PPU415-MAT	Fagdidaktikk i matematikk	15 studiepoeng

Norsk	Praktisk-pedagogisk utdanning – heltid og deltid	HØST/VÅR

1. INNLEDNING

Matematikk i samfunnet
Matematikken har svært lange tradisjoner. Gjennom flere tusen år har den utviklet seg som et nyttig hjelpemiddel til å løse praktiske problemer og som et teoretisk fag til studium og forskning. Praktiske problemer gir ofte opphav til ny teoretisk utvikling. Den teknologiske utviklingen har påvirket matematikken, blant annet gjennom informasjonsteknologi. Den har med sin omfattende regnekapasitet og store muligheter til visualisering gitt nye arbeidsmuligheter i faget og aktualisert nye temaer.

Matematikk i utdanningssystemet
Fordi matematikk er et sentralt og stort fag både i grunnskolen og i den videregående skolen, må undervisningen derfor legges opp slik at den passer for skoleelever med ulike forutsetninger med hensyn til kulturbakgrunn, evne, erfaringer, interesser og uttrykksmåter. Den skal gi elevene et grunnlag for å kunne utvikle seg og fungere både i dagens og i morgendagens samfunn. Dette gjelder både i arbeidslivet, i fritiden og i videre utdanning.

Matematikk har lange tradisjoner som et formaldannende fag med stor vekt på presise kunnskaper, stram logikk og effektive ferdigheter. I de senere år har andre aspekter fått økt betydning i matematikkundervisningen. Elevene skal utvikle kunnskaper som setter dem i stand til å delta i samfunnsdebatter og være med på å ta avgjørelser. Den måten elevene møter matematikken på i skolen er viktig for deres opplevelse av mestring. Grunnleggende ferdigheter i matematikk er viktige i en rekke fag og på mange områder i livet. Det er lagt vekt på at elevene skal være aktive i læringsprosessen og selv konstruere sine matematiske begreper. Videre blir matematikkens store anvendelsesmuligheter som redskapsfag framhevet.

Matematikk fagdidaktikk i lærerutdanningen
En kort definisjon av didaktikk er: Didaktikken er undervisningens og innlæringens teori og praksis. Matematikkdidaktikk handler derfor om undervisning og innlæring av matematikk. Noen av spørsmålene som matematikkdidaktikken behandler: Hvordan utvikler elevene matematiske begrep og hva er typiske misoppfatninger av slike begrep? Hvordan kan vi motivere elever for matematikk? Har matematikk en allmenndannende funksjon? Hvordan kan vi bruke informasjonsteknologi i matematikkundervisningen?

Synet på læring av matematikk er knyttet til synet på matematisk kunnskap. Det finnes forskjellige teorier for læring som kan gi ulike perspektiver på undervisningen. Matematikken kjennetegnes av en struktur der nye kunnskaper ofte bygger på tidligere etablerte kunnskaper. En slik hierarkisk oppbygning bidrar til å gjøre læringen av matematikk meget kompleks.

Undervisning av matematikk tar utgangspunkt i ulike læringssyn, i reflektert egenerfaring og er basert på gjeldende læreplaner for grunnskole og videregående opplæring.

Matematikk fagdidaktikk er et meget omfattende fagemne. Erfaringer som studentene får i praksisperioden og senere i egen undervisning, vil kunne relateres til teoretiske kunnskaper og dermed øke deres funksjonalitet. Det er likevel viktig å få frem at de grunnkunnskaper det fagdidaktiske kurset gir, må følges opp med videre lesning av fagdidaktisk stoff i bøker og tidsskrifter både for å komplettere og utdype kunnskapene, og for å holde seg ajour med den utvikling som stadig skjer. En grunnholdning for studentene må være at en livslang læring er nødvendig hvis de skal kunne fungere som ansvarlige og profesjonelle matematikklærere.

I enhver undervisningssituasjon vil læreren tilkjennegi, også ubevisst, en holdning til faget som vil influere på elevenes innstilling. Så snart en slik holdning er dannet hos elevene er den meget vanskelig å endre. Det er derfor av stor betydning at læreren har en positiv og velreflektert

holdning til matematikk. En viktig side ved fagdidaktikkopplæringen er derfor å støtte utviklingen av en slik positiv holdning hos studentene.

2. LÆRINGSUTBYTTE

Fagplanen i matematikk fagdidaktikk er delt i tre målområder:

1. Matematikk som kunnskapsområde
2. Undervisning av matematikk
3. Læring av matematikk

En slik inndeling er gjort av praktiske grunner. Den er ikke ment å avspeile en avgrensing i separate områder. I kurset i fagdidaktikk vil områdene stadig gripe over i hverandre og samvirke på en fruktbar måte.

Målområder

Matematikk som kunnskapsområde

Dette målområdet handler om matematikkfagets bakgrunn, egenart og anvendelser. Det omfatter perspektiver på faget som studentene kan dra nytte av ved planlegging av undervisning.

Studentene skal

- gjøre rede for deler av matematikkens historie og gi eksempler på matematikkens tilknytning til kultur og samfunn og matematikkens plass og legitimering i skolen
- gjøre rede for og drøfte matematikkens induktive og deduktive karakter
- beskrive matematikk som et dynamisk fag der kreativitet og fantasi spiller en viktig rolle for kunnskapsbygging
- gi eksempler på og vurdere matematikkens betydning i hverdagsliv, samfunn og andre fag, og utnytte dette i planlegging av matematikkundervisning
- vurdere betydningen av matematiske modeller og deres bruk i undervisningen
- analysere læreplanene i matematikk for grunnskole og videregående opplæring, relatere disse til læreplanens generelle del og bruke planene som grunnlag for egen undervisning
- kunne integrere bruk av informasjonsteknologi i matematikkundervisningen

Undervisning i matematikk

Målområdet omfatter kunnskaper og ferdigheter som er viktige for å undervise i matematikk og legge til rette for læring av faget. Studentene skal

- kunne planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i matematikk med utgangspunkt i gjeldende læreplaner, teori og reflektert læring
- gjøre rede for prinsipper for valg av arbeidsformer i matematikk og legge disse prinsippene til grunn for egen undervisning
- gjøre rede for prinsipper for valg og vurdering av læremidler i matematikk som bøker, IKT og andre hjelpemidler og benytte disse prinsippene i egen undervisning
- identifisere ulike læreforutsetninger blant elever med lærings- strategier og stiler, og vurdere og iverksette forskjellige former for differensiering
- gjøre rede for undervisningsformer i matematikk i skolen. Dette gjelder eksempelvis utforskende aktiviteter, induktiv og deduktiv arbeidsmåte og problemløsning.
- kunne vurdere og anvende ulike former for vurdering av elevers kunnskaper og ferdigheter i matematikk, og drøfte kriterier for fastsetting av karakter med utgangspunkt i læreplanverket
- kunne analysere og vurdere egen matematikkundervisning og lærerrolle og omsette slik refleksjon i forbedret yrkesutøvelse
- kunne bidra til at elever får et positivt forhold til matematikk med tanke på videre rekruttering

- kjenne til noen resultater fra matematikkdidaktisk forskning og utviklingsarbeid og kunne anvende slike resultater i egen planlegging og gjennomføring av undervisning

Læring av matematikk
Det finnes ulike syn på matematisk kunnskap og på læring av matematikk. Hvilket syn man legger til grunn, kan ha konsekvenser for hvordan man tilrettelegger læringsmiljøet for elevene. God undervisning for ulike elevgrupper forutsetter bl a kunnskaper om begrepsutvikling og om typiske misoppfatninger, hverdagsforestillinger og lærevansker.

Studentene skal

- gjengi ulike teorier for læring av matematikk og gjøre rede for hvordan disse kan påvirke valg av undervisningsform
- vurdere og drøfte motivasjonens betydning for læring av matematikk
- gjøre rede for spesifikke lærevansker i matematikk og mulige måter å møte disse på
- gi eksempler på mulige problemer ved læring av matematikk relatert til forhold som kjønn, språk og ulik kulturell bakgrunn.
- anvende ulike vurderingsformer, som diagnostisk vurdering og vurdering med og uten karakter. Utarbeide vurderingskriterier i faget
- vurdere og bruke ulike former for samarbeid med elever i planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning og læring
- legge til rette for at elever utvikler gode læringsvaner og får innsikt i egne læringsstrategier i matematikk

3. INNHOLD

Historikk og matematikk som kunnskapsområde
Fagområdets egenart, utvikling og legitimering
Matematikk og samfunnet
Undervisning i matematikk
Pedagogisk/didaktisk relasjonsmodell
Planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning
Undervisningsmetoder og organisasjonsformer
Kunnskaps- og forståelsestyper
Sosiale sider ved matematikkundervisningen
Læring av matematikk
Problemløsing
Analyse og kritisk refleksjon og forståelse
Motivasjon, matematikk og kjønn
Læringsstrategier (arbeidsmåter/arbeidsformer), læringsstiler
Vurdering av læring med og uten karater
Læringspyramider
Matematikk i skolen
Læreplaner
Lærebøker og læremidler
Lokalt læreplanarbeid: Arbeidsplaner, fagrapporter og vurderingsveiledninger
Tilpasset opplæring, differensiering og individuelle opplæringsplaner, lærevanskergsprinsipper
Undervisning og læring i det flerkulturelle klasserom
Bruk av IKT, læringsplattformer, Internet fagnettsider i undervisning og læring, dynamiske læreverktøy og grafisk lommeregner og andre hjelpemidler
Aktuelle elevoppgaver, vurdering og vurderingsverktøy
TIMSS og PISA
De fem grunnleggende ferdigheter i matematikk

4. LÆRINGSAKTIVITETER

Forelesninger, seminarer og arbeid med oppgaver vil være aktuelle arbeidsformer, men hovedvekten vil ligge på aktiv studentdeltakelse i form av presentasjoner og diskusjoner rundt aktuelle tema med sikte på å utvikle erfaringer som kan benyttes i utarbeidingen av egen lærings- og undervisningsaktiviteter.

Presentasjoner, bruk av video.

Undervisningen organiseres slik at praksiserfaringer og den teoretiske delen av fagstudiet integreres. Et viktig arbeidsverktøy for å sikre læringsprosessen i praksisperioden og knytte denne til fagdidaktikkundervisningen, er bruk av veiledningsdokument.

Emnene veksel mellom forelesninger, enkeltarbeid, diskusjoner, gruppearbeid og studentarbeider. Detaljer mht. aktivitet gis i begynnelsen av kurset. Arbeidsmåtene skal stimulere studentene til å ta i bruk et mangfold av arbeidsmåter underveis i læringsprosessen. Arbeidsmåtene skal bidra til en sammenheng mellom teori og praksis.
Det blir viktig å legge opp til arbeidsmåter som både gir studentene kompetanse og innsikt til å ta ansvar for egen og andres læring. Dette forutsetter bevisstgjøring og refleksjon rundt målene, innholdet og de prosesser studentene gjennomgår. I løpet av studieåret skal det innleveres inntil fire obligatoriske arbeidskrav. Både praksisrapport og obligatoriske arbeidskrav må være godkjent.
I tilknytting til praksis i videregående skole skal studentene utarbeide veiledningsdokumenter som skal godkjennes av praksisveileder.

5. DELTAGELSE

80% deltakelse er obligatorisk..

6. VURDERING

Vurdering gjennom studietiden
Studentene skal skrive en praksisrapport etter endt praksis. Denne vurderes med godkjent/ikke godkjent. I tillegg skal det gjennomføres inntil 4 obligatoriske arbeidskrav i løpet av studieåret. Både praksisrapport og obligatoriske arbeidskrav må være godkjent før studenten kan gå opp til eksamen.
Asluttende vurdering
En individuell hjemmeeksamen over 2 dager som vurderes med bokstavkarakter og teller 25 % av den totale karakteren for studiet.
Vurderingsuttrykk
Gradert karakterskala A – F, der A er beste karakter og F er ikke bestått.
Hjelpemidler til eksamen
Alle

7. LITTERATUR

Forfatter	Tittel	Forlag	År	ISBN nr	Obligatorisk
R. Solvang	Matematikk fagdidaktikk	NKI	1991	82-562-2700-1	Ca. 200 sider

I løpet av studieåret vil studenten få utlevert artikler hentet fra/arbeide med blant annet:
Breiteig/Venheim: Matematikk for lærere 1 og 2. Universitetsforlaget.
Lektor-adjunkt-lærer. Innføringsbok i praktisk pedagogisk utdanning. Universitetsforlaget.
Kompendium i matematikk fagdidaktikk – ILS/UIO
Solhaug: Fagenes begrunnelse. Bokforlaget Ca. 200 sider

Utvidet liste med aktuelle bøker og nettsteder samt øvrig materiale deles ut på kurset.