

좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량과 교사교육에 대한 현직교사의 인식조사

강 현 영* · 고 은 성** · 김 태 순*** · 조 완 영**** · 이 경 화***** · 이 동 환*****

좋은 수학 수업을 위해 수학교사는 여러 가지 역량을 필요로 하지만, 수학교사가 갖추어야 할 역량에 대한 연구자의 입장과 현직교사의 입장은 종종 일치하지 않는다. 본 연구에서는 먼저 관련 선행연구와 본 연구자들의 현직교사 재교육 및 예비교사 교육 경험에 기초하여 좋은 수학수업의 의미와 특징을 반영한 수업을 실행하기 위한 교수 역량 요소를 도출하고, 연구자의 입장에서 도출된 각 요소에 대해 현직 수학교사들의 인식은 어떠한지 조사하였다. 또한 과거 교사 양성 과정의 대학에서 배운 수학이 교수 역량 계발에 얼마나 영향을 주었다고 판단하는지 그리고 현재 이루어지고 있는 예비교사 교육이 교수 역량 계발에 미치는 영향에 대해 현직 수학교사들의 인식은 어떠한지 조사하였다. 이 연구의 결과를 바탕으로 수학교사의 수업 역량과 예비교사 교육과 관련된 시사점을 논의하였다.

또한 단일하지 않다.

예를 들어, 수학을 잘 가르치기 위해 수학교사들은 어느 정도의 수학적 지식을 갖추어야 하는지(Zazkis & Leikin, 2010), 수학적 지식 외에 어떠한 역량을 갖추어야 하는지(Ball, Thames, & Phelps, 2008; Shulman, 1986), 교사의 역량을 향상시키는데 대학과 현장학교의 역할은 무엇인지(Hutchinson, 2011) 등에 관한 논의가 이루어져왔고, 연구자들마다 다소간의 차이가 있는 견해와 시사점을 제시해왔다. Shulman(1986)은 수학교사가 갖추어야 할 지식을 PCK¹⁾까지 확대할 것을 주장하였다. Ball 외(2008)는 수학수업의 실제에 대한 관찰과 분석을 토대로 Shulman의 관점을 정교화 하여 제시하였다. 예비교사들을 대상으로 한 Zazkis와 Leikin(2010)은 대학에서 지도되

1. 도입

좋은 수학 수업을 하기 위해서 수학교사는 여러 가지 역량을 필요로 한다. 교사 전문성 향상을 위한 연수나 예비교사 교육에서는 수학교사가 좋은 수학 수업을 하기 위해서 갖추어야 할 역량을 계발하도록 하는 것을 한 가지 목표로 설정하고 있다. 그러나 연수를 진행하거나 예비교사를 교육하는 대학 구성원 또는 연구자의 입장과 현직교사의 입장은 종종 일치하지 않는다. 더욱이 연구자들 또는 대학 구성원들이 제시하는 좋은 수학수업의 의미와 이를 실행하기 위해 갖추어야 할 역량의 구성 요소

* 목원대학교 (hykang@mokwon.ac.kr, 제1저자)

** 서울대학교 대학원 (kes-7402@hanmail.net)

*** 목원대학교 (tskim@mokwon.ac.kr)

**** 충북대학교 (wycho@cbu.ac.kr)

***** 서울대학교 (khmath@snu.ac.kr)

***** 한국과학창의재단 (dhlee@kofac.re.kr, 교신저자)

1) PCK: Pedagogical Content Knowledge

는 고급 수학이 중고등학교에서 수학을 지도하는데 있어 어떠한 측면에서 도움이 되며, 또한 어떠한 측면이 보완되어야 하는지에 주목하였다. Hutchinson(2011)은 사범대학의 교육과 현장 실습을 통한 예비교사 교육의 협력의 필요성을 주장하였다.

그러나 이들 연구는 연구자 또는 예비교사의 관점에서 수학을 잘 지도하는데 필요한 수학교사의 역량을 도출하고 있다는 제한점을 지닌다. 좋은 수학수업을 위해 교사가 갖추어야 할 역량에 대한 현직교사의 인식은 어떠한지, 바람직한 교사교육의 방향에 대한 현직교사의 인식은 어떠한지에 대한 연구는 부족하다. 최근 이론적 논의의 한계를 극복하고자 교사의 인터뷰와 실제 수업 분석을 바탕으로 한 접근이 나타나고 있다(Wilson, Cooney, & Stinson, 2005; Pang, 2008; Lin, & Li, 2009).

이 연구에서는 관련 선행연구 검토를 통해 좋은 수학수업의 의미와 특징을 반영한 수업을 실행하기 위한 교수 역량 요소를 도출하고, 각 요소에 대한 현직교사들의 의견을 알아본다. 또한, Klein이 제기한 이중단절(우정호, 1998)의 문제를 고려하여, 과거 교사 양성 과정의 대학에서 배운 수학이 교수 역량 계발에 얼마나 영향을 미쳤다고 판단하는지 살펴본다. 마지막으로 현재 이루어지고 있는 예비교사 교육이 교수 역량 계발에 얼마나 영향을 미치는지 알아본다. 이 연구의 결과를 바탕으로 수학 교사의 수업 역량과 예비교사 교육과 관련된 시사점을 논의하고자 한다.

II. 이론적 배경

Krainer(2005)는 좋은 수학수업의 의미를 찾는 수학교육 연구의 관점을 세 가지로 구분하였다. 첫째, 교사는 자신이 처한 수업 상황에 따라 각

자의 기준을 세워나가므로 좋은 수학수업을 판단하는 보편적인 기준을 거부하는 관점으로, 상향식(bottom-up) 과정을 추구한다. 좋은 수학수업은 '특수화'의 문제이며, 교사의 수만큼 다양한 좋은 수학수업이 존재한다는 것이다. 둘째 좋은 수학수업의 보편적인 기준을 세우려는 관점으로, 하향식(up-down) 과정을 추구한다. 보편적인 기준을 근거로 수학 수업의 질을 판단하고 교사의 전문성 신장을 유도할 수 있다는 것이다. 마지막으로, 세 번째 관점은 좋은 수학수업의 기준을 거부나 확립의 대상이 아니라 협상과 구성의 대상으로 보는 관점이다. 특수한 수업으로부터 근거를 수집하고 동시에 보편적인 방향을 따라가면서 기준을 구성해가는 입장이다. 좋은 수학수업은 특수화뿐만 아니라 일반화의 문제이며, 상향식 과정과 동시에 하향식 과정을 추구한다는 것이다. 이러한 입장에서는 연구자와 교사 사이의 협력을 중요시 한다. Krainer(2005)는 앞으로의 수학교육연구는 세 번째 관점을 채택해야 한다고 권고한다. 즉, 수학교육 연구자가 좋은 수학수업의 기준을 제시할 수 있지만, 이는 단지 좋은 수학수업에 대한 논의의 출발점이라는 것이다. 따라서 좋은 수학수업에 대한 논의를 활성화시키고 결실을 맺으려면 수학교육연구자에 의해 기준을 제시하는 하향식 과정을 보완할 수 있는 교사들의 의견을 수렴하는 상향식 과정이 필요하다는 것이다. 실제로 최근에는 좋은 수학수업에 대한 이론적 논의보다는 교사의 인터뷰와 실제 수업 분석을 바탕으로 한 상향식 접근이 새롭게 나타나고 있다(Wilson, Cooney, & Stinson, 2005; Pang, 2008; Lin, & Li, 2009). 본 연구는 선행연구로부터 좋은 수학수업을 실행하기 위한 교수 역량 요소를 도출하고, 각 요소에 대한 현직교사들의 의견을 알아본다. Krainer(2005)의 세 번째 관점을 채택한다.

최돈형 외(2010)²⁾에서는 학교 현장에서 요구되는 교사 양성을 위하여 교사가 갖추어야 할 능력 요소를 설정하고 기본모형을 제시하고자 하였다. ‘교실친화적 교사’에게 기대하는 능력 요소를 교실활동 능력, 자기개발 능력, 교직품성이라는 세 영역으로 나누어 제시하고 있다. 교실활동 능력 중 수업능력 요소로 교과내용지식, 교수-학습 이론(방법), 수업활동 설계, 전개, 평가 능력, 언어적 표현 능력, 교과서 재구성 능력, 학생 능력의 차이에 대한 이해 등을 들고 있다.

최승현(2007)은 국내·외 내용교수지식(PCK) 관련연구동향을 분석하고 이를 기반으로 수학과 내용 교수 지식(PCK) 분석틀을 제시하고 이 분석틀에 입각하여 수업 아이디어 및 교실 수업의 특징을 분석하여 수학과 고유의 PCK 분석 사례를 제시한다. 이러한 분석 결과에 나타난 특징을 범주화하여 선정된 주제나 개념에 따라 PCK 유형으로 제시하고자 하였다. 이를 통해 수학과 고유 내용을 지도하기에 효과적인 방법 지식을 찾아 제공함으로써 수학 교사의 전문성 발달을 지원하고자 하였다. 이 연구에서는 수학교사의 수업 전문성의 요소들로 수학과 내용 지식, 수학과 교수 방법 및 평가에 대한 지식, 수학 학습에 대한 학생 이해 지식, 수학과 수업 상황에 대한 지식 등을 포함하고 있다.

Wilson 외(2005)는 고등학교 수학교사 9명이 가진 좋은 수학수업에 대한 인식을 조사하였다. 교사들은 기본적인 수학지식, 수학적 개념을 시각화하고 연결성을 보여줌으로서 수학적 이해를 추구, 학생들의 동기유발과 참여기회를 확대, 효율적인 학급 관리 등을 좋은 수학수업의 특징으로 제시하였다. Wilson외(2005)는 이러한 좋은 수학수업에 대한 인식이 근본적으로

교사중심 수업이라는 점에서 수학교육학자의 관점과 일치하지 않는다고 지적하였다. Wilson 외(2005)는 이러한 차이가 교사교육자와 교사의 상호보완성을 보여주는 증거이며 교사교육의 과제라고 주장한다. 교사교육자는 문헌과 학자들의 합의에 근거하여 좋은 수학수업의 기준을 제시하는 반면, 교사들은 자신의 경험과 동료와의 대화에 근거하여 좋은 수학수업의 기준을 제시한다는 것이다. 이들은 또한 교사교육자들이 교사들의 의견에 더욱 더 귀를 기울여야 한다고 제안한다.

김현진 외(2010)에서는 사회적 요구에 부응하는 예비교사의 수업 능력에 대해 재개념화하고 이론과 실천이 통합된 수업능력의 개발을 위해 교사양성기관에서 실시할 교육방안을 제안하고자 하였다. 전국의 교육대학교와 사범대학교의 교수와 초·중등 학급의 교사들을 대상으로 설문조사를 실시하여 예비교사 수업능력의 개념, 현재 교사양성과정에 대한 문제점, 수업능력 향상을 위한 요구를 조사하였다.

Lin과 Li(2009)는 대만 수학교사들의 수업을 분석하여 대만에서 생각하는 좋은 수학수업의 특징을 조사하였다. 수업 전, 수업 중, 수업 후의 단계에 맞춰 좋은 수학수업의 특징을 분석하였다. 대만의 수학교육도 학생중심 수업을 지향한다는 점에서는 서양과 거의 비슷하지만 실제 수업현장은 대만 특유의 사회적 문화적 특성을 반영하고 있었다. 좋은 수학수업에 대한 관점은 해당 국가의 사회 문화적 신념과 가치관에 따라 다른 것이다(Pang, 2009).

한국교육과정평가원에서는 2004년부터 2006년까지 3년에 걸쳐 수업평가의 일반기준을 개발하여 교사의 수업 전문성 관점을 정리하고자 하였으며, 보다 구체적으로 각 교과별 수업

2) 최돈형 외(2009, 2010)에서 제시하는 ‘교실친화적 교사’는 교실로 대변되는 학교 교육의 기본적 장에서 바람직한 교육활동을 수행할 수 있는 전문적 능력을 지니고 이를 실행하는 교사라고 정의하고 있다.

평가 기준을 개발하였다. 최승현, 임찬빈(2006)³⁾은 2004년, 2005년에 걸쳐서 진행된 「수업평가 기준 개발 연구 I, II」에서 개발된 수업평가 일반 기준과 NCTM(1991, 1993)에서 개발된 수학과 수업평가 기준과 수업관찰 및 면담 분석 결과를 참조하여 수학과 과목 고유의 특성을 고려하여 수학과 수업평가 기준을 제시하였다. 수학과 수업평가 기준의 방향으로는 수학교사의 수업 전 과정을 종합적으로 다루는 포괄적 기준, 수학과 모든 내용 영역에 적용 가능한 종합적 기준, 목적과 상황에 유연하게 선택가능한 종합적인 기준 목록, 하나의 개별 기준도 다양한 방식으로 접근, 판단 가능하도록 제시하고자 하였다. 수학과 수업평가 기준은 수학과 수학교육에 대한 전문적 ‘지식’, ‘계획’으로서 수업설계, ‘수업 실천’으로 교실환경 및 수업분위기와 수업실행, 교사가 자신의 전문성 계발을 위해 해야 할 것인 ‘전문성’ 영역을 중심으로 평가자의 관찰지표들을 제시하고 있다.

이러한 선행연구는 공통적으로 좋은 수학교육의 특성을 밝히거나 이러한 특성을 수학교육 이론과 비교하고 그 차이의 원인을 규명한다. 또한 문헌 연구, 설문 조사, 면담 등을 통해 교사의 전문성이 무엇인지, 요구되는 역량들은 어떠한 것인지 등에 대해 제시하여 좋은 수업을 위한 교직 전문성, 사범대학의 바람직한 교육과정과 역할에 대한 제언을 하였다. 그러나 우리나라의 연구의 경우 교사의 전문성을 위한 역량을 주로 연구자 또는 예비교사의 눈으로 도출하거나 그 과정에서 현직교사의 역할은 미비하였다. 좋은 수학교육에 대한 관점은 해당 국가의 사회 문화적 신념과 가치관에 따라 다

르기 때문에(Pang, 2009), 수업 현장에서 경험한 현직 교사들의 시각은 우리나라 특유의 사회 문화적 특성이 반영된 좋은 수학교육이 무엇인지에 대해 보여 줄 수 있을 것이다. 그동안 현직교사들의 시각에서 제안된 것은 주로 일반적인 교사의 전문성에 관한 역량이었으며 학교 현장에서 수학교사가 수업을 경험하면서 생각한 역량들이 충분히 반영되어 제시되지 못하는 못하였다.

이에 따라 본 연구에서는 선행연구에서 제시한 좋은 수업을 위한 교사의 수업 역량을 기초로 하여 현장교사의 시각에서 좋은 수학교육에 대한 인식에 대해 조사하고자 하였다. 이를 위하여 먼저 선행연구들에서 제시된 교사 전문성에 대한 영역 중 수업 능력과 관련된 역량들을 중심으로 공통된 요소들을 선별하고, 본 연구자들의 현직교사 재교육 및 예비교사 교육 경험에 기초하여 설문에 역량들을 제시하였다. 그리고 설문에 제시된 역량들에 대하여 수학교사들이 이해하기 쉽도록 수학교육의 의견을 바탕으로 설문에 제시된 역량들에 대한 진술을 수정하여 제시하였다.

III. 연구방법

1. 연구참여자

본 연구의 참여자는 584명의 중·고등학교 현직 수학교사로, <표 III-1>과 <표 III-2>는 연구참여자들의 교사경력과 최종학위를 요약한 것이다.

3) 수업평가 일반 기준을 4가지 영역으로 설정하고 6개의 세부 영역, 20개의 평가 기준을 제시하였다.

4) 본 연구는 확실성과 유용성을 바탕으로하는 비확률 표본 선정방식(Creswell, 2004, p.210)에 따라 응답자를 선정하고 설문지를 배포·수집하였다. 이는 독자들이 연구결과를 해석하는데 반영되어야 한다.

<표 III-1> 연구참여자의 교사경력

경력	1-5년	5-10년	10-15년	15년 이상	무응답	전체
빈도 (%)	14 (24.1)	9 (15.5)	6 (10.3)	27 (46.6)	2 (3.4)	58 (100.0)

<표 III-2> 연구참여자의 최종학위

최종학위	학사	석사	박사	전체
빈도 (%)	28 (48.3)	27 (46.6)	3 (5.2)	58 (100.0)

2. 설문지

본 연구는 좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량이 무엇인가를 현직 수학교사의 입장에서 파악하는 데 목적이 있다. 또한 사범대학에서 배운 대학수준의 수학지식이 수학교사의 역량을 배양하는데 어떠한 도움을 주는지와 현재 사범대학 교육과정의 전반적 내용이 수학교사의 좋은 수학수업을 위한 역량을 배양하는데 어떠한 도움을 주는지에 대한 수학교사의 입장을 파악하는 데 목적이 있다. 따라서 선행연구와 본 연구자들의 현직교사 재교육 및 예비교사 교육 경험에 기초하여 수학교사에게 필요한 22가지의 역량(<표 III-3> 참조)을 선별하여 보기로 제시하였다. 최돈형 외(2010), 최승현(2007), 김현진 외(2010), 최승현, 임찬빈(2006) 등에서 제시한 교사의 전문성 중 수업 역량 및 자기 개발과 관련된 영역에서 공통적인 요소를 선별하였다. 특히 최돈형 외(2010), 최승현, 임찬빈(2006)에서 제시한 수학교과내용 지식, 수학의 유용성,

교구 및 공학 도구의 사용 등과 같이 수학 교과 지식 및 내용교수법과 관련된 역량, 학생에 대한 지식과 관련된 역량, 수업의 설계, 실행, 평가와 관련된 역량들을 선별하였다. 설문지는 A, B, C 세 부분으로 구성되어 있으며, 각 부분별 질문은 서로 다르지만 보기는 모두 동일하게 제시하였다.

좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량이 무엇인가에 대한 현직교사의 인식을 조사하기 위해 A 부분에서는 ‘본 설문은 좋은 수학수업을 위해 현직 수학교사들에게 필요한 여러 가지 역량을 요약, 정리한 것입니다. 제시된 항목이 좋은 수학수업을 위해 중요하다고 생각하신다면 해당되는 란에 √ 표시해 주시기 바랍니다.’라고 질문한 후 22개의 보기를 제시한 후, 각각에 대해 6점의 리커트 척도(5)로 표시하도록 하였다. 또한 이 외의 다른 역량이 필요하다고 생각되는 경우 자유롭게 의견을 서술해 줄 것을 요청하였으며, 이를 위해 공란을 제시하였다. 사범대학에서 배운 대학수준의 수학지식이 역량 배양에 도움을 주는지에 대한 현직교사의 인식을 조사하기 위해 B 부분에서는 ‘여러분이 과거 대학에서 학습한 수학지식(해석학, 위상수학, 현대대수학, 미분기하학 등)이 다음과 같은 수학교사의 역량을 배양하는데 도움이 된다고 생각하십니까? 해당되는 곳에 √ 표로 응답해 주십시오

5) 본 연구에서는 중립 입장을 취하지 않은 6점 척도를 사용하였으며, 각 항목에 대한 응답 점수는 다음과 같이 부여하였다.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇지 않은 편이다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다
점수	1	2	3	4	5	6

오.’라고 질문한 후 A 부분에서 제시한 22개의 보기를 제시하고 각각에 대해 6점의 리커트 척도로 표시하도록 하였다. B 부분에서도, 이 외에 자유롭게 의견을 서술해 줄 것을 요청하였으며, 이를 위해 공란을 제시하였다. 사범대 교육과정의 전반적 내용이 역량 배양에 도움을 주는지에 대한 현직교사의 인식을 조사하기 위해 C 부분에서는 ‘좋은 수학수업을 위해 현재 현장의 교사교육(예: 사범대학 교육)에서 예비교사가 다음과 같은 역량을 갖출 수 있다고 생각하십니까? 해당되는 곳에 √ 표로 응답해 주십시오.’라고 질문한 후 A 부분에서 제시한 22개의 보기를 제시하고 각각에 대해 6점의 리커트 척도로 표시하도록 하였다. C 부분에서도, 이 외에 자유롭게 의견을 서술해 줄 것을 요청하였으며, 이를 위해 공란을 제시하였다.

IV. 분석결과

1. 우리나라 수학교사들이 중요하게 인식하는 역량

A문항에 제시된 22개 항목 가운데 평균점수가 가장 높은 항목 즉, 수학교사들이 좋은 수학수업을 하기 위해 가장 필요하다고 생각하는 역량은 ‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식(M=5.72, SD=0.555)’이었다. 이 항목은 표준편차 역시 가장 낮았는데, 이는 거의 모든 수학교사들이 이 항목에 대해 깊이 공감하고 있다는 뜻으로 해석된다. 이처럼 우리나라 수학교사들은 교과지식에 대한 전문성을 중요한 역량으로 인식하고 있으며 3, 7, 8, 19번 항목에 대한 응답 결과 역시 이를 뒷받침하고 있다. ‘수학적 진술의 의미를 말로 나타내고 문제를 모델링하고 해

결하는 능력(M=5.22)’ ‘단순 암기보다는 고차원적 사고 기능을 강조하기 위해 수학적 탐구활동을 시범적으로 보여줄 수 있는 능력(M=5.26)’과 ‘다양한 문제해결 전략에 대한 지식(M=5.24)’, ‘과제나 평가를 위해 문항을 개발하고 구성하는데 필요한 지식(M=5.04)’을 갖추기 위해, 수학교사는 높은 수준의 수학적 지식을 가져야 한다. 또한 수학교사들은 높은 수준의 수학지식이 학교수학의 내용과 연계될 수 있어야 함을 지적하였다. 예를 들어, ‘변화하는 교육과정의 의도를 이해하고 학습내용에 대한 교육과정 상의 위계를 파악하는 능력(M=5.19)’, ‘필요에 따라 교과서를 자유자재로 재구성하여 수업을 진행할 수 있는 능력(M=5.36)’, ‘지도 내용과 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)이 무엇인지 판단하고 활용할 수 있는 능력(M=5.25)’은 수학지식을 바탕으로 한 학교수학에 대한 통찰이 필요한 역량에 해당하는 것이다.

그러나 우리나라 수학교사들은 좋은 수학수업을 하기 위해 교과지식에 대한 전문성만으로는 충분하지 않다는 점을 인식하고 있었다. 수학교사들은 학생의 수준과 학습과정을 정확하게 파악하는 능력을 중요하게 생각하였다. 예를 들어, ‘학생의 설명, 표현을 해석하고 이해함으로써 학생들의 사고 과정을 파악할 수 있는 능력(M=5.47)’과 ‘학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력(M=5.55)’, ‘학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력(M=5.34)’은 수학교사들이 교과지식에 대한 전문성은 물론 학생에 대한 이해능력을 중요하게 생각하고 있음을 보여준다.

또한 우리나라 수학교사들은 학생 중심의 수업을 위한 역량에 대해서도 높게 평가하고 있었다. ‘학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력(M=5.53)’, ‘학생들의 아이디어를 활

<표 IV-1> 설문 구성 문항 및 교사용답 결과

항 목	Mean(SD)		
	A	B	C
1. 학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식	5.72 (.555)	4.83 (.841)	4.88 (.965)
2. 변화하는 교육과정의 의도를 이해하고 학습내용에 대한 교육과정 상의 위계를 파악하는 능력	5.19 (.847)	4.09 (1.189)	4.56 (1.053)
3. 수학적 진술의 의미를 말로 나타내고 문제를 모델링하고 해결하는 능력	5.22 (.773)	4.29 (1.124)	4.53 (.966)
4. 학습 내용의 유용성을 학생들이 이해할 수 있도록 설명할 수 있는 능력	5.47 (.731)	4.14 (1.131)	4.23 (1.102)
5. 학습 내용을 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명할 수 있는 능력	4.95 (.847)	3.97 (1.199)	3.96 (1.149)
6. 학생들과 함께 문제해결 과정과 결과를 의사소통할 수 있는 능력	5.53 (.655)	4.10 (1.165)	4.16 (.996)
7. 단순 암기보다는 고차원적 사고 기능을 강조하기 위해 수학적 탐구활동을 시범적으로 보여줄 수 있는 능력	5.26 (.870)	4.72 (1.121)	4.35 (1.188)
8. 다양한 문제해결 전략에 대한 지식	5.24 (.802)	4.53 (1.104)	4.35 (.973)
9. 지도 내용과 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)이 무엇인지 판단하고 활용할 수 있는 능력	5.25 (.689)	4.41 (1.185)	4.61 (.940)
10. 필요에 따라 교과서를 자유자재로 재구성하여 수업을 진행할 수 있는 능력	5.36 (.852)	4.12 (1.285)	3.86 (1.202)
11. 다양한 공학도구(컴퓨터 그래픽, 프로그램)를 수업에 활용하는 능력	4.72 (.833)	3.41 (1.402)	4.14 (1.246)
12. 다양한 수학 교구를 제작하고 활용하는 능력	4.74 (.870)	3.42 (1.238)	3.88 (1.251)
13. 학습 내용과 관련된 기본 법칙, 개념, 이론 등과 관련된 수학적 사실 및 수학자에 대한 지식을 활용할 수 있는 능력	4.86 (.868)	4.66 (1.052)	4.53 (.966)
14. 학생의 설명, 표현을 해석하고 이해함으로써 학생들의 사고 과정을 파악할 수 있는 능력	5.47 (.754)	4.09 (1.204)	4.07 (1.147)
15. 학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력	5.55 (.705)	3.81 (1.317)	3.98 (1.232)
16. 학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력	5.34 (.828)	4.22 (1.185)	4.14 (1.141)
17. 학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력	5.53 (.777)	4.31 (1.030)	4.28 (1.114)
18. 학생들의 아이디어를 활용하고 적절한 피드백을 제공하는 능력	5.34 (.828)	4.17 (1.126)	4.23 (1.053)
19. 과제나 평가를 위해 문항을 개발하고 구성하는데 필요한 지식	5.04 (.873)	4.43 (1.045)	4.25 (1.074)
20. 교수, 학습, 평가 전략들을 통합할 수 있는 능력	5.00 (.879)	4.28 (1.114)	4.16 (1.192)
21. 동료 교사들의 수업을 관찰하고 분석할 수 있는 능력	4.86 (.847)	3.86 (1.115)	3.91 (1.106)
22. 자신의 수업을 반성하고 개선하는 능력	5.50 (.656)	4.00 (1.254)	4.21 (1.171)

용하고 적절한 피드백을 제공하는 능력(M=5.34)'은 교사가 일방적으로 수학지식을 전달하기 보다는 학생의 반응으로부터 수업을 이끌어가기 위해 필요한 역량에 해당한다. 특히, '학생들과 함께 문제해결 과정과 결과를 의사소통할 수 있는 능력(M=5.53)', '학습 내용의 유용성을 학생들이 이해할 수 있도록 설명할 수 있는 능력(M=5.47)'을 보면, 우리나라 수학교사들이 학생과의 소통에 대해 매우 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다.

우리나라 수학교사들은 좋은 수학수업을 위해 '자신의 수업을 반성하고 개선하는 능력(M=5.50)' 역시 중요하다고 생각하였다. 이에 대해서는 두 가지 해석이 가능한 것으로 보인다. 첫째, 교사들의 수업 역량은 대학에서의 교사교육에 의해 완성될 수 없는 것으로, 현장에서 학생들과의 지속적인 상호작용을 반드시 필요로 한다. 따라서 교사들은 학교현장에서 학생들과의 경험을 통해 수학교사로서의 역량을 계속해서 발전시켜나가는 것으로 간주된다. 본 연구의 이러한 결과와 해석은 Wilson 외(2005)의 연구 결과와 유사한 경향을 보인다. Wilson 외(2005)의 연구에 참여한 현직교사들은 연구자들과의 면담에서 경험, 재교육, 자신의 수업에 대한 반성을 통해 그들의 교수(teaching)를 발전시켜나간다고 진술하고 있다. 둘째, 교사들이 변화하는 학생들의 요구에 맞추어 자신들의 수업을 개선하고 발전시켜나가려는 의지가 강함을 보여주는 것으로 해석된다. 이는 좋은 수학수업을 위해 학생 중심의 수업을 위한 역량을 높이 평가한 결과와 일맥상통하는 것으로 해석될 수 있다.

우리나라 수학교사들은 또한 좋은 수학수업을 위해 '교수, 학습, 평가 전략들을 통합할 수 있는 능력(M=5.00)' 역시 중요하다고 생각하였다. 최근 교육과정에서 수행평가 등의 과정중심

의 평가를 지향하고 있는데(한국과학창의재단, 2011), 이러한 조사결과는 교육계의 노력이 현장 교사들에게 반영될 결과로 간주된다. 과정중심의 평가가 이루어지기 위해서는 교수와 학습과 평가가 통합적으로 다루어지는 것이 중요하다.

우리나라 수학교사들은 다른 항목들에 비해 '다양한 공학도구(컴퓨터 그래픽, 프로그램)를 수업에 활용하는 능력(M=4.72)', '다양한 수학 교구를 제작하고 활용하는 능력(M=4.74)', '학습 내용과 관련된 기본 법칙, 개념, 이론 등과 관련된 수학사 및 수학자에 대한 지식을 활용할 수 있는 능력(M=4.86)'을 좋은 수학수업을 위해 반드시 필요한 역량으로 간주하지는 않고 있었다. 이러한 결과는 중고등학교 수학을 지도하는데 있어 공학도구, 교구, 수학적 지식 등을 매 차시마다 필요로 하기 보다는 간헐적으로 필요로 하기 때문인 것으로 해석된다.

'동료 교사들의 수업을 관찰하고 분석할 수 있는 능력(M=4.86)'은 가장 하위였다. 교사 전문성의 지속적인 개선을 위하여 교사 스스로의 노력을 통해 자신이 필요한 지식, 소양 등을 습득할 필요가 있다. 교사들은 좋은 교사로서 활동하기 위해서는 교사 개인적 역량에만 의존하는 것이 아니라 동료 교사, 학부모, 학생 등과 원활한 의사소통이 충분히 이루어질 때 가능하다는 것을 일관되게 지적하고 있다(최돈형 외, 2009, pp.22-23). 특히 수업을 개선하기 위해서는 동료 교사들과의 수업에 대한 의사소통이 중요한 역할을 할 수 있으며 이는 최근 '수석교사제' 도입에서도 엿볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 좋은 수학 수업을 위한 역량으로 간주되지 않는 것은 현재 교사들이 동료 교사들의 수업을 관찰 분석하는 경험이 적거나 그러한 경험을 하더라도 체계적이고 효과적인 활동이 되지 못하였기 때문인 것으로 생각된다.

2. 대학수준의 수학지식의 역할에 대한 수학교사의 인식

B문항에 제시된 22개 항목 가운데 평균점수가 가장 높은 항목 즉, 수학교사들은 대학에서 학습한 수학지식 덕분에 ‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식(M=4.83, SD=0.841)’을 얻을 수 있었다고 답하였다. A문항과 마찬가지로 이 항목은 표준편차도 가장 낮았다. 우리나라 수학교사들은 좋은 수학수업을 하기 위해 교과 지식에 대한 전문성을 갖추는 일이 제일 중요하다고 생각하였고, 대학 수준의 수학지식 학습이 이러한 역량을 키우는 데 제일 도움이 된다고 판단한 것이다. 그러나 <표 IV-4>에서 볼 수 있듯이, 20.7%, 48.3%의 교사가 각각 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’라고 생각한 반면, 24.1%, 6.9%의 교사가 각각 ‘그런 편이다’와 ‘그렇지 않은 편이다’라고 응답하였다. 이는 대학에서의 수학 지도가 중고등학교에서 다루는 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 좀 더 주목할 수 있도록 보강할 필요가 있음을 시사한다. 그 밖에 7, 8, 13번 항목의 평균 점수가 상대적으로 높았는데, 이 항목들은 모두 교과지식에 대한 전문성과 관련이 높은 역량이다. 특히, ‘학습 내용과 관련된 기본 법칙, 개념, 이론 등과 관련된 수학적 및 수학자에 대한 지식을 활용할 수 있는 능력(M=4.66)’에 대해서는 A문항과 B문항의 평균점수 차이가 거의 없었다. 이 항목의 평균점수는 A문항에서는 밑에서 세 번째였던 반면에, B문항에서는 위에서 세 번째에 해당하였다. 우리나라 수학교사들은 좋은 수학수업을 하는데 이 역량의 중요성을 상대적으로 낮게 보았지만, 대학 수준의 수학지식이 이 역량을 배양하는 데는 큰 도움이 된다고 파악하고 있었다. 교사교육 과정에서 수학교사들은 대

학 수준의 수학학습을 통해 ‘학습 내용과 관련된 기본 법칙, 개념, 이론 등과 관련된 수학적 및 수학자에 대한 지식을 활용할 수 있는 능력’을 갖출 수 있지만, 실제 학교현장에서 이러한 역량을 발휘할 기회를 갖지 못한다고 볼 수 있다. 다시 말해, 수학교사들은 관련 교과 지식을 활용할 수 있는 능력을 갖추었지만, 수업이라는 교육적 맥락에서 이 능력이 제대로 활용되지 못하고 있다는 해석이 가능한 것이다.

B문항에서 평균점수가 4.0 미만인 항목은 5개였다. 평균점수가 4.0 미만이라는 것은 대학 수준의 수학지식 학습을 통해서 해당 항목의 역량을 갖추기가 쉽지 않다는 수학교사들의 인식을 보여준다. 12번 항목 ‘다양한 수학 교구를 제작하고 활용하는 능력(M=3.42)’, 11번 항목 ‘다양한 공학 도구를 수업에 활용하는 능력(M=3.41)’, 15번 항목 ‘학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력(M=3.81)’을 갖추는 데 대학수준의 수학지식이 도움이 되지 않는다고 판단했다는 것은 대학수학과 학교수학의 간극을 좁히는 일이 쉽지 않다는 점을 의미한다. 특히, 대학 수준의 수학지식이 5번 항목 ‘학습 내용을 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명할 수 있는 능력(M=3.97)’ 향상에 도움이 되지 않는다고 답한 것은 의외의 결과라고 볼 수 있다. 왜냐하면, 대개 타 분야에서 활용되는 수학은 학교수학의 수준을 넘어서며, 수학을 활용하기 위해서는 수학에 대한 높은 이해를 전제로 한다는 점에서, 대학수준의 수학지식이 타 분야와 수학의 연계성을 이해하는 데 도움이 될 것이라고 예상할 수 있기 때문이다. 그러나 수학교사들이 이에 대해 부정적으로 답했다는 것은, 우리나라 수학교사들이 대학에서 수학을 학습하면서 타 분야와의 연계성을 경험하지 못했기 때문이라고 볼 수 있다. C문항에서 5번 항목

<표 IV-2> B문항의 각 항목별 빈도

항목	응답 접수	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇지 않은 편이다	그런 편이다	그렇다	매우 그렇다	전체	M (SD)
	1	2	3	4	5	6			
	빈도(%)								
1	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (6.9)	14 (24.1)	28 (48.3)	12 (20.7)	58 (100.0)	4.83 (.841)	
2	2 (3.4)	1 (1.7)	15 (25.9)	20 (34.5)	12 (20.7)	8 (13.8)	58 (100.0)	4.09 (1.189)	
3	1 (1.7)	1 (1.7)	12 (20.7)	19 (32.8)	16 (27.6)	9 (15.5)	58 (100.0)	4.29 (1.124)	
4	0 (0.0)	3 (5.2)	16 (27.6)	17 (29.3)	14 (24.1)	8 (13.8)	58 (100.0)	4.14 (1.131)	
5	2 (3.4)	2 (3.4)	18 (31.0)	16 (27.6)	14 (24.1)	6 (10.3)	58 (100.0)	3.97 (1.199)	
6	0 (0.0)	2 (3.4)	20 (34.5)	16 (27.6)	10 (17.2)	10 (17.2)	58 (100.0)	4.10 (1.165)	
7	0 (0.0)	2 (3.4)	5 (8.6)	19 (32.8)	13 (22.4)	19 (32.8)	58 (100.0)	4.72 (1.121)	
8	0 (0.0)	1 (1.7)	10 (17.2)	18 (31.0)	14 (24.1)	14 (24.1)	57 (100.0)	4.53 (1.104)	
9	1 (1.7)	1 (1.7)	11 (19.0)	18 (31.0)	14 (24.1)	13 (22.4)	58 (100.0)	4.41 (1.185)	
10	2 (3.4)	1 (1.7)	17 (29.3)	18 (31.0)	8 (13.8)	12 (20.7)	58 (100.0)	4.12 (1.285)	
11	6 (10.3)	7 (12.1)	21 (36.2)	10 (17.2)	9 (15.5)	5 (8.6)	58 (100.0)	3.41 (1.402)	
12	4 (7.0)	7 (12.3)	21 (36.8)	14 (24.6)	8 (14.0)	3 (5.3)	57 (100.0)	3.42 (1.238)	
13	0 (0.0)	2 (3.4)	6 (10.3)	15 (25.9)	22 (37.9)	13 (22.4)	58 (100.0)	4.66 (1.052)	
14	2 (3.4)	2 (3.4)	14 (24.1)	18 (31.0)	15 (25.9)	7 (12.1)	58 (100.0)	4.09 (1.204)	
15	2 (3.4)	6 (10.3)	18 (31.0)	15 (25.9)	9 (15.5)	8 (13.8)	58 (100.0)	3.81 (1.317)	
16	0 (0.0)	5 (8.6)	10 (17.2)	20 (34.5)	13 (22.4)	10 (17.2)	58 (100.0)	4.22 (1.185)	
17	0 (0.0)	1 (1.7)	14 (24.1)	16 (27.6)	20 (34.5)	7 (12.1)	58 (100.0)	4.31 (1.030)	
18	0 (0.0)	4 (6.9)	13 (22.4)	17 (29.3)	17 (29.3)	7 (12.1)	58 (100.0)	4.17 (1.126)	
19	0 (0.0)	2 (3.4)	10 (17.2)	15 (25.9)	23 (39.7)	8 (13.8)	58 (100.0)	4.43 (1.045)	
20	0 (0.0)	3 (5.3)	13 (22.8)	13 (22.8)	21 (36.8)	7 (12.3)	57 (100.0)	4.28 (1.114)	
21	0 (0.0)	6 (10.3)	17 (29.3)	19 (32.8)	11 (19.0)	5 (8.6)	58 (100.0)	3.86 (1.115)	
22	2 (3.5)	3 (5.3)	16 (28.1)	15 (26.3)	14 (24.6)	7 (12.3)	57 (100.0)	4.00 (1.254)	

‘학습 내용을 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명할 수 있는 능력’에 대한 평균이 3.96 (<표 IV-1> 참조)으로 나타났는데, 이러한 결과는 이를 잘 뒷받침해 준다.

지금까지 B문항에서 평균점수가 높은 항목과 낮은 항목을 살펴보았는데, 이를 제외한 10여개의 항목은 평균점수가 4.0 초반이며 표준편차가 1.0 이상이라는 점에서, 이들 항목에 대한 긍정과 부정의 응답이 거의 비슷하게 존재한다고 볼 수 있다(<표 IV-2> 참조). 이는 대학 수준 수학적 지식의 한계와 가능성을 보여주는 것이다. 예를 들어, 어떤 수학교사는 대학 수준의 수학적 지식을 통해 14번 항목인 ‘학생의 설명, 표현을 해석하고 이해함으로써 학생들의 사고 과정을 파악할 수 있는 능력(M=4.09, SD=1.204)’을 갖추었다고 답한 반면에, 어떤 수학교사는 대학 수준의 수학적 지식이 이러한 역량 향상에 도움이 되지 않는다고 답한 것이다. 대학에서 수학을 어떻게 배웠는가에 따라 이러한 역량을 갖출 수도 그렇지 않을 수도 있다는 것이다. 이는 대학에서 예비교사를 상대로 수학을 가르칠 때, 이러한 역량의 향상 측면을 고려할 필요가 있음을 시사한다. 실제로, 16번 항목 ‘학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력(M=4.22, SD=1.185)’, 17번 항목 ‘학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력(M=4.31, SD=1.030)’, 18번 항목 ‘학생들의 아이디어를 활용하고 적절한 피드백을 제공하는 능력(M=4.17, SD=1.126)’을 갖추기 위해서, 수학교사는 학교수학 이상의 수학적 지식을 알아야 한다. 그러나 설문결과에서 보듯이, 대학 수준의 수학적 지식이 이러한 역량 향상에 도움이 되지 않는다고 인식하는 수학교사가 상당수에 이른다는 것은 대학 수학교육에서 이러한 측면을 좀 더 보강할 필요가 있음을 시사한다.

3. 사범대학 교사교육에 대한 수학교사의 인식

C문항에서 평균점수가 가장 높은 항목도 A, B문항과 마찬가지로 ‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식(M=4.88)’이었다. 우리나라 수학교사들은 교과지식에 대한 전문성을 가장 높이 평가했고, 사범대학의 교사교육 역시 이러한 역량을 가장 잘 키워주고 있다고 응답하였다. 그러나 A문항에서 1번 항목의 평균이 5.72인데 반해, C문항에서의 평균은 4.88로 나타났다. 이는 B문항에서 1번 항목에 대한 결과를 뒷받침하는 것으로, 단순히 대학에서 고등수학적 지식을 학습하는 것에서 그쳐서는 안 되며, 중고등학교에서 다루는 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계와 관련지어 지도할 필요가 있음을 시사하는 것으로 볼 수 있을 것이다.

수학교사들은 교사교육을 통해 ‘변화하는 교육과정의 의도를 이해하고 학습내용에 대한 교육과정 상의 위계를 파악하는 능력(M=4.56)’을 갖출 수 있다고 응답하였는데, 이는 우리나라 수학교사들이 교사교육에서 학교수학의 교육과정에 대한 학습을 중요하게 인식하고 있음을 보여준다. 반면에 교사교육을 통해 ‘필요에 따라 교과서를 자유자재로 재구성하여 수업을 진행할 수 있는 능력(M=3.86)’을 갖추기에는 부족하다고 지적하고 있다. 이는 사범대 교사교육이 국가 교육과정을 재구성하고 활용하는 수학교사의 양정보다는 교육과정의 의도를 이해하고 수용하는 수학교사의 양성에 초점을 두고 있음을 시사한다.

우리나라 수학교사들은 대학에서의 교사교육을 통해 다른 역량에 비해 ‘지도 내용과 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)이 무엇인지 판단하고 활용할 수 있는 능력(M=4.61)’

과 ‘수학적 진술의 의미를 말로 나타내고 문제를 모델링하고 해결하는 능력(M=4.53)’을 갖출 수 있다고 응답하였다. B문항에서 각각의 평균은 4.41과 4.29로 나타났는데, 이는 대학에서의 수학 학습에 의해서뿐만 아니라 교과교육학의 역할이 뒷받침된 결과로 간주될 수 있다.

우리나라 수학교사들은 사범대 교사교육을 통해 ‘다양한 수학 교구를 제작하고 활용하는 능력(M=3.88)’, ‘학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력(M=3.98)’을 갖추기가 쉽지 않다고 하였는데, 이러한 역량은 모두 학생의 수준을 파악하고 그에 적합한 교수학적 처치를 제공하는 능력에 해당한다. 특히 ‘학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력(M=3.98)’의 경우 A문항에서 5.55의 평균을 나타냈는데, 즉 교사들은 좋은 수학 수업을 위해 이를 매우 중요한 역량으로 평가하고 있다. 이러한 상이한 조사 결과는 현재의 대학의 교사교육이 교사들로 하여금 이러한 능력을 배양하도록 하기 위해 좀 더 적극적이고 새로운 방안을 모색할 필요가 있음을 시사한다.

뿐만 아니라 ‘학습 내용의 유용성을 학생들이 이해할 수 있도록 설명할 수 있는 능력(A문항에서 5.47, C문항에서 4.23)’, ‘학생들과 함께 문제 해결 과정과 결과를 의사소통할 수 있는 능력(A문항에서 5.53, C문항에서 4.16)’, ‘학생의 설명, 표현을 해석하고 이해함으로써 학생들의 사고 과정을 파악할 수 있는 능력(A문항에서 5.47, C문항에서 4.07)’, ‘학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력(A문항에서 5.34, C문항에서 4.14)’, ‘학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력(A문항에서 5.53, C문항에서 4.28)’, ‘학생들의 아이디어를 활용하고 적절한 피드백을 제공하는 능력(A문항에서 5.34, C문항에서 4.23)’ 역시 A문항과 B문항에서 상이

한 결과를 보였다. 이러한 상이한 조사 결과는 현재의 대학의 교사교육이 교사들로 하여금 이러한 능력들을 배양하도록 하기 위해 좀 더 적극적이고 새로운 방안을 모색할 필요가 있음을 시사한다. 특히, 학습주제와 관련하여 학생들이 보이는 오개념은 국내외 수학교육연구에서 오랫동안 관심을 갖고 연구되어온 주제로, 다양한 수학적 주제에 대해 학생들의 오개념과 관련하여 많은 정보가 축적되어 왔다. 그럼에도 불구하고, 대학의 교사교육에서 수학교사들이 학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력을 배양하지 못한다는 것은 수학교육연구 결과가 교사교육에 좀 더 적극적으로, 그리고 빠르게 반영되어야 할 필요가 있음을 시사한다.

V. 논의 및 결론

본 논문에서는 좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량에 관하여 설문 조사를 통해 현직 수학교사들의 의견을 알아보았다. 이 절에서는 앞의 분석 결과로부터 시사점을 논의하고, 각 문항에 대해 수학교사들이 서술형으로 작성한 추가 의견을 통해 분석 결과와 시사점을 뒷받침하고자 한다.

‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식’은 A, B, C 세 문항에서 가장 높은 평균점수를 획득하였다. 다시 말해, 우리나라 수학교사들은 좋은 수학수업을 하기 위해 최우선적으로 수학교과에 대한 전문성을 갖추어야 한다고 인식하고 있으며, 이러한 역량은 사범대학에서 학습한 수학적 지식과 교사교육 과정을 통해 키울 수 있다고 생각하였다. 이처럼 수학 교과에 대한 전문성을 중시하는 우리나라 수학교사들의 인식은 우리나라 수학교육의 고유한 특징으로 나

타난다고 볼 수 있다.

우리나라 수학교육의 관점이 가진 고유한 측면은 ‘교사가 담당해야 할 역할에 대한 강한 책임의식’에서 찾을 수 있었다. 특히 기본과 기초를 충실히 다지고, 구조와 본질에 주목하는 진지함을 추구하며, 지나치게 열려있어 학습가능성을 알 수 없는 의사소통 모델보다는 안정적으로 얼마간의 목표를 추구하는 조용한 실질론에 따르고 있음을 알 수 있었다(이경화, 2010, p.221)

이경화(2010)는 ‘이론적인 지식으로서의 수학’의 특성을 강조한 우정호(1992, 2004, 2007)의 관점이 우리나라 예비교사 교육과 현직교사 교육에 많은 영향을 주었다고 분석하고 이로부터 ‘효율성 또는 효과성을 중시하는 한편, 현상을 보는 안목의 형성을 위한 수학적 지식의 본질을 강조하는 관점’을 우리나라 수학교육의 고유한 관점으로 제시하였다. 본 연구에서 나타난 우리나라 수학교사들의 인식 즉, ‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식’이 중요하다는 인식은 이경화(2010)의 연구를 뒷받침한다고 볼 수 있다. 게다가 본 연구결과에 따르면, 우리나라 수학교사들은 이러한 역량을 사범대학의 교사교육을 통해 갖출 수 있다고 생각하고 있다.

그러나 사범대학의 교사교육을 통해 ‘학습 내용을 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명할 수 있는 능력’을 키우기가 쉽지 않다는 지적을 살펴보면, 대학 수준의 수학적 지식 학습이 수학적 지식의 본질을 지나치게 협소하게 파악하여 수학 내적인 관계와 구조에만 주목하는 경향이 있음을 시사한다. 우정호(2007)가 수학적 지식의 본질을 강조한 이유는 수학교육을 통해 학생들이 현상을 ‘보는’ 개념적인 도구 또는 안목을 가지게 하는 데 있으므로, 수학교사들은 수학적 지식이 타 교과목의 학습 주제나

실생활 현상과 밀접한 관련을 맺고 있음을 볼 수 있어야 한다. 우리나라 수학교사들은 수학과 타 분야와를 관련시키고 이를 통해 여러 현상을 설명하는 능력 역시 수학교과에 대한 전문성으로 인식하고 있지만, 사범대학 교육과정에서 이러한 능력을 갖추기가 쉽지 않다고 지적하고 있는 것이다.

대학에서 학습한 수학지식이 좋은 수학수업을 하기 위해 필요한 역량 향상에 도움이 되는가를 물어보는 B문항에 대한 우리나라 수학교사들의 응답결과는 Klein(1968)이 지적한 이중단절(double discontinuity) 현상을 시사하고 있다. 우리나라 수학교사들은 대학 수준의 수학적 지식 학습을 통해 ‘학습 내용과 관련된 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식’을 갖출 수는 있지만, 이러한 수학적 지식을 학교수학과 관련시키기가 쉽지 않다고 지적하고 있다. 특히, ‘학생들에게 친숙한 용어를 선택하고, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명할 수 있는 능력’에 대해 부정적인 응답이 많았다는 것은 수학교사들이 학교현장에서 학교 수학을 가르치면서 자신들의 대학에서 배운 수학적 지식을 제대로 활용하였다는 현상을 보여주는 것이다. 또는 대학에서 수학을 배우면서 적절한 수학적 사고활동을 하지 못하였다는 의미이기도 하다.

또한 ‘학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력’, ‘학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력’, ‘학생들의 아이디어를 활용하고 적절한 피드백을 제공하는 능력’ 등 학생에 대한 이해를 전제로 하는 역량에 대해서도 부정적인 응답이 많았다. 이는 수학교사들의 과거 학교수학 학습 경험이 대학에서의 수학학습과 연계되지 않고 있음을 보여준다. 학교수학을 학습하는 과정에서 자주 발생하는 오개념과 질문 및 아이디어가 대학 수준

의 수학을 학습하는 과정과 연계된다면, 예비 교사들이 대학에서 수학을 배울 때, 과거의 학습경험이 망각되는 일은 상당히 줄어들 여지가 있다. 실제로 많은 교사들은 다음과 같이 B문항 응답에 대한 기타의견으로 대학수학과 학교수학의 연계를 강력하게 희망하고 있었다.

수학 강좌는 수학의 내용중심보다는 체계, 구조 중심이 되어야 하고, 항상 중등과정과 연계된 설명이 필요할 것 같습니다(교사 H, 경력 1-5년).

대학에서도 학교수학의 현실을 들여다 볼 필요가 있다는 생각이 듭니다. 현직 교사와 사범대학과의 의사소통, 교류가 여러 가지 방법으로 이루어 질 수 있다면 좋겠습니다(교사 K, 경력 10-15년).

우리나라 수학교사들은 대학의 수학학습을 통해 고등수학적 개념의 습득보다는 학교수학 전체를 조망할 수 있는 체계와 구조를 학습하여 학교수학과 대학수학을 연계하여 볼 수 있는 안목을 갖추기를 희망하고 있다. 또한 이러한 역량은 사범대학에서의 교사교육을 통해 단기간에 완성되기 보다는 학교와 대학 사이의 지속적인 상호작용을 통해 완성될 필요가 있음을 지적하고 있다.

C문항에 대한 분석결과로부터 사범대학의 교육과정이 ‘학생과의 소통’, ‘수업의 실제’와 관련된 역량을 향상하는데 미흡한 측면이 있음을 알 수 있다. 그러나 수학교사들은 바로 이러한 역량 향상에 대한 요구가 매우 크며, 사범대학의 교육과정에 대한 불만 역시 이 부분에 집중되고 있다. 각 문항에 대해 교사들이 서술형으로 작성한 추가 의견에도 이러한 요구가 강하게 드러나 있다.

어떻게 가르쳐야 하고, 학생들은 어떤 오개념을 많이 가지는지, 현재 교과서의 특징은 무엇인지

등 교사가 되어 실질적으로 필요한 것에 대한 교육은 정말 부족 했다고 생각합니다(교사 M, 경력 5-10년).

교사교육이 실제 교실 현장에서 학생들과의 의사소통을 위한 능력을 키워 줄 수 있어야 한다. 대학 수학 자체만이 아니라 그 대학수학 내용을 학교 수학에서 학생들에게 전달 될 수 있는 지식으로 연계, 변형 시킬 수 있어야 한다(교사 E, 경력 1-5년).

수학교사들은 좋은 수학수업을 하기 위해 필요하다 생각하는 역량을 주로 학교현장의 경험이나 동료교사와의 연수를 통해 개인적으로 습득하고 있었다.

교사로 양성되는 과정에서 교과관련 지식은 많이 배우는 편이나 실질적으로 학생들과 소통하고 교수하는 방법론적인 측면은 간과되어 교사 대상의 연수 등을 통해 터득하는 것 같습니다(교사 K, 경력 1-5년).

수학교육에 대한 수업이 많이 부족하며 수학적 지식수업에 많이 치중되어 있다. 사범대에서 배운 것 보다는 학교현장에서 새로이 배우는 내용이 더 많다. 이런 것들을 사범대에서 배우면 학생 지도에 많은 도움이 되리라 생각한다(교사 L, 경력 15년 이상).

수학교사들은 사범대학 과정을 통해 교사로서의 자격을 갖추고 전문지식을 습득하고 있으나 학교현장을 경험하면서 수학교사로서 자신에게 부족한 역량을 느끼고 있다. 사범대학 교육과정에서 학교현장에 대한 이해가 깊어질 수 있어야 하며, 특히 학생과의 소통을 키워줄 수 있는 교사교육이 제공되어야 한다. 수학교사들은 이를 위해 교과교육학 수업의 내실화, 교육실습 확대, 인턴교사나 보조교사 제도의 확대 등을 제시하고 있다. 그러나 이러한 방안이 실질적으로 교사들이 필요로 하는 학생과의 소통

과 관련된 역량을 키워줄 수 있는가에 대해서는 보다 주의 깊은 연구가 진행될 필요가 있다. 또한 좋은 수학수업을 위한 수학 교사의 전문성을 지속적으로 개발하기 위한 보다 구체적인 방안을 연구할 필요가 있다.

참고문헌

- 김현진 · 김진수 · 최성욱 · 박영민 · 이광호 · 이혁규(2010). **예비교사의 수업능력 개발을 위한 교육방안 연구**, 한국교육과정평가원 연구보고서 RRI 2010-16
- 우정호(1992). A Korean perspective on mathematics education. **수학교육학연구**, 2(1), pp.119-131.
- _____(2004). School Mathematics as a Major Subject for “Humanity Education.” **학교수학**, 6(4), pp.313-324.
- _____(2007). School mathematics and cultivation of mind. In J. Woo, H. Lew, K. Park, & D. Seo (Eds.) *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1, (pp.65-93). Seoul Korea: The Korea Society of Educational Studies in Mathematics.
- 이경화(2010). 모델링 관점에 대한 논의에서 본 한국 수학교육의 관점 탐색, **수학교육학연구**, 20(3), pp.221-239.
- 조완영(2011). 중등 수학교사의 수학내용 지식. **학교수학**, 13(2), pp.345-361.
- 최돈형 · 허병기 · 곽영순 · 김도기 · 김민희 · 김정호 외 8명(2009). **교실친화적 교사 양성 연구 I: 교실친화적 교사 양성 기본체계의 설계**. 한국교육과정평가원 연구보고서 RRI 2009-1-1
- 최돈형 · 권동택 · 김경철 · 김성혜 · 김정환 · 김진수 외 7명(2010). **교실친화적 교사 양성과정과 교사 임용시험 체제의 연계성 강화 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고서 RRI 2010-1
- 최승현 · 임찬빈(2006). **수업평가 매뉴얼; 수학과 수업평가 기준**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2006-24-5
- 최승현(2007). **교육과정 개정에 따른 수학과 내용 교수 지식(PCK) 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고서 RRI 2007-3-2
- 홍선주 · 김주훈 · 노원경 · 이수정 · 김현진(2010). **우수교사 인증제 실태 분석 및 발전방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고서 RRI 2010-6
- 한국과학창의재단(2011). **창의중심의 미래형 수학과 교과내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구**.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Cai, J., Kaiser, G., Perry, B., & Wong, N.-Y. (2009). *Effective mathematics teaching from teachers' perspectives*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Cai, J., Perry, B., Wong, N.-Y., Wang, T. (2009). What is effective teaching?: A study of experienced mathematics teachers from Australia, the Mainland China, Hong Kong-China, and the United States. In J. Cai, G. Kaiser, B. Perry, & N.-Y. Wong (Eds.), *Effective mathematics teaching from teachers' perspectives: National and cross-national studies* (pp.1-36). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Creswell, J. W. (2005). **연구설계: 정성연구**,

- 정량연구 및 혼합연구에 대한 실제적인 접근. (강윤수, 고상숙, 권오남, 류희찬, 박만구, 방정숙, 이중권, 정인철, 황우형 공역). 서울: 교우사. (영어 원작은 2003년 출판)
- Hutchinson, S. A. (2011). Boundaries and bricolage: examining the roles of universities and schools in student teacher learning. *European Journal of Teacher Education*, 34(2), 177-191.
- Klein, F. (1968). *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint: Arithmetic · Algebra · Analysis*. Dover Publication, Inc. U.S.A
- Krainer, K. (2005). What is ““Good”” mathematics teaching, and how can research inform practice and policy? *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8, 75-81.
- Lin, P. J., & Li, Y. (2009). Searching for good mathematics instruction at primary school level valued in Taiwan. *ZDM*, 41, 363-378
- Pang, J. S. (2008). Good mathematics instruction and its development in South Korea. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepu'lveda (Eds.), *Proceedings of the joint meeting of 32nd annual conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education and the 30th of the North American chapter*, (Vol. 1, pp. 173 - 178). Mexico: Michoacan University of Saint Nicholas of Hidalgo.
- _____ (2009). Good mathematics instruction in South Korea. *ZDM*, 41, 349-362.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Wilson, P. S., Cooney, T. J., & Stinson, D. W. (2005). What constitutes good mathematics teaching and how it develops: Nine high school teachers' perspectives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8, 83 - 111.
- Zazkis, R. & Leikin, R. (2010). Advanced mathematical knowledge in teaching practice: Perceptions of secondary mathematics teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(4), 263-281.

Mathematics Teachers' Perspectives on Competencies for Good Teaching and Perspective Teacher Education

Kang, Hyun Young (Mokwon University)

Ko, Eun-Sung (Graduate School of Seoul National University)

Kim, Tae Sun (Mokwon University)

Cho, Wan Young (Chungbuk National University)

Lee, Kyeong-Hwa (Seoul National University)

Lee, Dong-Hwan (Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity)

A variety of competencies for good teaching in mathematics has been discussed. It has been expected that there is discordance between researchers and teachers' perspectives on the competencies. We attempted to investigate teachers' perspectives rather than researchers' to narrow the possible discordance. First, we built a list of competencies for good teaching that mathematics teachers should meet by reviewing literatures. Second, we investigated mathematics

teachers' perceptions about what requirements teachers should meet for good teaching, how mathematics learning experiences at the university level influence teachers' competence cultivation, and how pre-service teacher education influence teachers' competence building. Based on the results, we discussed mathematics teachers' competencies for good teaching and provided implications for pre-service teacher education.

* key words : mathematics teachers(수학교사), good mathematics teaching(좋은 수학수업), perspective teacher education(예비 교사 교육)

논문접수 : 2011. 11. 4

논문수정 : 2011. 11. 22

심사완료 : 2011. 12. 9