 1	VFU 2	VFU 3
planera och genomföra viss undervisning med utgångspunkt i skolans styrdokument och relevanta kunskaper i ämnet och i pedagogiska och ämnesdidaktiska teorier	under handledning utveckla, planera och genomföra undervisning med utgångspunkt i skolans styrdokument samt ämnesteoretiska kunskaper och ämnesdidaktisk forskning i syfte att främja varje elevs lärande och utveckling	med självständighet utveckla, planera och genomföra undervisning med utgångspunkt i skolans styrdokument samt ämnesteoretiska kunskaper och ämnesdidaktisk forskning i syfte att främja varje elevs lärande och utveckling

VFU-kurs 2 och 3 infärgas av undervisningsämnet matematik, då studenter planerar, genomför och utvärderar undervisningsaktiviteter på sin VFU-plats, mot bakgrund av ämnesdidaktiska teorier som de tillägnat sig i ämnes- och ämnesdidaktiska kurser. Studenten ska utifrån läroplanen och kursplanen för gymnasieskolans mål arbeta utifrån didaktiska frågeställningar i syfte att hjälpa eleverna att nå dessa mål. Aktiviteterna planeras och genomförs med VFU-handledarnas stöd med större självständighet hos studenten som mål.Handledningssamtalen stöttar studentens didaktiska medvetenhet och reflektionsförmåga. I kursen uppmanas studenten också att undersöka hur lärare arbetar med dokumentation av de läraktiviteter som genomförs och de individuella utvecklingsplaner som upprättas för varje elevs lärande och utveckling. Även detta skrivs ned och visas/redovisas i grupp vid VFU-uppföljningen. Uppgiften examineras i form av en VFU-rapport där studenten redogör för planering och genomförande samt utvärderar, reflekterar kring och diskuterar aktiviteterna. Förutom den skriftliga rapporten presenteras rapporten muntligt inför övriga studenter och lärare i kursen. De bedömningskriterier som används utgår från: innehåll, teoretisk anknytning, ämnesdidaktisk relevans samt struktur, språk och stil.

I examinationen utvecklar studenten sin muntliga och skriftliga kompetens samt sin kompetens för att kritiskt utvärdera det egna arbetet och att diskutera och kritiskt utvärdera andras arbeten. Den muntliga redovisningen ger studenten ytterligare möjlighet att reflektera över sin och sina medstuderaandes planering, genomförande och utvärdering av uppgiften. Genom att försvara sitt eget arbete och opponera på en annans students arbete utvecklar studenten ytterligare sin förmåga att utvärdera och tolka sina egna och andras arbeten.

För vidare diskussion om examensmålet, se del 1.

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. Visa förmåga att i det pedagogiska arbetet göra bedömningar utifrån relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter med särskilt beaktande av de mänskliga rättigheterna, i synnerhet barnets rättigheter enligt barnkonventionen, samt en hållbar utveckling.*

I kurslitteraturen i matematikdidaktikkurserna inkluderas diskussioner kring matematikämnets existensberättigande, särskilt ur ett samhällligt perspektiv men också kopplat till ett individperspektiv, speciellt med fokus på om och hur matematiken kan ge ett kritiskt-demokratiskt bidrag. I nuläget finns inget explicit lärandemål avseende specifikt detta, men frågor om bedömningar utifrån samhällliga aspekter med fokus på demokrati kommer att ingå i de delar av kurserna som utgår från denna litteratur, dvs. både avseende undervisning och examination. En utveckling kan därför vara att ange ett specifikt lärandemål om denna del av kurslitteraturen, för att tydliggöra och säkerställa inkluderingen av denna del.

För en utförligare diskussion om examensmålet, se 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.

Matematikämnet ses ofta som en manlig domän. Detta kan också ses i kurslitteraturen för matematikkurserna, där det totalt finns 17 författare representerade, varav 12 % är kvinnor. Vid Mittuniversitetet finns dock god kvinnlig representation bland matematiker, som också ingår i lärarresurser för ämneslärarutbildningen, där det bland 8 lärare i matematik finns 3 kvinnor, inkl. 1 kvinnlig (och 1 manlig) professor. Matematikdidaktik som ämnesområde har vanligen god blandning av män och kvinnor, både nationellt och internationellt, vilket gäller också vid Mittuniversitetet. Denna blandning syns även i kurslitteraturen där 39% av totalt 41 författare är kvinnor. Det finns alltså gott med både manliga och kvinnliga förebilder inom både matematikämnet och matematikdidaktiken, vilket är en central förutsättning för att jämställdhetsperspektiv förankras i utbildningens utformning och genomförande, avseende lärare och kurslitteratur.

I kurslitteraturen i matematikdidaktikkurserna behandlas könsskillnader i prestationer i matematik, som är ett stort forskningsområde i matematikdidaktik. Där diskuteras hur skillnader ser ut och försök att förklara och förhålla sig till dessa utifrån aspekter av genus. I planering av kurser där forskningslitteratur ingår anges att välja ut empirisk forskning som berör aspekter av genus, vilket det finns omfattande, såsom avseende likheter eller skillnader i elevers prestationer utifrån uppdelning på kön, analyser av läromedel ur genusperspektiv, studier kring lärares förväntningar och bemötande av elever utifrån kön, t.ex. avseende matematiska resonemang. Därmed kommer frågor om jämställdhet att integreras i de delar av kurser som utgår från denna typ av forskningslitteratur, dvs. både avseende undervisning och examination, för studenters förmåga att beakta, kommunicera och förankra ett jämställdhetsperspektiv i matematikundervisningen. En utveckling kan vara att lyfta upp detta mer explicit i lärandemål i matematikdidaktikkurs, för att tydliggöra, specificera och säkerställa inkludering av detta perspektiv.

För vidare diskussion om jämställdhetsperspektivet, se del 1.

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.

Utbildning och forskning vid Mittuniversitetet organiseras inom ramen för ämnen. För varje ämne eller grupp av närliggande ämnen finns ett ämneskollegium, bestående av samtliga anställda som undervisar eller forskar inom kollegiets ansvarsområde, och som har regelbundna möten där ämnets innehåll och avgränsningar diskuteras, beskrivs och utvecklas. Ämneskollegiet har ett övergripande uppföljnings- och kvalitetsansvar för sitt ämnesområde, vilket inkluderar utbildningens innehåll, utformning, genomförande och examination. I relation till ämneslärarutbildning i matematik finns två ämneskollegier, ett i matematik och ett i ämnesdidaktik i matematik och naturvetenskap. Tidigare har matematikdidaktik endast varit representerat inom matematikkollegiet, men det andra ämneskollegiet, som har fokus på ämnesdidaktik i matematik och naturvetenskap, har nu utvecklats som en del i den satsning som skett inom ämnesdidaktik, för att tydliggöra en fokusering på ämnesdidaktiska frågor, vilket i grundutbildning särskilt avser lärarutbildning. Samverkan sker mellan dessa kollegier, vilket förenklas av att flera personer ingår i båda kollegier samt att de flesta inom båda kollegier arbetar inom samma avdelning.

Arbete kring genomströmning i specifika kurser kan tas som ett exempel på pågående arbete inom Matematikkollegiet avseende uppföljning och åtgärder, vilket särskilt lyfter hur ämneskollegiet arbetar för att studenten genomför utbildningen inom planerad studietid. I början av hösten 2018 tillsatte kollegiet en arbetsgrupp som skulle sammanfatta vad kollegiet redan gjort samt ta fram idéer för olika vägar att gå vidare. En aktuell sammanställning inkluderar olika problem som upplevs i kurser, förändringar som gjorts i kurser, potentiella förändringar som har diskuterats samt olika omständigheter som eventuellt kan utgöra hinder för olika typer av förändringar. Exempel på sådant som har genomförts eller diskuterats är att dokumentera studenters deltagande i undervisningen, vilka typer av önskvärda förkunskaper som verkar brista, upplägg med behörighetskrav för att läsa senare kurser, hur lärare/assistentresurser finns och kan användas för att erbjuda mer kontinuerlig examination med mer individuell återkoppling, möjligheter att producera stödmaterial för studenter som behöver detta, förändring av examinationsformer, införande av workshops eller andra undervisningsformer samt upplägg med duggor som kan ge bonuspoäng för att studenterna ska aktiveras tidigt under kurser och möjligheter till mer formativ bedömning innan slutlig examination av kursen.

För vidare diskussion om uppföljning, åtgärder och återkoppling, se del 1.

Studentperspektiv

Bedömningsgrund:

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

Se *uppföljning, åtgärder och återkoppling* för beskrivning av ämneskollegier och deras ansvar. Inom varje ämneskollegium finns en representant för studenterna som utses av studentkåren. I det ämneskollegium som just nu formas kring ämnesdidaktik i matematik och naturvetenskap planeras för att en lärarstudent ingår som representant för studenterna. Studenten inom ämneslärarutbildning i matematik ges därmed goda möjligheter att ta aktiv roll i arbetet med att utveckla utbildningens innehåll och genomförande specifikt för matematikämnet.

För vidare diskussion om studentperspektivet, se del 1.

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.

I de matematikdidaktiska kurserna fokuseras på generella kunskaper och förmågor kring didaktik och metodik, som sedan kan konkretiseras och exemplifieras i kursernas specifika innehåll. T.ex. finns lärandemål avseende strategier för planering av undervisning och inte endast metoder för planering. Detta ger en användbar utbildning för framtiden, med en utformning som utvecklar studentens beredskap för att möta förändringar i arbetslivet.

Mittuniversitetets forskare i ämnesdidaktik är aktiva med populärvetenskapliga aktiviteter och fortbildning av lärare, t.ex. genom Skolverkets satsning på "handleda vidare", samt med praktisknära forskning som utgår från symmetri avseende behov i skolverksamheten och i forskning. Det sistnämnda är också ett utvecklingsområde som den ämnesdidaktiska forskningsmiljön i matematik och naturvetenskap satsar på, med sikte på ansökningar för fler sådana projekt och utökad verksamhet av denna typ. Bland lärare i matematikdidaktik finns en adjunkt som arbetar deltid inom lärarutbildning och deltid som gymnasielärare, dvs. som har kontinuerlig samverkan med studenternas kommande arbetsliv. Som helhet finns därmed en god samverkan med det omgivande samhället av direkt relevans för ämneslärarutbildningen i matematik.

För vidare diskussion om arbetslivsperspektivet, se del 1.