

사범대학 수학교육과 교육과정 개선을 위한 기초 연구 - 교사들의 인식 조사를 바탕으로 - 1)

황혜정²⁾

최근 들어, 우리나라에서도 수학 교사의 전문성 신장을 위한 여러 가지 교사 재교육에 관한 관심이 점차 고조되고 구체적인 프로그램의 안이 모색되고 있다. 이에 따라 보다 근원적으로 전문성 있는 예비 교사 양성을 위한 효과적인 교원 양성 체제를 위한 연구 및 개선 방안이 모색되어야 할 것으로 사료된다. 이러한 취지하에, 본 연구에서는 30명의 중등 수학 교사들을 대상으로 설문 조사 방법을 이용하여 사범대학 수학교육과 재학 당시 어떠한 교육 내용이 다뤄졌는지, 또 그러한 교육 내용이 실제 현장에서의 수학 수업과 연관되어 활용되고 있는지 살펴보고자 한다. 그리고 향후 예비 교사 양성을 위하여 사범대학 수학교육과 교육과정에 어떠한 교육 내용이 필요한지를 살펴보고자 한다.

주요용어 : 학교수학, 예비 교사 양성 프로그램, 교과 지식, 교수학적 지식

I. 연구의 필요성 및 목적

흔히들 교육의 질은 교사의 질에 달려있다고 한다. 특히 수학 수업은 전통적으로 교사의 설명식 수업에 의해 주로 진행되어졌기 때문에 수학 수업에 있어서의 학생들의 성취도는 교사의 역량에 크게 좌우되는 것으로 여겨진다. 그만큼 교사는 수학 수업에서 권위자로서 큰 의미를 차지하고 있다. 하지만 이와 같은 수업에서 교사의 역할은 '지식의 전달'의 측면만이 지나치게 부각되었으며, 일부에서는 교사의 역할이 그뿐인 것처럼 과소평가 내지 왜곡되는 경향이 있는 듯하다. 그리고 학교 교육과정에 따라 계획적으로 이루어지는 학교 교육과는 달리 많은 수학적 지식을 단시간 내에 전달하는 것을 목적으로 하는 사교육은 지식의 전달자로서의 교사의 역할을 더욱 부추긴 셈이 되었다.

이러한 인식 가운데 정보화 시대의 도래는 학습자들로 하여금 새로운 지식을 인터넷이라는 도구를 통하여 쉽게 접하게 됨으로써, 설명식 위주의 수업에서 그동안 강조되어 왔던 지식 전달자로서의 교사의 가치는 퇴색되고 이로서 교권은 점점 약화되는 결과를 초래하게 된 것으로 여겨진다. 따라서 교사의 권위를 세우고 시대가 요구하는 교사의 전문성을 향상시키기 위해 교사는 학교 수준에서 교재나 수업을 재구성할 수 있는 전문가로, 또

1) 본 연구는 2005년도 조선대학교 교내 연구비의 지원을 받아 수행된 것임.
2) 조선대학교 (sh0502@chosun.ac.kr)

학생들의 지적·정신적 성숙을 끌어가는 인도자로서의 역할을 이행해야 할 것이다.

Sulman(1986), Grossman(1990), 그리고 Marks(1990) 등은 학교 교육에 있어서 교사의 역할의 중요성을 강조하면서 교사의 지식에 대하여 관심을 가지고 이와 관련된 연구를 수행하였다. 이 중에서 교사의 지식에 관하여 공통적으로 두 가지 영역이 강조되는 바, 이를 수학 교사에 적용하여 보면 학문으로서의 수학 내용에 대한 지식인 ‘교과 내용 지식’, 그리고 가르치기 위한 수학 내용 지식 및 그러한 수학 지식의 가르치는 방법을 혼합한 ‘교수학적 지식’으로 나누어 볼 수 있다. 교사는 이와 같은 교과 내용 지식과 교수학적 지식을 토대로 본인의 수업 상황을 결부시켜 수학 수업을 재구성함으로써 보다 수준 높은 수학 수업을 이끌어 낼 수 있는 것이다.

최근 들어, 우리나라에서도 수학 교사의 전문성 신장을 위한 여러 가지 교사 재교육에 관한 관심이 점차 고조되고 구체적인 프로그램 안이 모색되고 있으나, 주로 단기간 내에 이뤄질 프로그램만으로는 한계가 따를 것으로 예견된다. 따라서 보다 근원적으로 전문성 있는 예비 교사 양성을 위한 효과적인 교원 양성 체제를 위한 개선 방안이 모색되어야 할 것이다. 결국, 교사 양성 기관인 사범대학에서부터 교사에게 필요한 지식은 무엇인지를 구체적으로 파악하고 이에 부합하는 예비 교사 교육이 풍부히 이뤄져야 할 것이다.

이러한 취지 하에, 본 연구에서는 사범대학 수학교육과를 졸업한 현직 수학 교사들의 현장 경험과 사범대학 수학교육과 교육과정에 대한 그들의 인식 정도를 바탕으로 하여 수학 교사의 전문성 향상을 위하여 예비 교사가 갖추어야 할 지식, 즉 교육 내용은 무엇인지를 모색해 보고자 한다. 좀 더 구체적으로 말하면, 본 연구에서는 30명의 중등 수학 교사들을 대상으로 설문 조사 방법을 이용하여 사범대학 수학교육과 재학 당시 어떠한 교육 내용이 다뤄졌는지, 또 그러한 교육 내용이 실제 현장에서의 수학 수업과 연관되어 활용되고 있는지 살펴보고자 한다. 그리고 향후 예비 교사 양성을 위하여 사범대학 수학교육과 교육과정에 어떠한 교육 내용이 필요한지를 살펴보고자 한다.

이는 궁극적으로 사범대학 수학교육과 교육과정에 대한 현직 교사들의 인식 및 이해를 통하여 전문성 있는 예비 수학 교사 양성을 위한 양질의 프로그램 내지 교육과정이 개발되는 데에 도움이 되길 바란다. 단, 본 연구는 서울·경기도와 광주·전라남도 그리고 충청남도 지역의 교사 30명만을 대상으로 하고 설문에 충실한 답을 위하여 2년에서 10년 차 중·고등 교사들을 대상으로 하였으므로 모든 지역과 모든 연령의 남녀 교사들로 일반화하는 데 한계가 있다.

II. 교사 지식의 이해

전문직의 특성을 살펴보면 모든 학자들이 공통적으로 언급하는 것 중의 하나가 바로 전문 지식이다. 특히 교사의 역할은 일차적으로 학생들에게 지식을 전달하는 전달자이므로 교사의 지식은 어느 전문직들보다도 더 강조되어야 할 것이다. 수학 교과에서 교사의 지식은 여러 학자들에 의해 다양한 관점에서 논의되었는데, 그들이 사용한 지식에 관한 요소(용어)는 <표II-1>과 같이 정리하여 나타낼 수 있다. 이 표에 제시된 내용을 토대로, 해당 내용을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다. Shulman(1986)은 교사에게 필요한 지식을 ‘교과 지식’, ‘교수학적 지식’, ‘교육과정적 지식’으로 분류하였다.

여기서, 교과 지식은 어떤 영역의 사실이나 개념에 대한 지식을 말하며, 이는 교과, 즉 수학 구조에 대한 이해를 바탕으로 하고 있다. 또, 교수학적 지식은 교과 지식을 적절하게 표현하고 조직하는 방법과 오개념 등을 고려한 교수 전략에 관한 내용을 말한다. 즉, 교수학적 지식에는 가르치는 주제에 대하여 해당 개념을 가장 유용하게 표현하는 방식, 학습자가 해당 주제를 이해하도록 표현하고 조직적으로 체계화하는 방법, 서로 다른 상황(가령, 나이, 환경 등)에 처한 학생들을 가르치는 수업에서 가지게 되는 학습에 대한 개념 내지 신념 등을 포함한다. 또한, 교수학적 지식의 큰 특징은 교과 지식을 학교 수업에서 가르치기에 가장 적절한 형태로서의 내용을 포함하는 지식을 지칭한다. 한편, 교육과정적 지식은 특별한 교육과정 내용에 관한 지식과 교육과정 내에서의 위계, 동일 학년에 제시되어 있는 내용 간의 연결에 대한 지식을 말한다.³⁾

Shulman(1986, 1987)의 이론은 이후 교사의 지식을 연구하는 많은 학자들에게 영향을 미쳤다. 예를 들어, Gudmundsdottir(1988)는 Shulman의 연구를 재음미하여 교사의 지식을 ‘내용 지식’, ‘교수학적 지식’, ‘일반 교수학적 지식’, ‘학습자 지식’을 제시하고 있다(조성민 재인용, 2006). 이 중 내용 지식과 교수학적 지식의 경우에는 Shulman(1986)이 제시한 교과 지식과 교수학적 지식 각각의 개념과 일맥상통한 것으로 간주할 수 있다. 반면에, 일반 교수학적 지식은 교과 내지 내용 지식과는 구별되는 ‘교수’ 지식으로 구성되며 지식을 학습자에게 전달하는 데에 중요하게 작용한다. 이러한 일반 교수학적 지식에는 교사가 학생을 가르치면서 스스로 터득하는 교수 지식으로 교실의 소란을 진정시키고 교실을 통제하는 교사들의 학급 경영 기술들과 더불어 시간 배분, 직접 교수, 집단 토론 등이 포함된다. 학습자 지식은 주로 특정 학생의 사전 지식이나 개념 혹은 오개념에 대한 이해를 의미한다.

<표 II-1> 교사의 지식에 관한 분류

학자	지식의 분류
Shulman (1986)	교과 지식 (subject matter knowledge)
	교수학적 지식 (pedagogical content knowledge)
	교육과정적 지식 (curricular knowledge)
Gudmundsdottir (1988)	내용 지식 (content knowledge)
	교수학적 지식
	일반 교수학적 지식 (general pedagogical knowledge)
	학습자 지식 (knowledge of learner)
Grossman (1990)	교과 지식
	교수학적 지식
	일반 교수학적 지식
	상황 지식 (knowledge of context)

3) Shulman(1987)은 지식에 관한 논의를 좀 더 구체화하여 ‘가르치는데 있어서 기반이 되는 지식은 어떤 것이 있을까?’라는 문제제기를 통해 교사들이 가지고 있어야 하는 지식으로 내용 지식, 일반 교수학적 지식, 교육과정 지식, 교수학적 지식, 학습자에 대한 지식, 교육적 상황에 대한 지식, 교육목적·목표·가치에 대한 지식 등 일곱 가지를 제시하였다.

황혜정

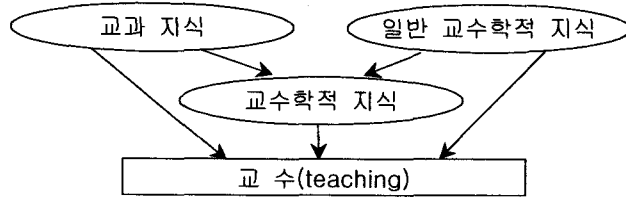
Marks (1990)	교과 지식
	일반 교수학적 지식
	교수학적 지식
Fennema & Franke (1992)	수학에 대한 지식 (content of mathematics)
	교수법에 대한 지식 (pedagogy)
	학습자의 인지에 대한 지식 (learner's cognitions)
Borko & Putnam (1997)	교과 지식
	일반 교수학적 지식
	교수학적 지식
Tirosh (2000)	교과 지식
	교수학적 지식

Grossman(1990)은 교사가 기본적으로 갖추어야 할 전문적 지식으로 ‘교과 지식’, ‘일반 교수학적 지식’, ‘교수학적 지식’, ‘상황 지식’의 4가지 영역을 선정하였다. 그가 정의한 교과 지식과 교수학적 지식은 Shulman(1986)의 것과 일맥상통하다고 할 수 있다. 즉, 교과 지식은 교사가 갖추어야 할 하나의 필수 지식 기반으로 교과 내용에 관한 지식을 말하며, 교수학적 지식은 교사가 교과 지식을 학생들이 쉽게 터득할 수 있는 방법으로 교과를 구성하고 제시하는 방법에 관한 지식을 말한다. 다만, 여기서 특징적인 것은 Grossman(1990)이 Shulman(1987)의 연구를 확대하여, 교수학적 지식을 보다 구체화하여 다음과 같은 네 가지 요소를 마련하였다: 학년별 교수 목표에 대한 지식과 신념, 학습자의 이해 및 오개념에 대한 지식, 교수 자료에 대한 지식, 교수 전략 및 표현에 대한 지식. 또, Grossman(1990)이 제안한 일반 교수학적 지식은 수업을 중심으로 한 지식, 신념, 방법에 관한 것을 말하며, 여기에는 학습자와 학습에 관한 지식, 학습 경영에 관한 지식, 교육과정 및 수업에 관한 지식이 포함된다. 상황 지식은 학습자 개개인의 특수성과 관련된 것으로서 학교가 속한 학군, 지역사회의 요구가 무엇인지를 아는 지식이다. 수업은 주어진 상황에서 이루어진다. 따라서 지역 내 주민의 교육에 대한 기대, 한계, 학교 문화, 교풍, 학부모의 경제 사회적 배경, 강점과 약점 등이 무엇인지를 아는 것이 수업을 보다 의미 있게 전개하는데 있어서 필요하다.

한편, Marks(1990)는 교수 지식의 영역으로 앞서 연구한 다른 학자들과 마찬가지로 ‘교과 지식’, ‘교수학적 지식’, ‘일반 교수학적 지식’을 두었다. 특히, Marks(1990)는 ‘교과 지식’과 ‘일반 교수학적 지식’을 두고, 이 두 가지를 통합하여 교수(teaching)에 영향을 미치는 주요 지식으로 ‘교수학적 지식’을 선정하였다. 좀 더 구체적으로 말하면, 교과 지식이란 특별히 교수-학습이라는 상황을 고려하지 않은 일반적인 수학에 관한 지식을 말하고, 일반 교수학적 지식은 수학이라는 교과를 고려하지 않은 직접적인 교수-학습에 관한 지식을 말한다. 반면에 교수학적 지식은 앞의 두 가지 지식 형태, 즉 교과 지식과 일반적인 교수학적 지식을 통합한 수학 교수-학습에 관한 지식을 말하는 것으로, 이는 교과 지식과 교수학적 지식 중 어느 하나에 치중하지 않고 이들 둘 모두를 고려하여 변형된 개념임을 시사하고 있다. Marks(1990)는 위의 상황을 [그림 II-1]과 같이 도식화하여 나타내고 있다.

Fennema & Franke(1992)는 교사가 아는 것이야말로 교실에서 행하는 것, 즉 궁극적으로 학생들이 배우게 되는 것에 가장 큰 영향을 미치는 것이라 하였다. 그들이 제시한 교

사 지식에 관한 요소로는 ‘수학에 관한 지식’, ‘교수법에 대한 지식’, ‘학습자의 인지에 대한 지식’을 꼽을 수 있다. 여기서, 수학에 관한 지식에는 교사가 가르치는 내용에 대한 개념, 절차, 문제해결 과정에 관한 지식과 절차를 이해하는 데 필요한 개념들과 그들의 상호 관련성, 그리고 개념과 절차를 사용하는 방법에 대한 지식이 포함된다. 또, 교수법에 대한 지식은 교실에서 일어나는 일과를 계획하기 위한 효과적인 전략, 행동 관리 요령, 교실 관리 절차, 동기 전략과 같은 수업 절차에 대한 지식이 해당된다. 또, 학습자의 인지에 대한 지식은 학생들이 어떻게 사고하고 학습하는가에 대한 지식을 의미하는 것으로, 이러한 지식들은 주어진 상황 속에서 상호작용을 하며 독특한 지식을 형성하고 교사의 교실에서의 수업 행동에 영향을 미치게 된다. 또한, Borko와 Putnam(1996)은 교사 지식을 ‘교과 지식’, ‘일반 교수학적 지식’, 그리고 ‘교수학적 지식으로, Tirosh(200)는 교과 지식과 교수학적 지식으로 구분하고 있다(조성민 재인용, 2006).

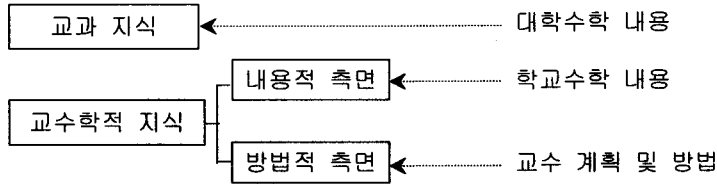


[그림 II-1] 교수에 영향을 미치는 주요 지식(Marks, 1990)

결과적으로, 여러 학자들에 의해 제안된 교사의 지식은 다양한 관점에서 논의되고 있으나, 대체적으로 shulman(1986)이 언급한 ‘교과 지식’과 ‘교수학적 지식’의 의미는 이후에 다른 학자들에 의해서도 유사한 개념으로 수용되고 있음을 알 수 있다. 또한, 대부분의 경우 교과 지식과 교수학적 지식은 상호 관련된 것으로 간주하고 있었으며, 교수학적 지식은 교과 지식에 의해 상당한 영향을 받는 것으로 여기며, 이러한 교과 지식과 교수학적 지식을 교사의 주요 지식 요소로 삼고, 이와 더불어 학자에 따라 제3의 요소로써 교육과정적 지식, 학습자 지식, 상황 지식 등을 두고 있다. 특히, Shulman(1986)은 ‘교과 지식’을 어떤 영역의 사실이나 개념에 대한 지식으로 언급하고, ‘교수학적 지식’은 그러한 교과 지식을 학생들이 쉽게 터득할 수 있는 방법으로 교과를 ‘구성’하고 제시하는 ‘방법’에 관한 지식으로 정의하였다. 여기서, 교과를 구성한다는 것은 교과 지식을 학교 수업에서 가르치기에 가장 적절한 형태로서의 내용을 조직함을 뜻하는 것으로 여겨지며, 이에 따라 교수학적 지식은 학교 수업에서 다루지는 중등 수학 내용, 즉 학교 수학 (내용)을 포함하여 이를 적절히 가르치는 데에 요구되는 일련의 수업 계획 및 방법 등까지를 수반한다고 볼 수 있겠다.

이상으로, 본 연구에서는 여러 선행 연구를 바탕으로 하여 교사 지식을 크게 ‘교과 지식’과 ‘교수학적 지식’으로 구분하였으며, 이때 교수학적 지식은 내용적 측면과 방법적 측면으로 세분화하였다. 여기서, 교과 지식은 중등학교의 교수-학습이라는 상황을 고려하지 않은 일반적인 학문 수준에서의 대학 수학 (내용)을 말하며, 이러한 교과 지식 내용을 토대로 학교 수업에서 가르치기에 가장 적합한 형태로 변환된 수학 내용(즉, 학교 수학 또는 학교 수학 내용)이 내용적 측면을 반영한 교수학적 지식을 말한다. 또, 이러한 학교 수학 (내용)을 학습자들로 하여금 적절히 이해될 수 있도록 하는데 요구되는 지식이 바로 방법

적 측면을 반영한 교수학적 지식을 뜻하며, 여기에는 수학 수업에서 적절하게 표현하고 조직하는 방법에 관한 내용, 학생들의 학습 환경과 수학 학업 성취 정도, 또는 그들이 보유하고 있는 오개념 등을 고려한 교수 계획 및 전략에 관한 내용 등이 포함된다.



[그림 II-2] 본 연구를 위한 교사 지식 구분 형태

III. 연구 방법

1. 연구 대상

이 연구의 수행을 위하여 문헌 연구 및 설문 조사에 따른 실험 연구를 실시하였는데, 설문 조사에서 표집 대상자들은 2년에서 10년차 중등 교사들로 정하였다. 이는 초임 교사들의 경우 아직 현장에 대해 충분한 경험을 갖지 않았을 것이며, 반대로 교직 경력이 높은 교사들은 그들의 사범대학 시절(당시)을 제대로 기억하기가 쉽지 않을 것이라는 판단에서이다. 결국, 설문 조사는 사범대학을 졸업하고, 경기도, 충청도 및 전라도의 3개 지역에서 근무하는 중·고등학교 수학 교사 30명을 대상으로 이루어졌다. 그 밖의 설문 대상자들에 관한 일반적인 사항은 다음 <표 III-1>와 같다.

<표 III-1> 설문 대상자 정보

구분		빈도(명)	백분율(%)
학교급	중학교	20	66.7
	고등학교	10	33.3
성별	남	6	20.0
	여	24	80.0
지역	서울·경기도	13	43.3
	광주·전라남도	12	40.0
	충청남도	5	16.7
교직경력	2년~4년	9	30.0
	5년~7년	16	53.3
	8년~10년	5	16.7

2. 지식 요소 선정⁴⁾

본 연구의 목적은 이미 언급한 바와 같이 현직 교사들을 통하여 사범대학 교육과정에서 어떠한 교육 내용이 다루지고 있으며, 보다 전문성 있는 예비 교사 양성을 위하여 보완되어야 점은 무엇인지 알아보고자 함이다. 이에 따라, 본 연구에서는 앞의 2장에 제시된 바와 같이 교사의 지식을 ‘교과 지식’과 ‘교수학적 지식’으로 구분하고, 교수학적 지식에 ‘교수학적 내용 지식’과 ‘교수학적 방법 지식’을 포함하였다. 여기서, 교과 지식은 수학적 지식, 즉 학문으로서의 대학 수학에 해당하는 지식을 말하며, 교수학적 지식은 학교 수학을 가르치는데 필요한 지식이라 하겠다. 교수학적 지식에는 초중등 학교에서 가르치기 내용적 지식으로 학교 수학 (내용)이 있으며, 또 이러한 내용을 가르치는 데 필요한 교수법이나 학습자의 인지에 대한 지식 등과 같이 학생들을 지도하는 데에 요구되는 교과 외적인 방법적 지식이 있다. 특히, 방법적 지식의 경우에는 그 의미가 다소 방대하므로 보다 구체적인 설문 요소를 추출하기 위하여 문헌 연구에 의거하여 방법적 측면의 지식을 이끌어 낼 수 있는 분야를 모색하였다. 그 결과, ‘수학 교육과정론’, ‘수학 교재론’, ‘수학 교수-학습론’, ‘수학 교육 평가’, ‘수학 문제해결’, ‘수학 교육 공학’을 임의적으로 선정하였으며, 이의 배경에 관해 간단히 살펴보면 다음과 같다.

해당 문헌(황혜정 외, 2001)에서는 수학교육학의 기본 기저를 수학이라는 학문을 성립시키는 요소로 수학 그 자체에 대한 ‘내용적 이해’, 수학에 관한 내용이라 할 수 있는 ‘설명적 이해’, 그리고 가르치는 행위에 직결된 ‘교육적 이해’의 3가지 부분으로 나누고 있다. 내용적 이해는 순수수학, 응용수학, 통계학 분야를 포함하고 있으며, 이는 교육적 이해까지를 포괄한다. 설명적 이해는 수학 기초론(수리 철학, 수리 논리학, 수학 사상사)과 수학사 분야를 포함하고 있는데, 이는 수학을 좀 더 심도 있게 이해하기 위한 배경 학문적 성격을 띠고 있으며, 이러한 설명적 이해는 교육 방법적 원리를 강구하는 데에 도움을 준다. 교육적 이해에는 수학 교육과정론, 수학 교재론, 수학 교수-학습론, 수학 교육 평가 등과 같이 일반 교육학에서 주요 영역으로 간주되어 왔던 분야와 수학과 특성이 반영된 수학 문제해결, 수학 교육 공학 분야가 포함된다. 결국, 이 문헌에 따르면 수학교육학이란 수학 자체에 대한 지식, 즉 내용적 이해의 기초 위에 수학 주변의 제반 학문인 설명적 이해를 고려함으로써 교육적 이해를 정립시켜 가는 분야로 정의하고 있다.

3. 조사 도구

본 연구에서의 설문은 총 14문항으로 간단한 객관식과 주관식 형태의 물음으로 이뤄졌다. 대부분의 객관식 형태의 물음마다 설문 대상자가 해당 보기를 선택한 이유를 제시해 달라는 주관식 형태의 물음이 수반되고 있다. 설문 내용은 크게 세 가지로 구분될 수 있다. 우선, 본 연구에서의 설문은 교사 지식에 관한 기초 질문 세 문항과 교사들이 생각하는 사범대학 교육과정 개선안에 관해 제시해 달라는 주관식의 한 문항이 포함되어 있다. 또, 교과 지식과 교수학적 지식(내용적 측면)을 통합하여 다루는 문항이 4개이고, 교수학적 지식(방법적 측면)의 경우에는 수학 교육과정론, 수학교재론, 수학교수학습론, 수학문제

4) 설문에 관한 전반적인 사항, 즉 설문 작성 및 설문 조사, 그리고 설문 결과 정리는 문자영(조선대학교 교육대학원)에 의해 수행되었음.

황혜정

해결, 수학기초, 수학교육평가로 세분화하여 각각 한 가지씩의 물음을 수반하고 있다.⁵⁾

<표 III-2 > 설문지 문항별 상세 내용

지식 분야		설문 문항 내용	문항 번호
기초 질문		사범대학과 비사범대학 출신 교사의 전문성	1
		학교 수학과 대학 수학의 연계성	2
		현장에서의 중요도에 비해 소홀히 다루지는 분야	3
		사범대학의 교육과정 개선 방향에 대한 의견	14
교과 지식 및 교수학적 지식 (내용적 측면)		학교 수학에 비해 대학에서 많이 다루지는 분야	4.1-4.2
		학교 수학에 비해 대학에서 소홀히 다루지는 분야	5.1-5.2
		학교 수학 교육에 가장 도움이 된 분야	6
		사범대학 수학교육과 교육과정에 필요한 교육 내용	7
교수학적 지식 (방법적 측면)	수학 교수학습	현재 학생 활동 중심의 수업 진행 여부 및 사범대학 재학 시절, 수업 방법에 관한 교육 경험 여부	8.1-8.2
	수학 교육과정	사범대학 재학 시절, 교육과정(문서)에 대한 교육 경험 여부	9
	수학교재	사범대학 재학 시절, 학습 자료 개발 및 재구성에 관한 교육 경험 여부	10
	수학 문제해결	현재 학생 중심의 문제해결 수업 진행 내용 및 사범대학 재학 시절 이와 관련된 교육 경험 여부	11.1-11.2
	수학 교육평가	사범대학 재학 시절, 평가 방법 및 활용에 관한 교육 경험 여부	12
	수학 교육공학	현재 수학 수업에 ICT 활용 여부 및 사범대학 재학 시절, ICT 활용 관련 교육 경험 여부	13.1-2

IV. 설문 결과 및 분석

1. 교수학적 지식에 관한 기초 질문

가. 사범대학과 비사범대학 출신 교사의 전문성

사범대학 출신의 교사 입장에서 볼 때, 사범대학 출신과 비사범대학 출신 수학 교사에 있어서 교사로서의 자질 내지 전문성 정도에 차이가 있는가 하는 질문에 대하여 총 30명의 응답 교사들 중 14명은 차이가 있다고 답하였고, 5명은 차이가 없다고 응답하였다. 또한, '잘 모르겠다'고 응답한 교사도 11명이나 되었다. 본인이 해당 항목을 선택한 이유에 대하여 제시해 달라는 물음에 답한 교사는 26명이었는데, 우선 사범대학과 비사범대학 출신의 차이를 인정하는 교사들(14명)의 생각은 다음과 같다. 일반적으로 사범대학 출신자들은 원래 교사가 될 명분으로 사명감을 가지고 대학 생활에 임하며 기본적으로 학생들의

5) 본 연구에서는 설문 대상자인 교사들로 하여금 설문지의 답 작성을 용이하게 하기 위하여 24개 국립 및 사립대학교 중에서 사범대학 수학교육과와 자연대 수학과를 대상으로 그들의 교육과정에 명시된 교과목들을 비교하여 제시하였으며, 또 수도권 지역과 전라도 지역에 위치한 14개 사범대학에서 다루고 있는 수학교육학 관련 교과목명을 조사, 정리하여 제시하였다. 단, 본 고에서는 지면 관계상 이의 내용을 생략하였음.

학습 지도 측면에 더 많은 관심을 가져왔기 때문에 수업 상황에서나 생활 지도 면에서 학생들을 대하는 게 다른 것 같다고 하였다. 그리고 수학 교육과 관련된 강의를 듣지 않은 교사는 교수하는 방식이 원활하지 못하고 수학 내용과 관련된 배경 지식이 부족한 것 같다고 하였다.

반대로, 출신학과는 교사의 전문성에 영향을 주지 않는다고 답한 5명의 교사들 중 네 명의 의견에 따르면, 어차피 4년간의 사범대학의 교육 기간 동안에 수학 교사로서의 자질이나 전문성이 완성된다고 여겨지지 않으며, 사범대학 출신이든 비사범대학 출신이든 간에 보다 중요한 것은 교사 자신의 노력 여하에 따른 것이라 하였다. 즉, 교사의 전문성은 출신 대학에 따라 길러지거나 달라지기 보다는 교사가 얼마나 열의와 관심을 갖고 고민하고 연구하느냐에 따라 길러지는 것 같다고 하였다. 한편, 한 명의 교사는 그 이유에 대해 구체적인 설명을 제시하지는 않았다.

<표 IV-1> 사범대학과 비사범대학 출신 교사의 전문성의 비교

	빈도(명)	백분율(%)
전문성에 차이가 있다.	14	46.7
전문성에 차이가 없다.	5	16.6
잘 모르겠다.	11	36.7

출신학과와 교사의 전문성의 연관에 대해 잘 모르겠다고 답한 11명 중 6명의 교사들은 공통적으로 교사의 전문성은 개인적인 성향이나 노력에 의해 달라질 수 있다고 생각하였다. 특히 K교사는 교사의 자질은 사람의 본성과 인성을 말하는 것인데, 사범대학 출신이라고 하여 교사의 자질이 더 나은 것 같지는 않다. 이는 천성의 문제라고 생각한다고 하며, 직업의식 면에서 사범대학 출신교사가 교직에 더 많은 애착을 가지며 전문가다운 측면에서도 다소 차이가 나는 듯하지만, 몇 년이 지나면 별 차이가 없어지는 것 같다고 하였다. 나머지 두 명의 교사는 비사범대학 출신 교사와 같이 수업을 진행하거나 근무를 한 적이 없어서 잘 모르겠다고 답하였다. 이상으로, 사범대학과 비사범대학 출신 교사의 전문성 차별화 여부는 교사들 간의 의견이 서로 팽팽히 맞서 있음을 알 수 있다.

나. 학교 교육과 사범대학 수학교육과 교육과정

사범대학 수학교육과 교육과정에서 배운 학문으로서의 수학, 즉 기성 수학과 현장에서 다뤄지는 학교 수학의 연계 정도에 대한 질문에 대하여 연관이 없는 것으로 답한 교사는 4명(13%)에 불과하였으며, 그 밖의 87%에 달하는 대부분의 교사들은 연관이 있는 것으로 답하였다. 그 분포를 살펴보면 ‘매우 연관이 되어 있다’고 응답한 교사가 8명, ‘조금 연관이 있다’가 18명으로 가장 많았으며, ‘연관이 별로 없다’가 4명이었다. 한편, 학교 교육에서의 중요도에 비해 소홀히 다뤄지고 있는 사범대학 수학교육과 교육과정에 대한 질문에 대하여, 30명 중 23명(76.6%)이 교과 교육학이라고 응답하였으며, 교과 내용학은 3명, 일반 교직이라고 응답한 교사는 2명, 또 소홀히 다뤄지는 교육과정이 없다고 응답한 교사도 2명이다. <표 IV-2 참조>

<표 IV-2> 현장에서의 중요도에 비해 소홀히 다루지는 분야

	빈도(명)	백분율(%)
교과 내용학	3	10.0
교과 교육학	23	76.6
일반 교직	2	6.7
없다.	2	6.7

설문 조사 결과, 대부분의 교사들은 학교 교육과 사범대학 수학교육과 교육과정은 연계되어 있다고 생각하고 있으며, 그러한 연계성에 관한 인식에 의거하여 사범대학 수학교육과 교육과정에는 교과교육학(즉, 수학교육 관련) 분야가 소홀히 다루지고 있는 것으로 강하게 인식하고 있는 것으로 판단된다.

다. 사범대학 수학교육과 교육과정의 개선 방향

이 물음에 대하여 답하지 않거나 오답을 한 교사 3명의 경우를 제외하고, 27명의 교사들은 사범대학 교육과정 개선 방향에 대하여 다양한 의견을 제시하여 주었다. 이 중 19명의 교사들이 공히 실제 교육 현장에서 도움이 될 수 있는 있도록 교육과정이 개편되기를 제안하였으며, 10명의 교사들은 현직 교사들이 예비 교사들을 대상으로 수학 수업의 실제에 관련하여 특강을 하도록 제안하였다. 그 다음으로, 5명의 교사들은 수학 교사로서 갖춰야 할 소양을 강조하며 이와 관련된 프로그램 개발이 필요하다고 하였고, 2명의 교사는 교과 지식을 강화해야 한다고 하였다.

우선, 교육 현장에서 실제로 도움이 되는 교육 내용이 사범대학 수학교육과 교육과정에 반영되어야 한다고 주장한 교사들의 의견을 정리해 보면 다음과 같다. 사범대학 수학교육과 교육과정은 학교 수학 수업 내용 및 환경 등에 바탕을 두고 있어야 함에도 불구하고, 자신들이 대학에서 배운 내용은 학교 수학에 필요한 내용이 아닌 학문적 지식에 해당하는 교과 지식이 주를 이루었던 것 같다. 이러한 교과 지식의 강조도 중요하지만 학교 수학을 어떻게 다루고 지도하느냐 하는 사안도 중요하다. 따라서 사범대학 교육과정에서 수학교육 관련 영역을 확대하여 교수-학습 자료 개발, 수학 수업의 유형 및 교수 방법 탐색, 수학 교재 연구 등 학교 현장에서 유용하게 사용할 수 있는 내용들이 보장되어야 한다고 하였다. 특히 L교사는 대학 1, 2학년 때에는 교과 지식 위주의 수업을 통하여 학문적 지식을 쌓고, 3, 4학년 때는 현장 교육에 직접적으로 도움이 되는 교수학적 지식을 다루는 교과목의 개설을 제안하기도 하였다.

또, 예비 교사들을 대상으로 하는 현직 교사들의 특강을 제안한 교사들의 의견에 따르면, 현장에서 다루지는 교육 내용과 교수 방법은 실제로 대학에서 배운 이론적 내용(즉, 교과 지식에 해당하는 대학 수학)과는 상당히 다르기 때문에 초임 당시 많은 어려움이 따르므로 예비 교사들에게 교육의 여건이나 교육 환경 등이 좋은 학교들을 직접 탐방하여 보고 느낄 수 있는 체험 활동을 강화시킬 필요가 있다고 하였다. 또, 이와 같은 맥락에서 예비 교사 대상의 교육 실습의 경우에도 현재와 같이 예비 교사로서 치러야 할 하나의 형식적인 절차로 간주되기 보다는 보다 엄격한 계획에 따라 내실화를 꾀할 필요가 있다고 하였다.

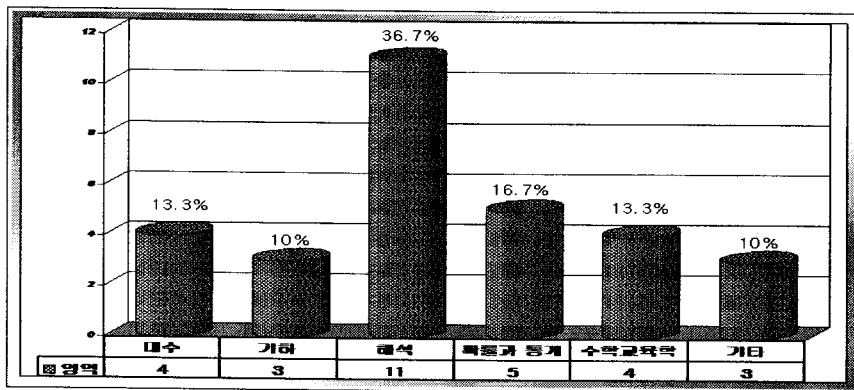
교사로서 갖춰야 할 소양을 강조한 5명의 교사들은 교사는 기본적으로 학생에 대한 애정이 있어야 하므로 학생의 사고와 경험, 잠재력 등을 이해할 수 있도록 직·간접적인 경험

을 쌓을 수 있는 프로그램(가령, 농촌 봉사 활동, 야학, 악기, 운동, 여행, 수학 체험 등)에 보다 적극적으로 참여하도록 해야 한다고 하였다. 그 밖에 임용고사를 전담하는 수업과 교직 관련 행정 업무를 다루는 수업이 필요하다는 의견도 각각 한 명씩의 교사에 의해 제시되었다.

2. 교과 지식 및 교수학적 지식(내용적 측면)

가. 학교 수학에 비해 사범대학 교육과정에서 많이 다뤄지는 분야

사범대학 교육과정을 크게 대수, 기하, 해석, 확률과 통계, 수학교육학의 다섯 가지로 구분하여, 이 중에서 학교 수학 내용에 비해 상대적으로 많이 다뤄지는 수학 지식의 분야는 무엇인가라는 질문에 대하여, [그림 IV-1]에서 알 수 있는 바와 같이 해석학이라고 답한 교과가 11명으로 가장 많은 비중을 차지하였다. 이에 대한 이유로, 교사들은 해석학에 관한 내용들이 중등 수학에서 방정식이나 미적분의 개념 내지 원리 등을 이해하는 데 있어서 도움이 되긴 하지만, 실제로 그다지 많은 부분(내용)을 필요로 하지 않기 때문인 것으로 답하였다. 또, 해석학이 많이 다뤄지는 것은 현대 수학에서 차지하는 비중이 크며, 사범대학 수학교육과 교육과정이 아직까지도 순수 수학 분야 위주로 구성되기 때문이라 하였다. 그 다음으로는 5명의 교사가 확률과 통계가 많이 다뤄진다고 응답하였는데, 그 이유에 대하여 응답한 4명의 교사의 의견을 종합하여 보면, 중등 교과서에서 확률과 통계가 차지하는 비중이나 중요도가 상대적으로 낮을뿐더러 대학과 중등학교에서 다뤄지는 확률과 통계 내용의 연계성이 적은 편이어서 수학 교사가 되기 위해서는 그다지 깊이 있는 확률과 통계 내용이 필요하지 않은 것 같다고 하였다.



[그림 IV-1] 중등학교 교육과정에 비해 사범대학 교육과정에서 많이 다뤄지는 분야

대수의 경우에는 4명의 교사가 응답하였으며, 이 중 3명의 교사가 제시한 이유로는, 대수학은 기본적으로 수를 조작하고 다루는 분야이므로 견실한 교육이 있어야 하겠지만, 학교 수학에서 대수에 해당되는 내용은 대학에서 다뤄지는 대수학의 내용과 상당히 다르므로 실제로 그다지 깊이 있는 대수 관련 지식은 필요하지 않다. 또, 기하를 선택한 3명의 교사는 대체로 중학교에서는 기하 관련 내용이 많이 다뤄지기는 하지만 고등학교에서 기하가 차지하는 비중이 상대적으로 적다. 그럼에도 불구하고 사범대학에서 차원 높은 기

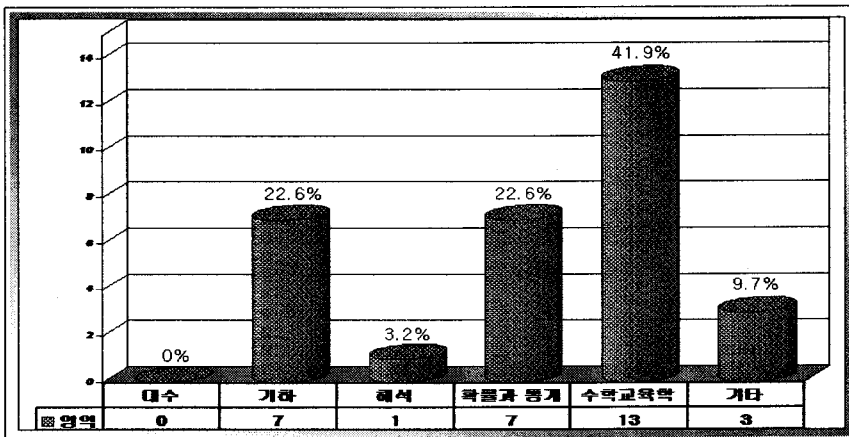
황혜정

하 관련의 교과목 수가 많은 것 같다고 하였다. 그 밖에 대수와 해석 두 가지에 응답을 해 준 한 명의 교사는 현장 학습에 중점을 두기보다는 대학 교원 수급 현황에 중점을 두는 것 같다고 하였다.

한편, 수학교육학이 많이 다뤄지고 있다고 응답한 4명의 교사들은 다른 분야에 답한 교사들과는 달리 응답 이유를 ‘긍정적으로’ 제시하였다. 즉, 수학교육학은 사범대학이 취할 수 있는 전문적인 학문 분야이고, 또 현장에서 학생들을 지도하는 데 있어서 그들의 심리와 사고판단 등을 이해하는 것이 무엇보다 중요하므로 수학교육학이 강조되어 다뤄지고 있는 것 같다고 하였다. 그 밖에 어떤 특정 과목이 많이 다뤄졌다고 생각하지 않는다고 답한 2명의 교사와 잘 모르겠다고 답한 교사 한 명이 있었다.

나. 학교 수학에 비해 사범대학 교육과정에서 소홀히 다뤄지는 분야

앞의 질문과는 반대로, 중·고등학교 교육과정에서 중요시 다뤄지는 것에 비해 사범대학에서 상대적으로 소홀히 다뤄지고 있는 분야에 관한 질문에 대하여 13명의 교사가 수학교육학 분야를 꼽았다. 기하라고 답한 교사는 7명, 확률과 통계는 7명의 교사가 답하였으며, 그 밖에 3명의 교사가 기타에 응답하였고⁶⁾, 한 명의 교사가 두 과목에 응답하였다. <그림 IV-2참조>.



[그림 IV-2] 중등학교 교육과정에 비해 사범대학 교육과정에서 소홀히 다뤄지는 분야

상기 질문에 대하여 수학교육학이라고 답한 13명 중, 한 명의 교사를 제외하고 12명의 교사들이 그 이유를 제시하였는데, 그들의 의견을 정리하면 대체적으로 다음과 같다. 수학교육학의 중요성이 인식되지 않은 탓에 여전히 사범대학에서는 교과 지식이 주로 강조되어 왔으며, 수학교육을 전공한 전문가도 부족하여 더욱더 수학교육 관련 강의 부재를 낳는 악순환이 되풀이 되어 온 것 같다고 하였다. 하지만 학교 현장에서의 효과적인 수학 수업을 위해서는 교과 지식뿐만 아니라 학생들의 수업 동기를 유발할 수 있는 다양한 교육 방법과 교육과정의 이해 등 수학교육 관련 다양한 지식과 풍부한 지식이 요구되므로, 사범대학 측에서 이를 숙지하여 해결 방안을 모색해야 한다고 하였다.

6) N과 자 교사는 전분야가 적절하게 다뤄지고 있다고 생각하고 있었으며, Q 교사는 소홀히 다뤄지는 교과목으로 이산수학을 꼽았다.

또, 기하라고 응답한 7명의 교사 중 3명은 그 이유에 대하여 불충분하거나 답을 하지 않았다. 그 밖에 4명의 교사들은 학교 수학에서 유클리드 기하가 전통적으로 매우 큰 비중을 차지하고 왔음에도 불구하고, 대학에서 다뤄지는 전공 기하는 충분치 않으며, 특히 기하가 임용고사에서 필수 교과목이 아닌 탓에 다소 소홀히 다뤄지는 경향이 있는 것 같다고 하였다. 또, 사범대학에서 강의되는 전공 기하는 학교 수학에서 다뤄지는 기하 내용과는 연계성이 적다는 지적도 있었다.

한편, 확률과 통계라고 응답한 7명 중 그 이유에 대하여 답한 5명의 교사는 실제 자료의 분석 및 해석 등이 많이 요구되고 있는 정보화 시대에 확률과 통계 분야가 중요함에도 불구하고, 전공자가 부족하며 사범대학에서 다뤄지는 확률과 통계 관련 강의는 예나 지금이나 여전히 원론적인 이론에 치중하고 있어 실생활 문제 상황을 중심으로 이에 융통성 있는 해결 방식에 터해 의미 있는 해석을 강조하는 중등 수학과 교육과정의 내용과는 괴리가 있는 것 같다고 하였다. 그리고 고등학교 교육과정에서 확률과 통계가 타 영역에 비해 영역간의 연계성이 부족한 것이 반영된 것 같다는 의견도 있었다. 그 밖에 해석이라고 답한 경우가 1명 있었으며, 기타 의견으로는 '소홀히 다뤄지는 교과목이 없다'와 '이산수학이 강화되어야 한다'는 의견이 각각 2명, 한명씩 있었다.

다. 학교 수학 교육에 도움이 되는 교육 내용

사범대학에서 배운 내용 중 현장 교육에 가장 도움이 되고 있는 내용이 무엇인지를 살펴보기 위하여, 교사들이 답하기에 수월하도록 그들이 예전에 이수했던 교과목을 중심으로 3가지만 써 달라는 질문을 제시하였다. 이에 대하여 교사들이 답한 교과목은 다음과 같다.⁷⁾ 수학교육학론(11명), 정수론(10명), 대수(9명), 확률과 통계(8명), 기하, 수학과 교육과정 및 교재 분석, 해석학, 미적분학 (이상 6명), 선형대수학(4명), 컴퓨터와 수학실습(3명), 수학교과교육, 수학수업실습, 수학사(이상 2명), 미분기하학, 수리통계학, 복소함수론, 복소수해석학, 위상수학, 수학학습심리학, 수학교육연구, 수학학습지도 및 평가, 미분방정식, 집합론, 이산수학 (이상 1명). 이상으로 각각의 교사들에 의해 3개씩 제시된 교과목명들을 대수, 기하, 해석, 확률과 통계, 수학교육학, 기타 분야로 구분하면 <표 IV-3>과 같이 정리하여 [그림 IV-3]으로 나타낼 수 있다.

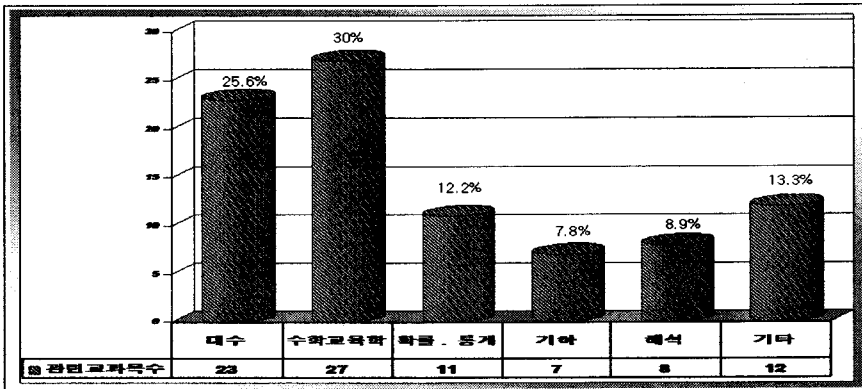
다음 [그림 IV-3]에서 알 수 있는 바와 같이, 수학교육학 분야를 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 대수, 확률과 통계 분야의 순으로 나타났다. 분야별로 살펴보면, 우선 수학교육학 분야의 경우, 수학교육학론(11번), 수학 교육과정 및 교재 분석(6번), 컴퓨터와 수학실습(3번), 수학 교과 교육(2번), 수학수업실습(2번), 수학학습심리학(1번), 수학교육연구(1번), 수학학습지도 및 평가(1번) 순으로 나타났다.⁸⁾

7) 한 교사가 '수학교과교육론' 한 교과목명만을 제시함으로써, 빈도는 88임.

8) 그 밖의 다른 영역은 <표 IV-4>를 참고할 것.

<표 IV-3> 현장에서 가장 도움이 되는 교육 내용⁹⁾

교과목명 (중학교/고등학교)			비고(영역)
대수(9/ ·)	정수론(6/4)	선형대수(1/3)	대수
기하(6/ ·)	미분기하학(· /1)		기하
해석학(4/2)	복소수함수론(1/ ·)	복소수해석학(1/ ·)	해석
확률·통계(8/2)	수리통계학(1/ ·)		확률·통계
수학교육학론(9/2)	수학과 교육과정 및 교재분석(4/2)	수학교과교육(2/ ·)	수학교육학
컴퓨터와 수학실습(1/2)	수학수업실습(1/1)	수학학습심리학(· /1)	기타
수학교육연구(· /1)	수학학습지도 및 평가(· /1)		
위상수학(1/ ·)	미분적분학(1/ 5)	미분방정식(1/ ·)	
집합론(1/ ·)	이산수학(· /1)	수학사(· /2)	



[그림 IV-3] 현장 교육에서 가장 도움이 되는 사범대 교과목 분야별 정리

라. 향후 사범대학 교육과정에 필요한 교육 내용

앞으로 사범대학 교육과정에 필요하다고 생각되는 교과목명을 5가지만 써 달라는 질문에 대하여, 한 명의 교사가 모두 중요하기 때문에 답할 수 없다고 하였으며 또 다른 한 교사는 이 질문에 응답하지 않았다. 총 28명의 교사가 응답하였으며, 불분명한 하나의 교과를 제외하고 빈도는 139이다. 이에 관한 내용은 <표 IV-4>와 같으며, 교사들에 의해 응답된 일련의 교과목들을 대수, 기하, 해석, 확률과 통계, 수학교육학, 기타 분야로 구분하여 제시하면 [그림 IV-4]와 같이 나타낼 수 있다. 이 표에서 알 수 있는 바와 같이, 교사들은 향후 사범대학 교육과정에 수학교육학 분야에 속해 있는 교과목을 가장 선호하는 것으로 나타났다. 이는 현직 교사들이 수학교육학의 필요성을 인식하고 긍정적인 반응을 보여준 것이라 하겠다. 수학교육학 분야 중에서 필요한 교과목으로 다양한 교과목명이 거론되었으며 총 54번의 답이 제시되었다. 이를 대략적으로 분류해 보면, 수학교육론, 수학과 교육과정 및 평가, 수학 교재 연구 및 지도 개발, 수학과 교수-학습 자료 개발, 수학 교수-학습론, 수학교육과 컴퓨터, 문제해결 등이다.

9) 이 표에서 괄호 안에 제시된 수, 즉 (가/나)의 경우, '가'는 중학교 교사들 중 현장에서 가장 도움이 되는 교육 내용을 대수라고 응답한 교사 수가 '가'명임을 뜻하고, '나'의 경우에는 고등학교 교사들 중 대수라고 응답한 교사 수가 '나'명임.

사범대학 수학교육과 교육과정 개선을 위한 기초 연구

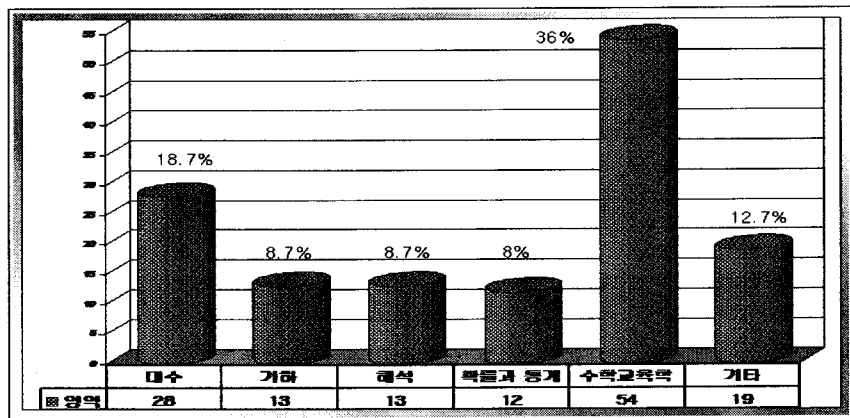
<표 IV-4> 향후 사범대학 교육과정에 필요한 교육 내용

A	현대대수	미분기하학	정수론	행렬론	위상수학
B	기하	확률·통계	대수	미분적분학	정수론
C	대수	수학교육과정론	수학교수학습론	기하	해석
D	기하	대수	정수론	확률·통계	미적분
E	수학교육과정 및 평가	수학학습자료개발	수학교재연구 및 지도법	중등수학지도	정수론
F	수학교육학	이산수학과 문제해결	컴퓨터와 수학교육	현대대수	미분기하학
G	수학과교육과정론	수학교재연구 및 지도법	수학학습지도 및 평가	기하학교재론	대수론
H	대수	해석	기하	확률·통계	수학교육론
I	수학교재연구 및 지도법	수학 및 메스메티카교육	수학교육사 및 수학사	수학학습심리학	수학교육현장연구
J	수학학습지도 및 평가	멀티미디어와 중등수학교육	수학과문제해결	현대대수학	이산수학
K	*	*	*	*	*
L	수학교재론	수학교수학습론	수학교육평가	수학공학	수학문제해결
M	수학교육학	현대대수	기하	해석학	미분기하학
N	수학교육론	해석	대수	기하	확률·통계
O	수학교육론	확률·통계	대수학	기하학	해석학
P	현대대수	해석학	미분적분학	확률·통계	미분기하학
Q	개념적으로 내가 배운 모든 과목이 중요하다. 5개만을 나열할 수 없다.				
R	수치해석학	응용해석학	수리통계학2	추상대수학	이산구조론
S	수학수업지도실습	수학사	수학학습자료개발	수학과 특수아지도법	현대 대수학
T	기하학	대수학	확률통계학	수학교육학	해석학
가	수학교육론	수학사	대수	해석학	미분기하
나	미분과 적분	선형대수학	해석학	확률과 통계	집합론
다	수학학습심리학	중등수학지도	수학사	미분적분학	선형대수학
라	수학교육과정 및 교재분석	수학교육과정 및 평가	수학교재연구 및 지도법	수학교과교육론	수학사
마	수학교육론	수학학습심리학	수학교수학습방법론	수학교재론	
바	컴퓨터와 수학교육	확률교육 연구	기하학교재론	수학학습 지도 및 평가	수학과 교재분석
사	미적분학	확률통계,	선형대수	위상,	해석
아	선형대수학	정수론	확률·통계	미·적분학	해석학
자	수학학습지도 및 평가	수학교재연구 및 지도법	수학교육현장연구	멀티미디어와 중등수학교육	수학과 문제해결
차	수학교육론	정수론	미적분학	선형대수	집합론

다음으로, 대수 분야가 선호되었는데, 교과목명은 대수(10), 현대대수(6), 선형대수(10), 정수론(8), 행렬론(1), 추상대수(1)로 총 36차례 지목되었다. 또, 기하 분야의 교과목은 13차례 지목을 받았으며, 교과목명은 기하학(8)과 미분기하학(5)으로 답하였다. 해석학 분야의 교과목은 13차례 지목을 받았으며 이를 교과목명 순으로 살펴보면, 해석학(10), 수치해석학(1), 응용해석학(1), 복소함수론(1)으로 답하였다. 한편, 확률과 통계 분야의 교과목은 12차례 지목을 받았으며, 확률과 통계(10)와 수리통계학(1), 확률교육연구(1) 교과목명을

제시하였다. 기타로는 수학사(2), 집합론(2), 이산수학(2)과 미적분학(8), 위상수학(2)등의 교과목을 꼽았다. 이 질문을 통해 교사들이 향후 사범대학 교육과정에 어떤 교과목들이 다뤄졌으면 좋겠는지에 관해 구체적으로 그들의 바람을 알게 되었으며, 특히 대수, 기하, 해석, 확률과 통계 분야 각각에서 교사들이 원하는 것은 학교 수학 내용과 격리되어 있지 않는 가장 기초적이면서도 중요한 내용(주로, 개론서에 제시되어 있는 내용)을 원하는 것으로 나타났다.

또한, 교사들이 향후 사범대학 교육과정에 필요한 교육 내용을 편의상 교과목명으로 제시해 달라는 물음에 대하여 이의 결과를 대수, 해석, 기하, 확률과 통계, 수학교육학 영역별로 살펴보면, 수학교육학 영역을 제외하고는 대수 영역에 속하는 교과목명이 6개로 가장 많았다. 이에 반해 수학교육학 영역의 경우에는 <표 IV-4>에서 알 수 있는 바와 같이, 상당히 많은 교과목명이 제안되었으나, 이 중에는 유사한 교과목명들도 많다. 이는 교사들이 수학교육학 영역(분야)에 대해 관심이 많은 것임에는 틀림없겠으나, 이렇듯 교과목명이 다양함은 여전히 수학교육학에 해당되는 주요 내용(요소), 즉 교과목명들이 무엇인지에 관한 논의를 필요로 한다고 하겠다.



[그림 IV-4] 사범대학 교육과정에 필요한 교과목 분야별 정리

3. 교수학적 지식(방법적 측면)

가. 수학 교수-학습론

학생들의 수학적 개념 형성을 위하여 교사 본인이 시행하고 있는 수업 방식은 무엇인지를 물어본 바에 따르면, <표 IV-5>에 제시된 바와 같이 학생 활동 중심의 수업이라고 응답한 교사가 13명으로 가장 많았으며 그 다음에는 설명식과 학생 활동 중심 수업을 병행한다고 응답한 교사가 9명, 설명식 수업 위주로 한다고 답한 교사가 8명이었다. 학생 활동 중심 수업을 운영한다고 답한 13명의 교사들 중에서 모듈별 활동이라고 답한 경우가 7명, 학생 중심의 탐구 및 반성 활동이 3명, 기타도 3명 있었다. 교사들이 그러한 학생 활동 중심의 수업을 선호하는 이유로 다음과 같은 사항을 언급하였다.

수학이라는 과목 자체가 설명식으로 진행되는 일반적인 수업으로는 불충분하며 학생 스스로 직접 부딪혀 풀어봐야 하는 부분들이 많으므로 학생들의 참여를 이끌어 낼 수 있는 학생 활동 중심의 수업이 효과적이라고 생각하며, 뿐만 아니라 이러한 수업은 학생들의

이해정도를 파악할 수 있어 좋다고 하였다. 또, 그 중 모둠별 활동을 선호하는 7명의 교사들은 학생 다수가 참여하는 학생 활동 위주의 수업을 유도하기 위해서는 모둠별 활동이 좋은 것 같으며, 그 이유는 수학 학업 성취 정도가 다른 이질 집단으로 구성된 모듬은 교사가 미처 설명해 주지 못한 부분들까지 모듬별 활동을 통하여 스스로 해결하거나 동료 친구들의 도움과 협력으로 문제를 원활히 해결할 수 있기 때문이라고 하였다. 또, 학생 중심의 탐구 및 반성 활동을 선호하는 3명의 교사들은 현실적으로 교재의 양 및 수준을 감안한다면 전형적인 설명식 수업이 수업 시간을 맞추기는 적합하지만, 요즘 교과서는 학생 중심의 탐구 활동을 위주로 구성되어 있고 학생들 역시 이러한 수업의 참여도가 높으며 (주입식 수업보다) 학생들의 문제 이해도나 응용력을 향상시키는데 더 도움이 되므로, 교육 여건이나 환경이 여의치 않아도 학생 중심의 탐구 활동을 선호하고 있다고 하였다.

한편, '설명식 수업'이라고 응답한 8명의 교사의 의견을 종합하면 다음과 같다. 학생들의 학습 수준 상태를 사전에 파악하고 이에 따라 적절한 발문을 충분히 해 준다면 수학은 칠판에 쓰면서 설명을 통해 해당 수학 내용을 이해시키는 방법이 가장 효과적이다. 또한, 학생 중심의 탐구 및 반성 활동을 통한 수업도 좋지만 수업 진도도 결코 무시할 수 없으므로 학생 활동 중심의 수업을 하기는 어려운 게 현실이다. 또 중학생 수준에서 탐구·모듬 활동 중심의 수업은 어려움이 따른다고 하였다.

이에 반해, 설명식 수업과 학생 활동 중심의 수업을 병행하고 있다고 답한 9명의 교사의 경우, 수학을 학생 중심의 활동 수업만으로 진행하기에는 시간의 제약이 있어 어려움이 따르고, 수학의 기초 개념을 설명하는 데는 학생의 탐구보다는 교사의 정확한 설명이 더 효과적이라고 생각하기 때문에 복합적인 수업 방법을 선호한다고 하였다. 또한, 교사 한 사람이 통제하기에는 학생 수가 많고, 학생들의 수학에 관한 흥미도가 제각기 달라서 일단 설명식 수업 방식을 선호하고 수행 과제를 주어 모듬별 발표 활동을 하고 있다고 하였다. 결국, 설명식 수업이나 학생 활동 중심의 수업 중 어느 한 쪽만 강조하거나 고집하는 것은 바람직하지 않고 상황에 따라 적절히 병행하는 것이 좋을 성 있으나, 그래도 역시 학생들 중심의 모듬별 토론 방식이 동료 친구들끼리 서로 다른 해결 방안에 대해 얘기하고 아이디어를 주고받기에 보다 효과적이라고 언급하였다.

<표IV-5> 현재 활용 중인 교수학습 방법과 사범대학에서의 교육 여부

선호하는 수업 방법	설명식 수업	학생 활동 중심의 수업			설명식과 학생 활동 중심 병행
		모듬별 토론 및 발표	학생 중심의 탐구 및 반성 활동	기타 (학생 활동 중심)	
빈도(명)	8	7	3	3	9
사범대학 사전교육 여부	있었음	1	1		2
	충분하지 않음	7	5	1	4
	없었음		1	2	2
	오답		2		1

상기 질문과 관련하여, 수학 교과에 적합한 다양한 수업 방법에 관하여 예비 교사 때 충분한 사전 교육이 있었다고 생각하는가 하는 질문에 5명의 교사는 전혀 교육 받은 바 없다고 답하였다. 그리고 18명의 교사는 교육 받은 적은 있지만 충분하지 않았다고 응답

하였다. 예를 들어 Q교사는 “수업모델을 이론적으로 배우기는 하나 직접적인 경험이 부족해서 인지 실제 학교 수업과는 많은 차이가 있었다. 그리고 오히려 교직에 들어서서 다양한 수업 방법을 접하게 되는 것 같다.”고 하였다. 한편, 이 질문에 대해 단 세 명의 교사만이 예비 교사 때 충분한 사전 교육을 받은 경험이 있다고 답하였다. 허나, 그 교사들 역시 충분한 교육이 있었다기보다는 여러 차례 중요성을 강조 받아왔다거나, 충분한 교육이 있었으나 현장에서 적용하는 과정에서 나름대로의 교수법을 개발하여 적용하고 있다고 답한 것으로 보아, 예비 교사 때 사전 교육이 충분했어도 실제로 현장에 활용하기에는 불충분하거나 부적절한 면이 있음을 내비친 것으로 여겨진다.

나. 수학 교육과정론 및 수학 교재론, 수학 교육 평가

우리나라 교육과정은 대체로 5년을 주기로 개편이 되고 있다. 이렇게 변화하는 수학과 교육과정에 따른 충분한 내용의 숙지가 사범대학 재학 당시 교육을 통하여 있었는가를 묻는 질문에 대하여 1명의 교사를 제외하고 전체 29명의 교사가 응답하였다. 그 중 16명의 교사들은 충분하지 않다고 답하였으며 이 교사들은 대부분 사범대학 재학 당시에는 현행 중등학교 교육과정에 대하여 제대로 교육 받지 못하였으며, 졸업 후 임용교사를 준비하면서 교육과정의 중요성을 알고 개인적으로 공부했다고 답하였다. 그 중 M교사는 예비 교사 때 수학과 교육과정에 대한 내용을 충분히 숙지하지 못해, 여전히 교육과정에 대한 이해가 많이 부족한 편인 것 같다고 하였다. 반면, 충분히 있었다고 응답한 13명의 교사들은 정규 수업(6명)¹⁰⁾이나 특강(3명), 교생 실습(1명)등을 통해서 교육받았다고 답하였다. 하지만, 교육학 정규수업(2명)이나 특강을 통해서도 수학과 교과의 교육과정을 제대로 심도 있게 이해하기에는 부족하다고 하였다.

수학 수업에서 교사는 학생들의 학업 성취 수준이나 특별한 목적에 따라 교과서를 재구성하거나 수준별 학습지 등의 수학 교수-학습 자료를 개발하여야 하는 경우가 있다. 이러한 자료 개발과 관련된 교육을 예비교사 때 받은 경험이 있는가에 관한 물음에 대하여 18명의 교사들은 받은 적이 없고, 11명의 교사들은 받은 적이 있다고 답하였다. 한 명은 오답하였다. 그들의 의견을 정리하면, 예비 교사 시절에 수학 교재 재구성 및 개발과 관련하여 교육을 받은 적이 없으며, 오히려 교사가 되어 여러 연수를 통해 접할 기회가 있었다고 하였다. 실제로 현장에서 수업을 진행하다보니 수준별 학습지가 절실히 필요하여서 기존 자료를 수정하거나 나름대로 개발하여 사용하고 있다고 하였다. 그러므로 만약에 사범대학에 그런 배움의 과정이 있다면 당연히 배워볼 만한 내용이라는 생각이 든다고 하였다. 또, 수학 교재 개발에 대한 수업을 받은 교사들은 11명이었는데, 그 중 현장 교육에서 충분히 활용하고 있다고 답한 교사는 2명뿐이었으며, 그 밖의 교사 여섯 명은 사전에 교육을 받았으나 현장에서 활용할 만큼의 충분한 수업은 아니었다고 답하였다. 결국, 30명의 교사들 중에서 2명만이 현장에서 충분히 활용할 수 있을 만큼의 사전 교육이 이뤄졌다고 볼 수 있다.

한편, 최근 들어 다양한 평가 방법의 활용이 교육 현장에서 요구되고 있는데, 평가 방법이나 활용에 대한 사전 교육이 사범대학에서 충분히 이뤄졌는가에 대한 질문에 대하여 수행평가의 중요성이 인식되면서 평가 방법의 다양성을 강조하는 교육을 받은 바 있다고 답한 교사는 오직 한 명 있었으며, 그 밖의 27명의 교사들은 사전 교육을 충분히 받지 못하

10) 교육학 수업을 포함한 것으로 2명의 교사가 일반 교육학 시간에 강조된 바 있다고 답하였다.

였고, 설령 교육을 받았다 손치더라도 평가의 중요성을 강조하는 정도에 그쳐 평가 절차나 방법, 문항 개발 등과 같이 교육 현장에서 실제로 필요한 내용에 대해서는 거의 교육을 받지 못한 것으로 나타났다. 한편, 두 명의 교사는 사전 교육 여부에 대하여 정확히 기억하지는 못하겠지만 학교 현장에 나아가서 선배 교사들의 조언을 통해 알게 되었다거나, 충분한 사전 교육보다는 사후의 교사의 노력이 중요하다는 불투명한 답을 하였다.

결국, 위의 가 항의 ‘수학 교수-학습론’에서도 이미 언급한 바와 같이, 교사들은 대체적으로 그들의 예비 교사 시절에 수학 교수-학습, 교육과정 및 교재 재구성, 또는 수학 교육 평가 등과 같은 교수학적 방법 지식에 관련된 다양한 교육을 충분히 받지 못하였으며, 설혹 사전 교육이 충분히 실시되었다고 하더라도 현장에서의 활용도가 낮은 것으로 나타났다. 이는 곧 사전 교육의 내용이 현실을 충분히 감안하여 이론을 다루고 반드시 이론이 실제에 적절히 접목할 수 있도록 지도되어야 한다는 점을 시사하고 있다.

다. 수학문제해결

교사는 학생들에게 적절한 발문을 통해 그들의 사고를 진작시키는데 도움을 주는 입장에 서야 하는데, 이러한 학생 중심의 문제해결 수업을 위하여 어떠한 노력을 하고 있는가의 물음에 대하여 3명의 무응답자들을 제외한 27명의 교사들 모두 학생 위주의 문제해결 수업을 위한 노력을 하고 있는 것으로 나타났다.

적절한 발문을 통하여 학생 중심의 문제해결을 유도한다고 응답한 교사는 19명이었으며, 이들은 대체적으로 효과적인 수업을 위해 우선 기초적인 개념에 대해 충분히 설명을 해 주고, 학생들의 이해 정도에 따라 발문을 한다고 하였다. 또한, 학생들의 능력을 미리 평가하여 숙지해 두었다가 학생들의 수준에서 문제를 해결한다고 하였다. 또, 9명의 교사들은 수업에 흥미를 느낄 수 있는 다양한 전략(수학사, 다양한 예시, 수준별 학습지 등)을 활용하여 수업에 참여하고 스스로 문제를 해결할 수 있도록 유도하며, 충분히 생각할 수 있는 시간을 주고 본인의 의견을 발표하는 등의 활동 위주의 수업을 하고 있다고 하였다. 특히, Q교사는 항상 의문을 제기할 수 있는 여지를 열어두고 있으며, 창의적 사고력을 길러주기 위하여 ‘What if not’과 같은 전략들을 주로 사용하며, 학생들이 수업에 참여도를 높일 수 있는 동기부여에 힘쓴다고 하였다.

반면, 적절한 학생 중심의 문제해결 수업을 하는데 어려움이 있다고 응답한 교사가 2명 있었는데, 그 중 S교사는 다음과 같이 말하였다, “문제해결 위주의 수업을 위하여 노력은 하고 있으나 쉽지 않다. 요즘 아이들은 충분한 사고 과정을 경험하고 싶어 하지 않는다. 컴퓨터 등의 다양한 영상 매체들은 아이들의 상상력과 사고력을 앗아가 버려서 발문을 하더라도 고차원적인 사고로의 진척이 어려워지며 사고하는 시간을 따분해 하므로 많은 시간을 할애하는 것은 어려운 상황이다.” 한편, 사범대학 시절에 수학적 문제해결에 관한 충분한 교육을 받은 적이 있는가에 관한 물음에는 오답 2명을 제외하고, 25명은 충분한 수업을 받은 적이 없다고 응답하였으며, 3명의 교사만이 충분한 수업을 받았다고 응답하였다. 여기서, 충분한 수업을 받은 적이 없다고 응답한 교사들의 이유는 대체로 다음과 같다. 이론적으로는 강의·설명식 수업을 지양하고 창의적인 사고력이나 발산적인 사고를 유도할 수 있는 수업을 하여야 한다고 교육을 받은 바 있으나, 충분한 시간을 두고 연구해 본 적은 없다고 하였다. 그리고 이론을 수업에 적용하기에는 학생들의 수준이나 현재 교육 여건에 맞지 않으며, 결국 교사가 되어 현장에 임해서 실제 경험을 통하여 체득한 것 같다고 하였다.

황혜정

수학교육의 궁극적 목적은 사고력 함양에 있으며, 이를 위한 가장 강력한 수단으로 원만한 문제해결 활동은 이미 오랫동안 자리매김하여 왔고, 이의 중요성에 관한 강조는 지나치지 않다. 그럼에도 불구하고, 교사 양성 기관인 사범대학에서 문제해결 활동과 관련된 교과목 내지 강의가 개설되어 있지 않거나 효율적으로 운영되지 않아 왔다면, 이는 반드시 개선되어야 할 것이다.

라. 수학교육공학

효율적인 수학 수업의 진행을 위하여 예비교사 때 습득한 ICT 활용이 현재 현장에서도 유용하게 사용되고 있는가를 묻는 본 질문에 대하여 오답 1명과 잘 모르겠다고 답한 교사 6명을 제외하고, 그렇다고 답한 교사가 12명이었다. 이들의 의견에 따르면 사범대학에서의 ICT 활용교육이 교육 현장에서의 수업에서도 ICT 활용에 대한 거부감을 없애주며, 수학 수업에 흥미를 유발하는데 도움이 된다고 하였다. 특히, 도형과 그래프는 직관적, 시각적인 이해가 필요하므로(Q) ICT를 적극 활용하고 있으며, GSP의 활용을 선호하고 있는 것으로 나타났다. 반대로, ICT 활용에 대해 부정적으로 답한 교사는 11명이며, 이 중 3명은 졸업연도가 10년 이상 된 교사들(E, G, H)로 ICT에 대한 교육을 받을 기회가 없었던 것으로 나타났다. 그 밖의 8명의 교사들은 ICT 활용에 대해 소극적 내지 부정적 의견을 갖는 것으로 나타났는데 이는 대학 시절 ICT 활용 교육에 대한 이론만 잠깐 배웠을 뿐 실제적인 내용은 배우지 못하여 ICT 활용에 대한 깊은 관심이 없기 때문으로 나타났다. 또 현장에서 이를 활용하여 수업을 하려 하여도 학생들 통제가 너무 어려울뿐더러, 주의력 분산으로 오히려 역효과가 나며, 시간이 많이 걸려 수업 진도를 맞추기가 어렵다고 하였다.

수학 수업에서의 공학적 도구의 활용에 관한 강조는 이미 제7차 수학과 교육과정에서도 강조되었으며, 이는 제7차 교육과정 수정 고시안에서도 마찬가지이다. 특히, 수정 고시안에서는 중학교 3학년 '기하' 영역의 <교수·학습 상의 유의점>에 '③ 어려운 증명의 경우에는 증명을 하기 전에 공학적 도구나 조작 활동을 통하여 증명해야 할 성질을 직관적으로 이해하게 한다.'(p. 29)라고 언급되어 있는 바, 공학적 도구 활용의 활성화는 이제 극대화될 때이며, 이를 위한 보다 섬세하고 구체적인 노력이 교과서 및 교수-학습 개발 시에 드러나야 함은 물론, 실제의 수업에서도 매한 가지이다.

V. 결론

사범대학 수학교육과 교육과정은 예비 교사 양성을 위한 프로그램으로 적합한 것이어야 하며, 이는 곧 비사범대학의 수학과 교육과정과 차별화되어야 함을 의미한다. 사범대학과 비사범대학 출신 간에 교사 전문성의 차이에 대한 설문 결과, 사범대학 출신의 교사들은 예비 교사 양성 기관에서 그들의 자질과 소양이 4년 동안 충분히 갖춰진다고 생각하지 않을뿐더러 설혹 갖춰진다고 해도 그다지 긍정적 인식이나 자부심을 갖고 있지 않은 것으로 나타났다. 즉, 출신 대학이나 사범대학 교육과정, 그리고 교수의 지도 역량에 따라 교사의 전문성 신장을 예견하기 보다는 개인 자신의 마음가짐이나 노력 여하에 따라 달라진다고 생각하는 경향이 높음을 알 수 있었다. 특히, 사범대학 출신이 처음에는 교사로서 다소 우

위의 측면에 있음을 인정하지만, 점차 시간이 지남에 따라 비사범대학 출신과 다를 바가 없다고 하였는데, 이러한 지적은 결코 간과되어서는 안 될 것이다. 만약 교사의 전문성이라든가 본래 사범대학 출신 여하에 상관없이 개인의 관심과 노력에 따라 달라지는 것이라면, 사범대학 수학교육과의 존재 여부가 논의되어 수학교육과의 정체성 회복에 심혈을 기울여야 할 것이다. 또, 만약 사범대학에서의 4년간의 예비 교사 양성 프로그램 자체에 문제가 있어 예비 교사로서의 자질을 확보하지 못하였다면, 이의 해결을 위한 개선책이 마련되어야 할 것이다.

이렇듯 예비 교사 양성 프로그램의 개선을 통한 수학교육과의 정체성 확보를 위하여 다음과 같이 몇몇 사안들이 이 연구 결과를 통하여 제안될 수 있을 것이다.

첫째, 사범대학 수학교육과 교육과정에는 대수, 해석 등의 각 분야에 대하여 중요하면서도 기본적인 내용을 다루는 교과목들이 개설되어야 한다.

사범대학 교육과정을 크게 대수, 기하, 해석, 확률과 통계, 수학교육학의 다섯 분야로 구분하여 이 중에서 학교수학 내용에 비해 상대적으로 많이 다루지는 분야를 살펴본 결과, 교사들은 해석학과 대수 분야를 가장 많이 지목하였다. 한 마디로, 사범대학에서 강의되는 해석학과 대수 분야는 학교 수학에서 다루지는 내용과는 상대적으로 연계성이 적다는 지적이다. 이에 반해, 기하 분야에 대한 문제점으로는 학교수학에서 유클리드 기하가 전통적으로 매우 큰 비중을 차지하고 왔음에도 불구하고, 대학에서 다루지는 기하는 충분치 않으며, 특히 기하가 임용고사에서 필수 교과목이 아닌 탓에 다소 소홀히 다루지는 경향이 있는 것으로 지적되었다. 또, 확률과 통계 분야의 경우, 실제 자료의 분석 및 해석 등이 많이 요구되고 있는 정보화 시대에 확률과 통계 분야가 중요함에도 불구하고, 사범대학에서 다루지는 확률과 통계 관련 강의는 이론에 치중하고 있어 실생활 문제 상황에 대처하여 융통성 있는 해결 방식을 창출하고 자의적이면서도 의미 있는 해석을 강조하는 학교수학 내용과는 괴리가 있다는 의견이다.

대수, 기하, 해석, 확률과 통계 등 각각의 분야는 일반적으로 여러 분야로 세분화되어 있는데, 교사들의 의견에서도 나타났듯이, 대학에서 불필요하게 깊이 다루지는 분야(교과목) 또는 편중되어 다루지는 분야 등을 검토하여 이의 비중을 경감시키고 대신 각 분야에서 기본적이면서도 중요한 내용을 중심으로 이를 다루는 교과목이 될 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 대학에서는 대수, 해석 등의 각 분야에 관한 강의가 해당 학교수학 내용과 연계지어(즉, 변환된 과정을 반영하여) 진행되도록 한다.

대부분의 교사들은 대학수학과 학교수학 간에 연계성이 있는 것으로 생각하고는 있으나, 다소 연관되어 있다가나 별로 없다고 응답한 교사가 73.3%(22명)로 전반적으로 소극적, 부정적 반응을 보였다. 이를 부연 설명해 보면, 예비 교사들은 대학에서 대수, 해석, 기하, 확률과 통계 등의 여러 분야에 걸친 순수 수학 내용들을 습득하였을 뿐, 각각의 해당 내용들이 학교에서 적절히 가르쳐지기 위해 어떻게 변환되었는지, 또 어떻게 변환될 수 있는지 등에 관해서는 다루지지 않았다. 이로써, 예비 교사들이 대학에서 습득한 교과 지식은 그들이 현직 교사가 되어 학교 수학을 다루는 데 있어서 별반 도움이 되고 있지 않음을 뜻한다. 거듭 반복하여 말하면, 교사들이 학교 수학을 올바르게 적절히 가르치기 위해서는 해당 내용들에 관한 풍부한 배경 지식(즉, 대학수학이 학교수학으로 변환되는 과

정)을 가지고 있어야 할 것이다. 그래야, 그들이 가르칠 수학 내용을 보다 적절히 보다 설득력 있게 학습자에게 교수하여 전달할 수 있을 것이다. 이러한 문제의식은 이미 수학교육계에서 여러 차례 지적되어 왔으며, 이에 관한 구체적인 연구가 함수, 유리수, 확률, 상관관계, 변수 등의 주요 수학 내용을 중심으로 진행된 바 있다(박교식, 1993; 유현주, 1995; 이경화, 1997, 2004; 김남희, 2004). 이 외에도 학교에서 다루지는 주요 수학 내용을 대상으로 지속적으로 연구가 진행되어야 할 것이다.

또, 최근 들어 사범대학에서 대수 교육, 해석학 교육, 기하 교육 등과 같은 새로운 교과목을 설정하여 대학수학과 학교수학의 연계성을 고려하여 반영하는 강의가 점차 개설되고 있다. 그 예로, <표 V-1>에 제시된 바처럼, 수도권과 전라도에 위치한 14개 사범대학을 대상으로 조사한 바에 따르면, 14개 대학 중 7개 대학에서 대수교육, 해석교육, 기하교육, 위상교육 등의 교과목을 개설한 것으로 나타났다.

물론, 문서상의 개설 현황만으로 대수교육, 해석교육 등의 학교수학 관련 강의가 형식적으로 개설되어 있는 것인지 아니면 그렇지 않은 것인지를 알 수는 없다. 허나, 최근 들어, 사범대학 측에서 대학수학과 학교수학을 연계시키고자 하는 각고의 노력은 학생들이 예비교사라는 점을 인식하고 그들이 장차 정식으로 교사가 되었을 때 보다 양질의 교수를 할 수 있도록 배려하고자 함임을 부인할 수 없다. 이에 따라, 일단은 사범대학 측에서의 그러한 노력을 늦추지 않고 경주함으로서 교사의 전문성 신장의 미래는 밝을 것으로 사료되며, 아울러 중요한 것은 그러한 교과목에서 실제로 다루지는 내용이 대학수학을 바탕으로 하여 학교수학과 연계성이 충분히 고려되어 현장에서 유용하게 활용될 수 있도록 노력해야 함일 것이다.

<표 V-1> 대학수학 내용을 기초로 하는 학교수학 관련 수업

대학	ㄱ대	ㄴ대	ㄷ대	ㄹ대	ㅁ대	ㅂ대	ㅅ대
과목	대수교육연구	대수교육론	대수학 교수법	중등대수교육(1,2)			대수학교육(1, 2)
		해석교육론				해석학교육연구	해석학교육(1, 2) 수치해석교육
		기하교육론		중등기하교육			
	수학교육측정론입문 통계교육연구		확률통계교수법		중등학교통계교수법		수리통계학교육 확률교육론
	확률교육연구 중등위상교육		위상수학교수법				위상수학교육(1, 2)

셋째, 사범대학에서 수학교육 관련 강의가 더욱 활성화되어야 한다.

사범대학 수학과 교육과정(프로그램)에서 상대적으로 소홀히 다루지는 분야에 관한 설문 결과에 따르면, 교과내용학에 비해 교과교육학이 상대적으로 소홀히 다루지고 있는 것으로 나타났으며, 또 사범대학에서 소홀히 다루지는 과목이나 강조되어야 할 과목, 그리고 현장에 실제적으로 도움이 되는 과목에 일괄적으로 ‘수학교육학’이 지목되었다는 점이다. 여지껏 대부분의 대학에서는 수학교육학의 중요성이 그다지 깊이 있게 인식되지 않았기 때문에 비사범대학과 마찬가지로 수학 내용 위주의 강의가 주로 이뤄져 왔으며, 수학교육

을 전공한 전문가도 흔치 않아 더욱 수학교육 관련 강의가 소홀히 여겨져 왔다고 할 수 있다. 참고로, 홍성기(2004)는 전국적으로 수학교육과와 수학과가 동시에 있는 12개의 국립 및 사립대학교를 대상으로, 수학교육과와 수학과(즉, 사범대학과 비사범대학)에서 개설된 수학 교과목명을 살펴보았는데, 그의 연구 결과에 따르면, 우리나라의 경우 전반적으로 수학교육과와 수학과에서 다루지는 수학 교과목들이 거의 유사하며 시수 측면에서도 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 본 연구에서 그의 연구 결과를 언급하는 것은 사범대학 수학교육과는 비사범대학 수학과와는 교육 목적 및 목표가 엄연히 다르므로 수학교육과에 부합하는 교육 목적 및 목표를 상기하고 인식하여 이에 걸 맞는 교육과정이 마련되어야 함을 주장하고자 함이다. 반복적으로 말하면, 교사 양성 기관인 사범대학 수학교육과는 비사범대학의 수학과와는 달리 예비 교사의 전문성 신장에 중점을 두어야 하며, 이를 위한 노력의 일환으로 현재 교과교육학의 부재를 인식하여 이의 보완책을 마련해야 함이다.

이제는 학교 현장에서의 효과적인 수학 수업을 위해서는 교과 지식뿐만 아니라 학생들의 수업 동기를 유발할 수 있는 다양한 교육 방법과 중등 교육과정의 이해 등 수학교육 관련 다양한 풍부하고 교수학적 지식이 요구되므로 사범대학 측에서 이러한 사실을 인식하고 숙지하여 해결 방안을 모색할 때이다.

넷째, 대학에서의 수학교육 관련 강의도 이론과 실재가 적절히 접목되어야 한다.

학업 성취 수준의 개인차가 심함에도 불구하고 현재와 같이 평준화된 학교 수업 상황에서 수준별 교수-학습 자료의 활용은 매우 중요하다. 또, 학생들은 점차 빠르게 역동적으로 급변하는 '동적인' 대중 매체에 익숙해져 있어 깊이 있게 고민하거나 사고하는 정신 활동을 좋아하지 않는 경향이 있다. 그러한 학생들에게 학습 동기를 유발하고 수학 학업 성취를 높이기 위한 목적으로, 교구 및 ICT 활용이나 수행과제 활동 등을 통한 양질의 수업을 이끄는 것은 매우 중요한 사안이라 하겠다. 설문 조사 결과, 교사들은 이와 같은 사안에 대하여 그 중요성을 이미 충분히 숙지하고 있었음에도 불구하고, 교사들은 사범대학 재학 시절 수학과 교육과정에 따른 교수-학습 자료, 수행과제 등을 재구성하거나 개발하는 일, 그리고 평가 시에 사용되는 평가도구를 개발하는 일 등에 대한 경험을 갖지 못했던 것으로 나타났다. 물론 일부 몇몇 교사들의 경우, 예비 교사 때 충분한 사전 교육을 받았다고는 하지만 실제로 현장에 활용하기에는 불충분하거나 부적절한 것으로 나타났다. 즉, 사범대학에서 습득한 교수학적 지식이 주로 이론에 머물러 있고 실제 수업 상황에 적용하는 데에는 어려움이 따르는 것으로 판단된다. 결국, 교육 현장과 학교 수업 상황을 충분히 감안하여 다양한 교수-학습 자료 및 수행과제 개발, 평가도구 개발, 다양한 수업 도구의 활용 방법 등의 교수학적 지식에 관련된 사전 교육이 실시되어야 할 것이며, 특히 이는 건설한 이론적 이해를 토대로 '실제'에 적절히 통합되어 지도되어야 할 것이다. 또한, 이러한 문제의 해결책의 일환으로, 설문 조사 결과에서 나타났듯이, 교육 실습 시간을 확충하거나 대학생 보조 교사제, 참관 수업 등과 같은 프로그램이 개설되어 예비 교사들로 하여금 교육 현장에서 직접적인 교수 경험을 체험해 볼 수 있도록 하는 것도 의미 있는 일일 것이다.

참고문헌

- 김남희 (2004). 매개변수 개념의 교수-학습에 관한 연구. *대학수학교육학회지 수학교육학 연구*, 14(3), 305-325.
- 박교식 (1993). 국민학교에서의 함수적 사고와 그의 지도에 관한 연구. *인천교육대학교 논문집*, 27(1), 279-295.
- 이경화 (2004). 상관관계의 교수학적 변환에 관한 연구. *대한수학교육학회지 학교수학*, 6(3), 251-266.
- 유현주 (1995). 유리수 개념의 교수현상학적 분석과 학습-지도 방안에 관한 연구. *대한수학교육학회지 논문집*, 5(3), 129-141.
- 조성민 (2006). 교육과정 실행의 관점에서 본 수학교사 지식과 수업의 관련성 연구 : 고등학교 함수내용을 중심으로. 이화여자대학교 대학원 박사 학위 논문.
- 홍성기 (2004). 수학교육과 교육과정에 관한 연구. *안동대학교 교육대학원 석사 학위 논문*.
- 황혜정 외 5 (2001). *수학교육학신론*. 서울: 문음사.
- Fennema, E. & Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*(pp. 147-164). New York: Macmillan.
- Grossman, P. L. (1990). *The Making of a Teacher*. New York: Teachers College Press, Columbia University.
- Marks, R. (1990). Procedural content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11.
- Sulman, L. S. (1986). Those who understand : Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching : Foundation of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

A Study on Development of Pre-service Program at College of Education Based on Mathematics Teacher's Recognition

Hwang, Hey Jeang¹¹⁾

Abstract

The purpose of this study is to investigate the degree of mathematics teachers' recognition and understanding of mathematics education curriculum at the college of education. The subject of this study is 30 secondary school mathematics teachers who graduated from the department of mathematics education at the college of education. To accomplish this study, teacher's knowledge is divided into two groups such as 'subject matter knowledge' (ready-made mathematics) and 'pedagogical content knowledge' (school mathematics and its teaching planning and methods). As a result, this study examines which subjects are required to achieve the pedagogical content knowledge in order to be a professional mathematics teacher.

Key Words : School mathematics, Mathematics education, Subject matter knowledge,
Pedagogical content knowledge

11) Chosun university (sh0502@chosun.ac.kr)