

수학교육과 교육 여건과 교육 프로그램 개선 방향¹⁾

전 평 국(한국교원대학교)

우리 나라에서 수학교사들의 자질 문제는 수학교사로서의 전문성과 사명의식 및 교직 윤리관과 결부되어 오래 전부터 거론되어 오고 있는 문제로서, 이 문제는 수학교사의 양성과정과 사범대학 수학교육과의 교육과정 편성, 운영과 관련하여 비판되어 왔다.

현재까지 우리 나라에서의 중등 수학교사 양성과정은 교사 양성을 주목적으로 하고 있는 국 사립 사범대학의 수학교육과와 일반대학의 사범계 수학교육과의 교직과목 이수자로 양성되어 왔다. 이와 같은 다원적인 수학교사 양성과정은 중등 수학교사의 수급계획으로는 신축성을 보여왔으나, 교육관을 갖춘 수학교육 전문가로서의 교사 양성과정으로서는 적절치 못한 것으로 평가되어 왔다. 그 주요 이유로

첫째, 중등 수학교사 양성에 주목적을 두어야 할 사범대학 수학교육과 교육과정의 일반 목표나 내용이 수학교사로서의 전문성과 특수성을 갖출 수 있는 프로그램의 설정에서 미흡되고 있다는 점이다. 다시 말하면, 사범대학 수학교육과에서 이수시키고 있는 교과내용과 일반대학의 수학과에서 교직과목을 이수했을 때의 교과내용이 거의 유사한 상태로, 이 점은 수학교육과의 특성을 살리지 못하고 있다는 것을 의미한다.

둘째, 국·사립 사범대학의 교육과정이 대학간에 또는 대학에 따라 자율적으로 편성 운영되고 있어 교과목과 학점이 매우 다양한 상태이다. 물론 사범대학의 교육과정은 교양과정, 교직과정, 전공과정으로 구분되고 있으나, 대체적으로 이수해야 할 학점으로 사립 사범대학의 경우 150학점 이상으로 국·사립 간에 총 이수학점 간에 차이가 있으며, 특히 교양과정, 교직과정, 전공과정에 따른 이수학점에서는 더욱 차이가 큰 것이 작금의 실정이다.

셋째, 전공 수학교과(수학 교과내용학), 교직과목(교육학), 수학교육학과의 연계성이 잘 이루어지지 못하고 있다는 점이다. 특히, 수학교육학의 교과목들은 중학교, 고등학교에서 가르쳐야 할 수학 교과목의 내용을 효과적으로 가르치기 위한 방법과 과정에 관련된 과목으로 수학교육과의 특성상 매우 중요한 과목이 되어야 함에도 불구하고 이를 소홀히 하고 있어 교육에서의 제반이론이 현장교육에서 거의 외면당하고 있는 실정이다.

앞으로 고도의 산업기술 사회를 지향하고 있는 우리 나라는 21세기에 가면 사회의 각 분야에서 수학적 사고력과 창의적인 문제해결력을 갖춘 직업인을 더욱 필요로 할 것이 예측된다. 따라서 21세기에 활동해야 할 지금의 학생들에게 수학의 중요성을 인식시키고 학교 수학의 교육적인 기능을 올바르게 가르칠 수학교사를 양성시킬 수 있는 수학교육과 교육과정의 모형을 정립하는 연구는 매우 의의 있는 연구라고 하겠다.

또한, 현재 정부에서는 그 동안 국립사범대학 졸업생을 무시함 겹정에 의해 신규교사로 우선 임용

1) 본 논문은 대학교육협의회회의 위탁연구로 구 광조(단국대), 조 승제(서울대), 전 평국(한국교원대)에 의하여 1991년도에 수행된 「수학교육과 프로그램 개발 연구」의 일부를 발췌한 것임

하던 제도를 교육공무원법 제 11조 1항의 위헌 판결에 따라 공개전형 제도로 바꾸었다. 이 제도의 변화는 그간 다양하게 편성, 운영하던 수학교육과의 교육과정을 어느 범위까지는 교과목과 이수학점에서(특히, 필수 전공과목에서) 공통이 되어야 할 필요성을 만드는 요인으로 한 몫을 한다고 보겠다.

따라서 본 연구의 목적은 21세기를 대비한 수학교사로서의 전문성과 특수성을 갖게 하기 위한 수학교육과 교육과정 모형을 개발하는데 있으며 본 연구의 내용을 구체적으로 제시하면 다음과 같다. 현재의 수학교육과 교육과정 편성, 운영 실태의 분석 결과로 나타난 주요 문제점을 바탕으로

- ① 수학교육과의 학습여건과 교육시설 등의 개선책
- ② 수학교육과의 교육과정에 대한 모형의 개발

I. 수학교육과의 교육프로그램

1. 수학교육과의 방향과 목표

우리 나라의 사범대학은 중학교와 고등학교의 교원양성을 교육 목적으로 하고 있으며(교육법 제 118조), 이러한 목적을 달성하기 위하여 ① 근전노작의 정신과 협동 책임의 정신이 왕성하고, ② 정확한 판단력과 실천력을 구비한 국민적 품성과 기능의 함양, ③ 국민교육의 이념과 그 실천 방도의 체득, ④ 교육자로서의 확고한 신념과 건실한 사상의 함양을 그 교육 목표로 하고 있다(교육법 제 119조).

위와 같은 사범대학의 교육목표에 준한 수학교육과의 주된 기본 방향은 투철한 교직원과 중등수학교육에 대한 전문성을 갖춘 예비 수학교사의 양성으로 요약될 수 있다. 교직관은 교직에 대한 인식과 태도, 교사로서의 품성과 가치관이 포함된 개념으로, 교육을 통하여 미래 사회의 동량을 키운다는 보람에서 교직에 대한 사명감을 갖고 물질적 가치에 얽매이지 않는 정신적 내지 인격적 가치를 추구하는 태도를 갖추며, 인격적으로 학문적으로 학생의 모범이 되고 존경의 대상이 되어야 한다.

또한, 수학교과에 대한 학문적인 이해를 바탕으로 수학을 쉽게 가르칠 수 있는 교수 및 평가방법을 적절히 사용할 수 있어야 하며, 그러기 위해서는 수학교육에 대하여 계속적으로 연구하는 자세가 필요하다. 특히 정보화, 국제화 시대로 특징 지워지고 있는 미래 사회의 변화에 대처할 수 있는 창의적 사고력이 구비되어야 한다.

위와 같은 관점에서 수학교육과의 교육목표는 다음과 같이 설정될 수 있다.

- (1) 수학적 지식과 교육에 대한 이해를 바탕으로 수학교과의 학습을 적절히 지도, 평가할 수 있는 능력을 기른다.
- (2) 미래사회에서의 수학의 역할과 중요성을 예견할 수 있는 능력과 변화에 대응할 수 있는 수학적 판단력과 창의적 사고력을 기른다.
- (3) 수학교사로서의 긍지를 갖고 수학교육을 계속적으로 연구하는 자세와 태도를 기른다.

2. 수학교육과 교육과정 편성의 기본 방향

앞에서 제시한 수학교육과의 교육목표를 달성하기 위하여 수학교육과의 교육과정의 편성은 다음과 같은 기본 원칙에 따라 작성한다.

- (1) 총 이수학점은 국·사립 모두 150학점 이상으로 교양과정, 전공과정, 자유 선택과정(또는 부전공과정)으로 구분해서 편성한다.
- (2) 교양과정의 교과목은 국가관과 교직윤리의 확립, 미래사회에 대비하는 판단력과 창조력 함양을 목적으로 하는 과목으로 설정한다.
- (3) 전공과정은 수학교사로서의 전문성을 배양할 수 있는 교육학 영역, 수학교육학 영역, 수학 영

역, 그리고 교육실습으로 구분하여 과목을 설정한다.

(4) 자유 선택과정(또는 부전공과정)은 복수 전공제도에 적합한 과목으로서 전공과정 과목 중 수학교육 영역과 수학 영역의 과목에서 설정한다.

3. 수학교육과 교육과정 편제와 운영

1) 수학교육과 교육과정 편제

수학교육과 교육과정 편성의 기본 원칙에 따라 설정된 편제와 학점 배당은 <표 1>과 같다(교양 과정의 과목과 전공과정 과목 중 교육학 영역의 과목은 사범대학 전체 프로그램과 관련이 있으므로 여기서는 생략하고 학점 수만 제시한다).

2) 수학교육과 교육과정 운영

① 미적분학 I, II, 전산학, 이산수학은 전공 수학과목의 선수과목으로 교양 과정의 필수로 설정, 운영한다.

② 교육학 영역에서 교육철학, 교육심리, 교육과정, 교육측정과 평가, 교육연구 등과 관련된 과목은 수학교육 영역의 선수 과목으로 수강을 권장한다.

③ 수학교육 영역과 수학 영역의 교과목은 대학의 사정에 따라 융통성 있게 교과목을 설정, 운영할 수 있다.

④ 교육실습은 참관실습, 수업실습, 실무실습을 모두 포함하되, 참관실습이 이루어진 후에 수업·실무실습이 이루어지도록 해야 하며, 대학의 사정에 따라 그 기간(4주-8주)을 설정 운영할 수 있다.

⑤ 자유 선택과정은 타 학과의 학생이 수학교육을 부전공 하는 경우에 필수로 이수해야 할 과목으로, 수학교육학 영역의 필수 과목에서 6학점 이상, 수학 영역의 필수과목에서 18학점 이상(표III-1 참조)을 취득학점으로 하되 대학의 사정에 따라 융통성 있게 교과목을 설정 운영할 수 있다.

⑥ 수학교육과의 학생이 타 학과의 부전공을 원하지 않는 경우에는 전공과정의 선택과정에서 이수 학점을 취득하되, 가급적 전공 수학영역의 선택과목에서 취득하도록 권장한다.

4. 수학교육과 개설 과목의 주요 내용

1) 수학교육과의 전공 수학 교과목들의 주요 내용은 수학과 교과목들의 내용에 준하되, 수학교육과의 특성을 살려 중·고등학교의 수학 교과목의 내용과 연계성을 갖도록 한다.

2) 수학교육학 영역과 교과목들의 주요 내용을 제시하면 다음과 같다.

가. 수학교육론

수학의 본질에 대한 이해를 바탕으로 수학교육학의 학문적 성격, 학교수학의 교육적 기능, 수학적 사고와 수학적 능력, 수학 학습의 심리 등을 연구한다.

나. 수학 교재 연구

중·고등학교 수학교육과정의 목표와 지도 내용, 지도의 관점 및 지도상의 유의점을 분석하고, 외국의 교육과정 및 교재와 비교하여 적절한 수학 교수 학습 교재를 개발 또는 재구성할 수 있다.

다. 수학과 교수법

중·고등학교 수학의 교수·학습에 적절한 여러 교수 모델들은 알아보고, 시뮬레이션을 통하여 이들 교수 모델들의 장단점을 분석·연구한다.

<표 1> 수학교육과 교육과정 편제

구 분		교 과 목	학 점	계	
교육과정	필수		20	43	
	선택		23		
교육학 영역	필수		6	14	
	선택		8		
수학교육학 영역	필수	* 수 학 교육론 * 수학교재 연구 수학 교수법	9	15	
	선택	수학교육과정론 수학교육평가론 수학교육 연구 수학 교육사 수학교육과 컴퓨터	6		
전 공 과 과 정	수 학 영 역	필수	* 집합론 * 선형대수학 * 기하학 I 미분방정식 * 해석학 I 현대 대수학 I * 위상수학 I * 수리통계학 I 복소수 함수론 I	27	50-60
		선택	해석학 II 기하학 II 정수론 현대대수학 II 위상수학 II 수리통계학 II 수학사 수치해석학 미분기하학 복소수 함수론 II 실변수 함수론 수리논리학	23-33	
교육실습		참관 실습 수업 실습 실무실습	1 2 1	4	
자유선택과정			14-24	14-24	
계				150	

주) * 표는 수학교육을 부전공하는 타 학과 학생이 이수하여야 할 필수 과목임

라. 수학교육과정론

교육과정 개발 이론을 바탕으로 하여 중·고등학교 수학 교육과정을 개발하기 위한 접근 방법을 알아보고, 그룹 연구나 세미나 등의 방법을 통하여 수학교육 과정을 개발 할 수 있는 실제적인 경험을 쌓는다.

마. 수학교육평가론

측정과 평가에 대한 이론을 바탕으로 수학적 능력이나 태도, 학업성취도를 측정 평가할 수 있는 검사도구나 검사 문항을 타당도, 신뢰도, 난이도, 변별도를 고려하여 작성하는 기법을 연구하고 경험한다.

바. 수학교육연구

수학교육 연구의 의의와 경위의 경향을 알아보고, 현장 연구의 종류에 따른 연구 방법 즉, 연구 문제의 설정, 연구의 실제, 연구 절차, 자료의 수집 및 분석, 보고서의 작성법과 이에 필요한 통계적 이론과 기법을 다룬다.

사. 수학교육사

수학교육과정을 중심으로 우리 나라 수학교육의 변천과 세계 주요 국가의 수학교육의 역사적 변천 과정의 주요 원인을 수학의 발전과 시대적, 사회적 변천과 관련하여 고찰한다. 또 이를 통하여 우리 나라의 수학교육의 발전 방향을 예견한다.

아. 수학교육과 컴퓨터

컴퓨터 언어의 이해를 바탕으로 CAI 자료의 개발 및 평가 방법에 대한 이론을 연구하고, CAI 프로그램을 제작, 활용해 보는 경험을 갖는다. 또한 컴퓨터와 계산기를 수학 교수 학습에서 여러 가지로 활용할 수 있는 방법을 논의한다.

II. 수학교육과 교육 여건의 개선 방향

1. 수학교육과의 조직과 운영

학과의 운영은 적정인원의 전임 교수와 조교가 있어야 하며, 충분한 예산이 뒷받침되어야 원만히 운영될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 대부분의 대학에서 이 세가지 조건이 충족치 못하고 있는 사실이 실태조사의 분석에서 드러나고 있다.

첫째, 전임 교수의 업무량을 보면, 교수의 주요 직무는 강의와 연구 활동, 그리고 학생지도로 나누어 생각할 수 있다. 현황 분석에 의하면, 질문에 응답한 30개의 대학의 수학교육과 교수들 중 3개 대학을 제외한 27개 대학에서 법정 책임시간인 10시간을 초과하여 강의하고 있으며, 많은 시간을 시간 강사에게 의존하고 있음을 볼 수 있다. 특히 수학교육과 교수가 절대 부족하여 수학교육과 영역의 강의가 효율적으로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

둘째, 교수의 연구활동을 위하여 조교의 역할이 매우 중요함에도 불구하고, 대학당 평균 유급 조교의 수가 1명씩으로, 행정 업무에 매달리고 교수의 연구활동을 돕지 못하고 있는 실정이다.

셋째, 수학교육과의 실험 실습비가 충분치 못한 관계로 학과의 운영에 매우 어려움을 겪고 있는 실정이다.

따라서, 학과의 조직과 운영에 대한 개선책으로는

첫째, 교수가 질 높은 강의와 학술활동 등의 연구활동과 학생지도를 원활히 하기 위해서는 각 교수가 법정 책임 시간에 준한 강의를 할 수 있도록 적절한 수의 우수 교원의 확보가 필요하며, 특히 수학교육학 교수의 확보가 시급한 것으로 보인다.

둘째, 유급조교의 수를 최소 2명으로 하여 행정 업무와 연구업무를 분담시키고 교수의 연구활동을 도울 수 있는 제도의 확립이 요구된다.

셋째, 실험 실습비에 대한 충분한 예산의 확보를 통하여 학과의 운영과 학생들의 학술 활동에 대한 지원이 원활히 이루어지도록 해야 한다.

2. 교육 시설

교육시설은 대학의 강의가 원활히 이루어 질 수 있는 필수적인 시설이다. 그럼에도 불구하고, 현재의 교육시설은 매우 빈약하여 (심한 경우 학과의 사무실 조차도 준비가 안된 대학이 있음) 학생들이 충분히 이용하지 못하고 있는 실정이다. 전용강의실, 세미나실, 도서실, 수학교육 실험실, 수학 연습실 등의 확보가 필요하며, 교육기자재로서 컴퓨터 및 프린트를 비롯한 각종 수학 교수 학습자료 및 복사기 등의 기자재 확보와 전공 도서와 학술 잡지의 구비가 시급한 문제로 대두되고 있다.

3. 교육과정의 편성과 운영

사범대학 수학교육과의 특성을 살리기 위해서는 이에 알맞는 수학교육과 편성과 운영이 필요하다.

첫째, 수학교육과의 주된 교육목표를 우수한 수학교사의 양성에 두어야 한다.

둘째, 수학교사의 임용에 대비한 적절한 필수 교과목과 선택 교과목이 설정되어야 한다.

셋째, 수학교육학 영역에 대한 교과목이 강조되어야 한다.

네째, 질적인 교육 실습이 이루어지기 위하여 교육실습에 대한 사전 지도와 사후지도의 관리가 철저하게 이루어져야 한다.

다섯째, 정보화, 국제화, 시대에 대비하여 컴퓨터가 수학교육에 활용될 수 있는 기초가 마련되어야 한다.

여섯째, 교수의 강의 방법이나 평가 방법의 다양화가 이루어져야 한다.

위와 같은 개선방향이 추진되기 위해서는 수학교육과 교수들의 정기적인 세미나나 심포지움을 한 토의가 지속적으로 이루어져야 할 것이며, 특히 지역별로 수학교육연구소를 설립하여 국내의 수학교육 발전을 위한 상호 협력의 연구활동과 국제 교류등의 활발한 학술활동이 이루어 질 수 있게 하기 위한 여건의 조성이 필요하다.

4. 장학금 및 취업

우수한 수학교사의 확보는 우수한 고등학교 졸업생들의 수학교육과 지원과 밀접한 관계가 있으며, 이의 유인책은 장학금 제도와 취업의 결과에 의하여 영향을 받게 된다. 현재의 수학교육과 학생들의 장학금 수혜 인원과 금액이 매우 미미한 실정이므로 이에 대한 교내, 교외, 특히 정부 기관에서의 지원대책이 매우 필요하다.

또한, 수학교육과 학생들의 교원임용 취업률이 만족스런 상태가 아님은 이미 현황 분석에서 나타나고 있다. 따라서 수학교육과 졸업생들의 취업률을 높일 수 있는 방안으로 현재의 국·공립 임용 교사 제도에 더하여 사립 중·고교의 공개 전형제도가 필요하며, 사범대학이 특수 목적 대학으로 지향할 수

있는 정부의 지원대책이 필요하다.

III. 결론

본 연구는 현재 우리 나라에 설치되어 있는 35개 수학교육과 모두를 대상으로 하여 수학교육과의 현황을 질문지를 통한 조사(응답학교 31개교)와 일부 선진 외국의 수학교육과 프로그램을 분석하여 우리 나라 사범대학 수학교육과의 모형 프로그램을 설정하기 위하여 수행되었다.

이 연구의 결과로 부터 얻은 수학교육과의 당면 문제는

첫째, 수학교육의 발전을 위한 사명감이 투철한 우수한 교수의 확보

둘째, 교직의 전문성을 높일 수 있는 교육과정의 편성과 운영

셋째, 교육시설과 교육여건의 개선

넷째, 우수한 수학교사의 유인책으로서의 장학금 제도와 교원 임용제도의 개선

다섯째, 조교제도의 확립

여섯째, 수학교육학 영역의 교과목 강조와 교재 개발

일곱째, 수학교육연구소의 설립과 교수의 연구활동 지원-교수의 해외연수 및 연구비 지원

등이 제시될 수 있으며 이에 대한 해결방안이 지속적으로 연구되고 해결되어져야만 한다. 특히 사범대학 수학교육과의 특성을 살릴 수 있는 교육과정이 편성 운영될 수 있어야 한다. 본 연구에서는 수학교육과의 교육과정 편제를 교양과정, 전공과정, 자유 선택과정(또는 부전공과정)으로 나누고, 전체 졸업 이수 학점을 150학점 이상으로 설정하였다.

이를 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

1 교양과정

필수: 20 학점 선택: 23 학점 계 43 학점

2 전공과정

(1) 교육학 영역

필수: 6 학점 선택: 8 학점 계 14 학점

(2) 수학교육학 영역

필수: 9 학점 선택: 6 학점 계 15 학점

(3) 수학 영역

필수: 27 학점 선택: 23-33 학점 계 50-60 학점

(4) 교육 실습

참관 실습: 1 학점 수업실습: 2 학점 실무 실습: 1학점 계: 4학점

3. 자유 선택과정

(1) 수학교육과 학생이 타 학과를 부전공하지 않는 경우 : 최소 14 학점

(2) 타 학과 학생이 수학교육과를 부전공하는 경우 : 최소 24 학점) 수학교육학 6 학점, 전공 수학: 18 학점)

이 교육과정의 강조점은 다음과 같이 두 가지로 요약될 수 있다.

첫째, 수학교사의 교수·학습에 관한 전문성을 갖게 하기 위하여 수학교육학 영역에 관한 교과목의 지도가 강조되었으며,

둘째, 타 학과 학생의 수학교육에 관한 부전공에서 수학교육학과 전공수학에 대한 이수 학점을 강화하였다. 이는 부전공학생의 수학교육에 관한 전문성의 강조를 뜻한다.

본 연구에서 제시된 수학교육과 교육과정은 절대적인 것은 아니며, 수학교육학의 발전을 위한 하나의 방안으로서 제시된 것이다. 이 모델을 근간으로 하여 수학교육과의 교육과정 편성과 운영에 도움이 된다면 본 연구를 수행한 연구자로서 다행스런 일이라 하겠다.