

학교현장실습이 중등 예비수학교사들의 교사의 지식에 대한 인식 변화에 미친 영향

심상길(단국대학교)
이강섭(단국대학교)[†]

I. 서론

수학교사들은 학생들을 잘 가르칠 수 있는 교육적이고 수학적인 지식을 유지하고 개발해야 한다(NCTM, 2000). 예비교사들이 수학교사가 되어 학생들을 효율적으로 지도하기 위해서는 수업능력 즉, 수업에 대한 전문성이 필요하고 수업에 대한 전문성은 교사의 지식에 관련된다. Shulman(1986)은 교사의 지식을 교과내용 지식(subject matter content knowledge), 교수학적 내용 지식(pedagogical content knowledge), 교육과정 지식(curricula knowledge)으로 제시하고 있다.

이중에서도 교사의 수업에 대한 전문성의 핵심은 교과 내용을 지도하는 데 적절한 교과 내용과 방법적 지식으로 나타내어지는 PCK이다(최승현, 2007). PCK는 학생들이 어떤 주제의 학습에서 발생하는 개념적이고 절차적인 지식, 학생들이 발달시킬지도 모르는 주제에 대한 오개념과 그 주제를 이해하지 못한 상태에서 숙달의 상태로 움직여 통과할 가능성이 있는 이해의 단계에 대한 지식, 학생들의 이해를 평가하고 학생들의 오개념을 진단하는 기술에 대한 지식, 학생들이 이미 가지고 있는 지식을 통해 배우는 것과 연결할 수 있도록 하는데 사용할 수 있는 교수 전략에 대한 지식, 그리고 학생들이 발달시킬지도 모르는 오개념을 제거하는 교수 전략에 대한 지식을 포함한다(Carpenter et al., 1988).

예비교사들은 이러한 교사의 지식을 습득하기 위해

교원 양성기관인 대학에서 학문적인 이론 및 다양한 지식을 학습하게 된다. 그러나 예비교사의 수업능력 개발 및 강화를 위해서는 단순히 수업에 관한 학문적인 이론과 지식을 학습하는 것만으로는 부족하며, 교실을 비롯한 학교현장 전반에서 교사 스스로 자신의 실천을 체계적으로 반성하고 그것을 개선해 나가는 직무관련 실천능력을 길러야 한다. 이러한 반성적 사고와 실천적 지식의 함양을 위해서는 교실에 기반을 두되, 교실을 발전시킬 수 있는 체계적인 수업모형과 수업실습에 대한 이론과 실천 양면의 체계적 연마와 지도가 필요하다(김현진 외, 2010).

교원 양성기관에서는 예비교사들이 대학에서 배운 지식을 적용해 보고, 이론과 실천 양면의 체계적인 연마를 위해 학교현장실습¹⁾을 실시하고 있다. 교육실습은 예비교사들의 수업능력을 향상시키는 가장 좋은 방법 중의 하나라고 볼 수 있고, 예비교사들의 교육에 대한 신념, 성향, 교수 지식의 많은 부분에서 큰 변화를 부여할 수 있다(김현진 외, 2010). 또한, 학생을 가르쳐 보는 것보다 더 효과적이고 역동적인 학습방법은 없고, 보다 나은 교사를 만들기 위한 효과적인 학습형태를 완성하기 위해서는 교육실습은 매우 중요한 의미를 갖는다(문효영, 권성룡, 2010). 실제로, 예비수학교사들은 교원 양성기관에서 배운 지식을 학교현장실습에서 적용해 볼 수 있는 좋은 기회라고 인식하고, 학교현장실습을 통해 학생 지도와 교직에 대해 긍정적으로 인식한다(심상길, 이강섭, 2013).

그러나 예비교사들이 교원 양성기관의 재학시절에 축

* 접수일(2015년 5월 29일), 수정일(1차: 2015년 7월 7일, 2차: 2015년 8월 11일, 3차: 8월 13일), 게재확정일(2015년 9월 23일)

* ZDM분류 : B59

* MSC2000분류 : 97C70

* 주제어 : 학교현장실습, 예비수학교사, 수업능력, 교사의 지식
[†] 교신저자

1) 교육과학기술부(2008)에서는 교육실습을 학교현장실습과 교육봉사활동으로 나누는데, 본 연구에서는 명확한 표현을 위해 교육실습을 학교현장실습이라 표현하고, 기존 연구에서 교육실습이라고 사용된 것은 그대로 교육실습이라고 표현하겠다.

적한 경험들이 그들의 교수학적 지식을 형성하는데 어떤 영향을 미치는지를 이해하기 위한 연구 등 교사교육 프로그램과 교수학적 지식 형성과정을 관련짓는 연구는 찾아보기 어렵다(강운수, 전성아, 2006). 특히, 교원 양성기관인 대학에서 배운 지식을 학교현장실습을 통해 적용하는 과정에서 교사의 지식의 필요성에 대한 인식 변화와 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 경험이 교사의 지식 형성에 얼마나 도움이 되는지에 대한 연구가 부족한 실정이다. 최근 수학교육에서 교사의 지식과 학교현장실습에 대한 연구를 살펴보면, 교사의 지식에서는 함수의 개념에서 예비교사들의 교수학적 내용지식(강운수, 전성아 2006), 교육과정 개정에 따른 수학과 교수학적 내용 지식(최승현, 2007), 함수 영역에서 교사의 지식(김원경, 김용대, 2002) 등 특정 영역의 교사의 지식에 대한 연구가 진행되었고, 학교현장실습에 대한 연구는 교육실습이 초등예비교사의 수학 신념에 미치는 영향(문효영, 권성룡, 2010), 초등예비교사를 대상으로 한 실습 지도교사의 지도 활동에 대한 연구(권성룡, 2011) 등 주로 초등예비교사에 대한 연구가 진행되었다. 따라서 중등 예비수학교사의 교사의 지식 형성과 수업의 전문성에 대한 시사점을 찾기 위해 학교현장실습을 실시하기 전과 후의 교사의 지식에 대한 인식 변화와 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 수업 경험이 교사의 지식을 형성하는데 얼마나 도움이 되는지에 대한 연구가 필요하다.

본 연구에서는 교사의 지식과 학교현장실습에 대해 살펴보고, 중등 예비수학교사를 대상으로 한 설문을 기초로, 다음과 같은 연구문제에 대해 조사하여 예비수학교사 교육에 대한 시사점을 찾으려고 한다.

첫째, 예비수학교사들은 학교현장실습을 실시하기 전과 후에 제시된 교사의 지식이 수학수업에서 필요하다고 생각하는 정도가 어떻게 변화하는가?

둘째, 예비수학교사들은 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 경험을 통해 배운 지식이 제시된 교사의 지식을 형성하는데 도움이 된 정도를 어떻게 인식하는가?

II. 이론적 배경

수학과 PCK 분석틀을 구성하는 것은 수학 교사의 교수(수업)의 전문성으로 수학수업을 진행하기 위해 교사

가 갖추거나 고려해야 할 전문성의 영역을 나타낸다. 이 교과별 교수(수업)의 전문성에는 학습 과제를 설계하고 변형하며 선정하는 교수 과업, 학생을 위해 학습 목표를 설정하고 재조정하는 교수 과업, 수업 매체와 자원을 동원하고 활용하는 교수 과업, 수업 내용을 설명하고 이와 관련된 문제를 해결하는 교수 과업 등이 포함된다. 수학 교사가 갖추어야 할 수업 전문성 요소들로 수학 내용 지식, 수학과 교수 방법 및 평가에 대한 지식, 수학 학습에 대한 학생 이해 지식, 수학과 수업 상황에 대한 지식 등이 포함되는데, 이를 다시 크게 인지적, 정의적, 행동적 목표로 분류하였다(최승현, 2007). 또한, 강현영 외(2011)는 선행연구와 현직교사 재교육 및 예비교사 교육 경험에 기초하여 수학교사에 필요한 역량으로, 수학적 개념 및 내용과 이들 사이의 상호 관계에 대한 정확한 지식, 변화하는 교육과정의 의도를 이해하고 학습내용에 대한 교육과정 상의 위계를 파악하는 능력, 학생들과 함께 문제해결 과정과 결과를 의사소통할 수 있는 능력, 다양한 문제해결 전략에 대한 지식, 다양한 공학도구(컴퓨터 그래픽, 프로그램)를 수업에 활용하는 능력, 학생들의 오개념을 파악하고 끌어내어 교정하는 능력, 학생들의 사고를 촉진할 수 있는 질문을 제시하는 능력, 교수, 학습, 평가 전략들을 통합할 수 있는 능력, 자신의 수업을 반성하고 개선하는 능력 등을 선별하였다.

중등 초임수학교사들의 교사의 지식에 대한 인식 분석(심상길, 2013)에서 초임교사들은 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식, 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식에 대해 가장 필요하다고 인식하고, 학생 이해 영역의 지식들을 가장 필요하다고 생각한다. 또한, 수학수업에서는 수학적 개념과 학습 내용들 사이의 연계성과 위계성 등 상호 관계에 대한 정확한 지식, 학습 내용의 공통된 특성이나 일반적 설명을 통해 수학적 사실을 추론하고 의사소통하는 지식을 가장 많이 활용한다고 인식하고, 수학 내용 지식 영역의 지식들을 가장 많이 활용한다고 생각한다. 초임교사들은 이러한 교사의 지식을 형성하는데 가장 도움이 된 항목으로 수업 경험과 교사연수라고 생각하는 것으로 나타났다.

교수경험은 내용적 지식을 교수학적 지식으로 변환하는데 중요한 역할을 한다. 예비교사들이 교수학적 지식

에 관한 실제적인 고민을 하게 된 계기는 대개 교수경험을 통해서이다. 교수경험이 없는 상황에서는 자신이 이해하고 있는 내용을 그대로 가르치면 누구든 잘 이해할 것으로 생각하기 때문에 교수학적 지식을 고려하지 않는다. 하지만, 과외 등 개인적인 교수경험을 통해 자신이 가르친 내용과 대상 학생이 이해한 내용이 다를 수 있음을 인식한 이후로는 내용적 지식과 교수학적 지식을 구분하기 시작한다. 교수경험이 많은 예비수학교사들은 내용적 지식도 중요하지만 폭넓게 지도하는데 필요한 교수학적 지식이 더 중요하다고 생각한다. 또한, 교수학적 지식의 형성은 교수자의 관점이 자신에게서 학습자에게로 옮겨가는 것을 의미한다. 예비수학교사들은 대개 과외 등과 같은 직접적인 교수경험을 통해 교수학적 지식에 대한 동기가 부여되며 이를 통해 교수법에 대한 관점이 변화한다. 교수경험이 없는 예비수학교사들은 스스로 어떻게 가르칠 것인가를 고민하는 반면, 교수경험이 많은 예비수학교사들은 배우는 학생들이 무엇을 알고 무엇을 모르는지에 더 관심이 많다. 이것은 교수경험이 많고, 교수학적 지식이 확장되어 감에 따라 교수과정에 관한 관점이 전달 관점에서 대상 학생들에 의한 구성 관점으로 바뀌어 가는 것을 의미한다(강운수, 전성아, 2006).

교사들의 수업의 전문성은 학교현장에서의 수업 경험을 통해서 신장할 수 있는 종합적이고 실천적인 특성을 가진다(Shulman, 1987). 특히, 교사가 되어 바로 학생을 지도해야 하는 예비교사들에게 있어 실제 교육현장에서 경험하게 되는 학교현장실습은 매우 중요하다(심상길, 이강섭, 2013).

예비수학교사들의 학교현장실습에 대한 인식과 수학 수업에서 겪는 어려움(심상길, 이강섭, 2013)에서 예비교사들은 학교현장실습의 수업이 학생들을 지도하는 교수방법의 향상에 도움이 되고, 학교현장실습을 통해 학생들을 지도하는 불안감이 줄어들고 학생들을 지도하는 즐거움과 보람을 느낄 수 있었으며, 자신의 교직에 대한 적성을 파악하고 교사가 되고 싶은 확신을 갖게 되었다고 인식한다. 또한, 예비수학교사들은 수학수업에서 학생들의 수학적 사고를 촉진시키는 질문의 활용을 가장 어려워하고, 학생 이해 영역에서 학습 내용에 대해 학생들이 흥미를 느끼는 주제를 파악하여 수업에 대한 주의집중을 시키는 방법과 학생들의 수준에 따라 수업을 계획

하고 진행하는 방법에서 상대적으로 어려움을 느낀다고 인식한다. 이를 해소하기 위해 교원 양성기관과 학교가 연계된 프로그램 개발의 필요성을 언급하고 있다.

III. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 예비수학교사들이 학교현장실습을 통해 교사의 지식에 대한 인식이 어떻게 변화하는지와 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 수업 경험이 교사의 지식을 형성하는데 얼마나 도움이 되는지를 알아보기 위해 경기도에 위치한 A대학교 사범대학 수학교육과 4학년 학생 25명과 충청북도에 위치한 B대학교 사범대학 수학교육과 4학년 학생 20명 총 45명(남학생 25명, 여학생 20명)을 대상으로 하였다. 실제로, 설문에는 48명이 참여하였으나 1차 설문에 참여하지 않은 학생 1명과 2차 설문에 참여하지 않은 학생 2명을 제외한 45(93.8%)명을 대상으로 하였다. 이 학생들은 수학교사가 되기 위한 정규과정을 이수하고 있고, 2014년 5월에 학교현장실습(중학교 25명, 고등학교 20명)에 참여하였으며, 본 연구에서 실시한 교사의 지식에 대한 1차 설문과 2차 설문 모두 참여한 학생들이다.

2. 연구 방법 및 절차

본 연구에서는 연구문제를 해결하기 위해 연구에 참여한 대상에게 설문지를 제공하고, 설문지의 결과를 분석하는 연구를 수행하였다. 1차 설문 조사는 학교현장실습을 실시하기 전인 2014년 4월 넷째 주에 실시하였고, 2차 설문 조사는 학교현장실습을 실시한 후인 2014년 6월 둘째 주에 실시하였으며, 두 대학교에서 예비수학교사들이 작성한 설문지를 수집하여 1차 설문과 2차 설문의 내용을 비교·분석하였다. 또한, 1차 설문과 2차 설문의 내용을 분석한 후 점수의 변화가 큰 학생을 대상으로 추가 설문을 실시하여 그 내용을 분석하였다.

3. 설문지 구성

본 연구에서 사용한 설문지는 학교현장실습을 실시하기 전에 실시한 1차 설문과 학교현장실습을 실시한 후에 실시한 2차 설문으로 나뉜다. 1차 설문의 첫째 부분은

제시된 교사의 지식이 수학수업에서 어느 정도 필요한 지에 대해 묻는 설문으로 구성되고, 둘째 부분은 제시된 교사의 지식을 형성하는데 대학에서 배운 지식이 도움이 된 정도를 묻는 설문으로 구성되었다. 2차 설문의 첫째 부분은 학교현장실습을 경험한 후 제시된 교사의 지식이 수학수업에서 어느 정도 필요한 지에 대해 묻는 설문으로 구성되고, 둘째 부분은 제시된 교사의 지식을 형성하는데 학교현장실습이 도움이 된 정도를 묻는 설문으로 구성되었다. 추가 설문은 점수 차가 큰 항목에 대해 그 이유를 설명하도록 하였다.

1차 설문과 2차 설문에서 제시된 교사의 지식은 최승현(2007)이 제시한 수학과 PCK의 분석틀을 참고로 교사

의 지식 영역을 수학 내용 지식, 교수 방법 및 평가, 학생 이해, 수업 상황 및 자원으로 분류하고, 각 영역의 세부 내용은 최승현(2007)의 연구에서 제시한 수학과 수업의 전문성과 강현영 외(2011)의 연구에서 제시한 수학교사의 역량을 수정·보완하여 작성된 4개 영역의 16개 교사의 지식(심상길, 2013)을 사용하였다. 예비수학교사들의 인식을 묻는 설문은 긍정과 부정의 중립적인 입장을 취하지 않고 응답할 수 있도록 6점 리커트 척도를 사용하였고, 각 대학 및 항목별로 평균과 표준편차를 계산하여 t-검정을 실시하였다.

IV. 결과분석 및 논의

[표 1] 두 집단의 차이에 대한 검증(교사의 지식에 대한 필요성 1차 설문의 경우)
 [Table 1] Test for difference on two groups(Necessity for teachers' knowledge, in case of 1st survey)

영역	교사의 지식	A대학교(25명)	B대학교(20명)	t-값	유의 확률	차이 유무
		평균/표준편차	평균/표준편차			
수학 내용 지식	1. 수학적 개념과 학습 내용들 사이의 연계성과 위계성 등 상호 관계에 대한 정확한 지식	5.44/0.65	5.35/0.75	0.42	0.677	없음
	2. 학습 내용의 공통된 특징이나 일반적 설명을 통해 수학적 사실을 추론하고 의사소통하는 지식	5.08/0.95	5.37/0.68	-1.13	0.265	없음
	3. 학습 내용에 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)을 판단하고 활용하는 지식	5.40/0.71	5.35/0.75	0.23	0.819	없음
	4. 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식	5.40/0.87	4.95/1.00	1.57	0.124	없음
교수방법 및 평가	5. 학생들의 수학적 이해와 활용을 증진시키기 위한 교수-학습방법에 대한 지식	5.56/0.65	5.3/0.73	1.23	0.225	없음
	6. 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지식	5.48/0.77	5.50/0.69	-0.09	0.929	없음
	7. 문제를 이해하고 분석하여 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식	5.52/0.71	5.58/0.69	-0.27	0.788	없음
학생 이해	8. 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식	5.32/0.80	5.00/0.92	1.21	0.233	없음
	9. 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식	5.68/0.56	5.35/0.81	1.57	0.124	없음
	10. 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식	5.64/0.57	5.60/0.60	0.23	0.819	없음
	11. 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식	5.56/0.71	5.45/0.76	0.49	0.627	없음
수업상황 및 자원	12. 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식	5.68/0.63	5.50/0.76	0.83	0.411	없음
	13. 변화된 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식	5.44/0.82	5.58/0.61	-0.63	0.532	없음
	14. 교과 목표를 달성하기 위해 교과서와 수업 보조 자료를 구성하고 활용하는 지식	5.36/0.86	5.25/0.85	0.43	0.669	없음
	15. 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식	5.32/0.90	4.85/1.09	1.57	0.124	없음
	16. 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식	5.64/0.64	5.25/0.85	1.71	0.094	없음

* p < 0.05, ** p < 0.01

1. 연구에 참여한 두 집단의 차이에 대한 검증

본 연구에 참여한 A대학교의 예비수학교사 25명과 B대학교의 예비수학교사 20명을 표본으로 하여 두 집단을 동일한 집단으로 볼 수 있는가에 대한 검증을 하였다. 그 결과로, [표 1]에서 보는 바와 같이, 유의수준 5%에서 이들을 서로 다른 집단이라고 볼만한 유의적인 차이는 없었다. 다만, 유의수준을 10%로 하면 16번 문항에서는 유의적인 차이가 있다고 할 수 있다(참고: 자유도 43인 t분포에서 유의수준 5%의 임계값은 ± 2.017 이고 유의수준 10%의 임계값은 ± 1.685). [표 1]은 지식에 대한 필요성을 묻는 1차 설문에 대한 것으로, 나머지 다른 설문의 경우도 그 결과는 [표 1]과 유사하다. 결론적으로, 앞으로의 분석에서는 A대학교 예비수학교사 25명과 B대학교 예비수학교사 20명을 하나의 집단으로 하여 결과를 도출하기로 한다.

2. 교사의 지식에 대한 필요성의 인식 변화

학교현장실습을 실시하기 전 1차 설문에서 예비수학교사들이 수학수업에서 필요하다고 생각하는 교사의 지식에 대해 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식이 5.62점으로 가장 높았고, 다음으로 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식이 5.6점이었다. 이 두 지식은 모두 학생 이해 영역으로 예비수학교사들은 교사의 지식의 4개 영역 중 학생 이해 영역의 지식(5.57점)을 가장 필요한 지식으로 인식한다. 또한, 학생 이해 영역 중 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식이 5.53점이었고, 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식이 5.51점으로 다른 지식에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였다. 우리나라 수학교사들은 좋은 수업을 하기 위해 교과지식에 대한 전문성만으로 충분하지 않다는 점을 인식하고 있고, 학생의 수준과 교육과정을 정확하게 파악하는 능력 즉, 학생들의 사고 과정을 파악하는 능력, 지도 내용을 눈높이에 맞게 설명하는 능력, 학생들의 오개념을 파악하고 교정하는 능력과 같은 학생에 대한 이해능력을 중요하게 생각하고 있음을 보여준다는 연구 결과(강현영 외, 2011)와 같이 예비수학교사들도 학생 이해 영역의 지식들을 필요하다고 인식한다.

학생 이해 영역이외에 교수방법 및 평가 영역 중 문제를 이해하고 분석하여 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식이 5.55점으로 다른 지식에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였다. 이는 좋은 수학수업에 대한 교사의 인식(방정숙, 권미선, 2012)에서 초·중등 교사 모두 수학의 과정적 영역 중 문제 해결력을 신장시키는 것이 좋은 수학수업을 하는데 가장 중요하다고 생각하고 있는 것과 같이 예비수학교사들도 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식을 필요하다고 인식한다.

상대적으로 낮은 점수를 보인 교사의 지식은 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식이 5.11점이었고, 다음으로 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식이 5.18점이었다. 초임수학교사들의 교사의 지식에 대한 인식(심상길, 2013)에서 다양한 공학적 도구 및 수학 교구를 활용하는 지식과 다양한 평가를 계획하고 수업을 진행하는 지식에 대해 필요성을 가장 낮게 인식하고 있고, 수학교사들이 중요하게 인식하는 역량(강현영 외, 2011)에서 수학교사들이 수학을 지도하는데 있어 공학도구와 교구를 매 차 때마다 필요하기보다 간헐적으로 필요로 하기 때문에 반드시 필요한 역량으로 간주하지 않고 있다고 언급한 바와 같이 예비수학교사들도 이러한 지식의 필요성을 낮게 인식하는 것으로 보인다.

학교현장실습을 실시한 후 2차 설문에서 예비수학교사들이 수학수업에서 필요하다고 생각하는 교사의 지식에 대해 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식이 5.69점으로 가장 높았고, 다음으로 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지식이 5.58점이었다. 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식은 1차 설문에서도 높은 점수를 보인 반면, 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지식은 1차보다 2차 설문에서 상대적으로 필요성이 높아진 항목이다. 이는 예비수학교사들이 학교현장실습에서 가장 어려움을 나타내는 항목이 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문이라는 연구 결과(심상길, 이강섭, 2013)에서 보듯이 예비수학교사들은 학교현장실습의 경험에서 이와 같은 지식의 어려움을 느끼면서 필요성이 더 높아진 것으로 보인다.

또, 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식이 5.56점, 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식이 5.53점, 문제를 이해하고 분석하여 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식이 5.51점으로 다른 지식에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였다. 특히, 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식은 1차보다 2차 설문에서 상대적으로 필요성이 높아진 항목이다. 초임수학교사들이 교사의 지식 중 가장 필요하다고 생각하는 것이 자신의 수업

에 대한 반성과 개선하는 방법에 대한 지식이라는 연구 결과(심상길, 2013)에서 보듯이 학교현장실습의 수업 경험을 통해 예비수학교사들도 수업에 대한 전문성 향상을 위해 자신의 수업을 반성하고 개선하는 방법에 대한 지식의 필요성이 높아진 것으로 보인다.

상대적으로 낮은 점수를 보인 교사의 지식은 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식이 4.98점이었고, 다음으로 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는

[표 2] 예비수학교사들의 교사의 지식에 대한 필요성
[Table 2] Necessity for teachers' knowledge of pre-service mathematics teacher

영역	교사의 지식	결과					
		1차 설문	2차 설문	점수 차 (2차-1차) 평균/표준편차	t-값	유의 확률	차이 유무
수학 내용 지식	1. 수학적 개념과 학습 내용들 사이의 연계성과 위계성 등 상호 관계에 대한 정확한 지식	5.4	5.44	+0.04/0.80	0.33	0.743	없음
	2. 학습 내용의 공통된 특징이나 일반적 설명을 통해 수학적 사실을 추론하고 의사소통하는 지식	5.20	5.22	0.02/0.79	0.17	0.866	없음
	3. 학습 내용에 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)을 판단하고 활용하는 지식	5.38	5.27	-0.11/0.80	-0.91	0.368	없음
	4. 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식	5.2	4.98	-0.22/0.88	-1.66	0.104	없음
	평균	5.30	5.23	-0.07			
교수방법 및 평가	5. 학생들의 수학적 이해와 활용을 증진시키기 위한 교수-학습방법에 대한 지식	5.44	5.4	-0.04/0.67	-0.40	0.691	없음
	6. 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지식	5.49	5.58	+0.09/0.85	0.70	0.488	없음
	7. 문제를 이해하고 분석하여 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식	5.55	5.50	-0.05/0.68	0.49	0.627	없음
	8. 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식	5.18	5.11	-0.07/0.89	-0.52	0.606	없음
	평균	5.41	5.4	-0.01			
학생 이해	9. 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식	5.53	5.49	-0.04/0.80	-0.33	0.743	없음
	10. 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식	5.62	5.53	-0.09/0.73	-0.82	0.417	없음
	11. 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식	5.51	5.49	-0.02/0.84	-0.16	0.874	없음
	12. 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식	5.6	5.69	+0.09/0.67	0.89	0.378	없음
	평균	5.57	5.55	-0.02			
수업상황 및 자원	13. 변화된 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식	5.5	5.45	-0.05/0.65	-0.51	0.613	없음
	14. 교과 목표를 달성하기 위해 교과서와 수업 보조 자료를 구성하고 활용하는 지식	5.31	5.44	+0.13/0.69	1.25	0.218	없음
	15. 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식	5.11	5.07	-0.04/1.04	-0.26	0.796	없음
	16. 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식	5.47	5.56	+0.09/0.60	0.99	0.328	없음
	평균	5.35	5.38	+0.03			

* p < 0.05, ** p < 0.01

지식이 5.07점이었다. 이러한 지식은 1차 설문에서도 점수가 상대적으로 낮은 항목이었다.

1차와 2차 설문 결과에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 그러나 그 차이를 무시할 수 없는 항목은 1차보다 2차 설문에서 점수가 가장 높아진 교과목표를 달성하기 위해 교과서와 수업 보조 자료를 구성하고 활용하는 지식($t=1.25$)과 1차보다 2차 설문에서 점수가 가장 낮아진 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식($t=-1.66$)이다. 수학 교과서는 교사와 학생의 가장 가까운 곳에서 가르치고 배울 내용이나 방법을 안내해 주고, 교육과정을 현장에 반영하는 통로로서 또는 안내하는 지침서라는 입장(김진호, 김상미, 2014)에서 학교현장실습의 실제 수업을 준비하고 실행하는 예비수학교사들은 교과서와 수업 보조 자료를 구성하고 활용하는 지식에 대한 필요성이 학교현장실습의 경험을 통해 조금 높아진 것으로 보인다. 또한, 중등 초임수학교사들의 교사의 지식에 대한 인식(심상길, 2013)에서 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식의 필요성에 대한 점수가 다른 지식에 비해 상대적으로 낮은 것으로 볼 때, 학교현장실습의 많지 않은 수업 경험만으로 예비수학교사들도 이러한 지식의 필요성에 대한 인식을 높이기 쉽지 않은 것으로 보인다.

3. 교사의 지식 형성에 대한 인식

학교현장실습을 실시하기 전 1차 설문 중 제시된 교사의 지식을 형성하는데 대학에서 배운 지식이 도움이 된 정도를 묻는 질문에서 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식이 5.09점으로 가장 높았고, 다음으로 학생들의 수학적 이해와 활용을 증진시키기 위한 교수-학습방법에 대한 지식, 변화된 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식, 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식이 각각 5.05점이었다. 이는 최근 시행되고 있는 2009 개정 교육과정의 편성 및 운영(교육과학기술부, 2009)에서 수준별 수업의 운영과 교과 수업에서 탐구적인 활동을 통하여 개념 및 원리를 이해하고, 이를 새로운 사태에 적용하는 기회를 많이 가지게 한다고 강조하고 있고, 특히, 교원 양성기관에서 시행하고 있는 예비교사 수업 능력 향상 프로그램 중 가장

일반적인 것이 수업 행동 분석실의 운영(김현진 외, 2010)으로, 예비수학교사들은 대학에서 수업 행동 분석실을 활용한 경험이 자신의 수업을 반성하고 개선하는 지식을 형성하는데 도움이 된 것으로 보인다.

상대적으로 낮은 점수를 보인 교사의 지식은 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식이 4.43점이었고, 다음으로 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식이 4.70점이었다. 대학수준의 수학기초의 역할에 대한 수학교사의 인식(강현영 외, 2011)에서 수학교사들은 다양한 공학 도구와 수학 교구를 수업에 활용하는 능력과 학습 내용을 타 교과목의 학습주제와 연결하여 설명하는 수업 능력을 대학수준의 수학기초 학습을 통해 갖추기 어렵다고 언급하고 있다. 이는 대학수학과 학교수학의 간극을 좁히는 일이 쉽지 않고, 특히, 우리나라 수학교사들이 대학에서 수학을 학습하면서 타 분야와의 연계성을 경험하지 못했기 때문이라고 분석하고 있다. 이러한 관점에서 예비수학교사들도 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식과 다양한 공학적 도구 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식에 대해 대학에서 배운 지식이 도움이 된 정도에서 낮은 점수를 보인 것으로 해석된다.

학교현장실습을 실시한 후 2차 설문 중 제시된 교사의 지식을 형성하는데 학교현장실습이 도움이 된 정도를 묻는 질문에서 가장 높은 점수를 보인 지식은 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식(5.38점)이었다. 이 지식은 학생 이해 영역으로, 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식(5.29점), 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식(5.2점), 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식(5.18점)도 다른 지식에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였다. 또한, 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식(5.33점)도 다른 지식에 비해 상대적으로 높은 점수를 보였다.

1차와 2차 설문 결과에서 통계적으로 유의미한 차이를 보인 항목은 1차보다 2차 설문에서 점수가 높아진 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식($t=3.00$, $p<0.01$), 자신의 수업에 대한

반성과 개선 방법에 대한 지식($t=2.26, p<0.05$), 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식($t=2.09, p<0.05$)이었다. 이러한 지식은 대학에서 배운 지식보다 학교현장실습을 통해 배운 지식이 더 도움이 된 것으로 해석된다. 이 항목들에서 점수가 높아진 예비수학교사 A가 “대학수업에서 배운 이론과 수업시연을 통해서 배울 수 있는 것보다 교생수업을 통해서 학생들을 직접 대하며 학생들이 무엇을 원하는지 수학에 대한 성

향이나 태도가 어떤지 사전지식과 오개념을 파악하는 방법들, 학생들에게 피드백을 받아서 다음 수업에 반영하는 방법 등 수업에서 머리로 배우는 이론이 아닌 실제적인 경험을 통해서 습득한 지식들이 더 도움이 되었다고 생각합니다.”라고 언급한 내용과 중등 초임수학교사들의 교사의 지식에 대한 인식(심상길, 2013)에서 이와 관련된 지식을 형성하는데 가장 도움이 되는 항목이 수업 경험이라는 연구 결과에서 볼 때, 예비수학교사들도 학교현

[표 3] 교사의 지식을 형성하는데 대학 또는 학교현장실습에서 배운 지식이 도움이 된 정도
[Table 3] Usefulness of the knowledges from college or teaching practicum for format teachers' knowledge

영역	교사의 지식	결과					
		1차 설문	2차 설문	점수 차 (2차 - 1차) 평균/표준편차	t-값	유의 확률	차이 유무
수학 내용 지식	1. 수학적 개념과 학습 내용들 사이의 연계성과 위계성 등 상호 관계에 대한 정확한 지식	5.02	4.87	-0.15/1.21	-0.82	0.417	없음
	2. 학습 내용의 공통된 특징이나 일반적 설명을 통해 수학적 사실을 추론하고 의사소통하는 지식	4.89	4.80	-0.09/1.39	-0.43	0.669	없음
	3. 학습 내용에 관련된 적절한 인지 전략(예시, 귀납, 유추 등)을 판단하고 활용하는 지식	4.96	4.71	-0.24/1.24	-1.28	0.207	없음
	4. 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식	4.43	4.24	-0.19/1.37	-0.92	0.363	없음
	평균	4.82	4.66	-0.16			
교수방법 및 평가	5. 학생들의 수학적 이해와 활용을 증진시키기 위한 교수-학습방법에 대한 지식	5.05	5.13	+0.08/1.00	0.53	0.599	없음
	6. 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지식	4.89	5.13	+0.24/0.97	1.64	0.108	없음
	7. 문제를 이해하고 분석하여 다양한 문제해결 전략을 세우고, 이를 설명하는 지식	5.00	5.02	+0.02/0.93	0.14	0.889	없음
	8. 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식	4.96	4.36	-0.60/1.35	-2.95	0.005**	있음
	평균	4.93	4.91	-0.02			
학생 이해	9. 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식	4.77	5.38	+0.61/1.35	3.00	0.004**	있음
	10. 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식	5.00	5.20	+0.02/1.32	0.10	0.921	없음
	11. 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식	4.77	5.18	+0.41/1.30	2.09	0.042*	있음
	12. 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식	5.09	5.29	+0.20/0.90	1.48	0.146	없음
	평균	4.91	5.26	+0.35			
수업상황 및 자원	13. 변화된 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식	5.05	4.78	-0.27/1.03	-1.74	0.089	없음
	14. 교과 목표를 달성하기 위해 교과서와 수업 보조 자료를 구성하고 활용하는 지식	5.02	5.02	0.00/1.14	0.00	1.00	없음
	15. 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식	4.71	4.71	0.00/1.47	0.00	1.00	없음
	16. 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식	5.05	5.33	+0.28/0.82	2.26	0.029*	있음
	평균	4.95	4.96	0.00			

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

장실습의 수업 경험이 이러한 지식을 형성하는데 도움이 된다고 인식한다.

상대적으로 낮은 점수를 보인 교사의 지식은 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식이 4.24점이었고, 다음으로 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식이 4.36점이었다. 이 항목들에서 점수가 낮아진 예비수학교사 B는 “여러 교사들의 수업을 참관해 본 결과, 수학교과 내용을 타 교과와 연계하여 설명하는 교사가 한 사람도 없었기 때문입니다.”라고 하였고, 예비수학교사 C는 “기대보다 타 교과목이나 다양한 평가 계획이 없었던 것 같다.”라고 언급하고 있다. 이러한 예비수학교사들의 의견에서 볼 때, 학교현장실습에서 경험을 많이 하지 못한 지식에 대해 점수가 상대적으로 낮은 것으로 보인다. 특히, 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식은 1차와 2차 설문에서 가장 낮은 점수를 보인 항목으로, 이 지식은 다른 지식들에 비해 예비수학교사들이 대학과 학교현장실습에서 배운 지식이 모두 큰 도움이 되지 못한다고 인식한다.

1차와 2차 설문 결과에서 통계적으로 유의미한 차이를 보인 항목은 1차보다 2차 설문에서 점수가 낮아진 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식 ($t = -2.95, p < 0.01$)으로, 예비수학교사들이 이러한 지식을 형성하는데 대학에서 배운 지식보다 학교현장실습의 수업 경험이 더 도움이 되지 못한 것으로 해석된다. 이는 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움(박만구 외, 2005)에서 초임교사들은 수학 수업을 한 후 학생들에 대하여 평가를 하는데도 어려움을 가지고 있고, 평가에서 나온 학생들의 평가 결과를 적절히 활용하는데 어려움을 가지고 있다고 언급한 바와 같이 예비수학교사들도 학교현장실습의 많지 않은 수업 경험만으로 대학에서 배운 평가에 대한 이론적인 지식을 적용하는데 어려움을 느끼고, 학교현장실습에서 평가에 대한 경험이 많지 않으므로 이러한 지식을 형성하는데 학교현장실습이 도움이 되지 못한다고 인식한다.

또한, 1차와 2차 설문 결과에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았으나 다른 항목에 비해 그 차이를 살펴볼 필요가 있는 항목은 1차보다 2차 설문에서 점수가 높아진 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대

한 지식($t=1.64$)으로 대학보다 학교현장실습에서 배운 지식이 조금 더 도움이 된 것으로 보이고, 1차보다 2차 설문에서 점수가 낮아진 변화된 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식($t=-1.74$)으로 학교현장실습보다 대학에서 배운 지식이 조금 더 도움이 된 것으로 보인다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 예비수학교사들이 학교현장실습을 통해 교사의 지식에 대한 인식이 어떻게 변화하는지와 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 수업 경험이 교사의 지식을 형성하는데 얼마나 도움이 되는지를 알아보기 위해 예비수학교사들을 대상으로 학교현장실습을 실시하기 전과 후에 설문을 실시하고, 그 결과를 분석하였다. 본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 학교현장실습을 실시하기 전 예비수학교사들은 학생들의 사전지식과 오개념을 파악하고 이를 교수-학습에 활용하는 지식과 학생들의 수준에 따라 수업을 계획하고 진행하는 지식 등 학생 이해 영역에 대한 지식이 가장 필요하다고 인식하고, 학교현장실습을 실시한 후에도 이러한 지식에 대한 필요성이 다른 영역에 비해 매우 높은 것으로 나타났다. 특히, 학생 이해 영역 중 학생들의 관심과 수학적 성향(가치, 자신감 등)을 이해하고 이를 활용하는 지식과 학생들의 아이디어를 해석하여 적절한 피드백을 제공하는 지식은 대학에서 배운 지식보다 학교현장실습의 수업 경험이 이러한 지식을 형성하는데 더 도움이 된 것으로 나타났다. 이는 초임수학교사들이 학생 이해 영역의 지식을 형성하는데 수업 경험이 가장 도움이 된다는 연구 결과(심상길, 2013)와 같은 맥락으로 해석된다. 따라서 예비수학교사들이 학생들을 지도할 때, 가장 필요하다고 인식하는 학생 이해 영역의 지식을 효율적으로 습득할 수 있도록 학교현장실습 함께 학교수업의 관찰 기회 확대, 지역사회와 연계된 중, 고등학교 학생을 대상으로 한 대학생 멘토링 등 학교수업을 경험할 수 있는 다양한 프로그램의 운영이 필요하다.

둘째, 학생 이해 영역을 제외하고 학교현장실습을 실시한 후 교사의 지식에 대한 필요성이 상대적으로 높은 것은 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문에 대한 지

식과 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식이었고, 이러한 지식들은 학교현장실습을 경험한 후 상대적으로 필요성이 높아진 항목이다. 특히, 자신의 수업에 대한 반성과 개선 방법에 대한 지식을 형성하는데 대학에서 배운 지식보다 학교현장실습의 수업 경험이 더 도움이 된 것으로 나타났다. 예비수학교사들의 학교현장실습의 수학수업에서 겪는 어려움(심상길, 이강섭, 2013)에서 예비수학교사들은 학교현장실습의 수학수업에서 가장 어려움을 느낀 항목은 학생들의 수학적 사고를 촉진하는 질문의 활용이었고, 이 지식은 단시간의 수업 경험만으로 습득할 수 있는 것이 아니므로 교원 양성기관에서는 이론적 지식을 토대로 이를 경험할 수 있는 수업시연과 자신의 수업 또는 동료 예비교사들의 수업을 관찰하고 반성하는 활동 등을 통해 이러한 능력을 갖출 수 있도록 꾸준한 노력이 필요하다고 언급하고 있다. 따라서 예비교사를 양성하는 대학에서는 이러한 지식을 체계적으로 습득할 수 있도록 예비수학교사들에게 수업에 대한 경험과 함께 자신의 수업을 반성하고 개선하는 기회를 제공하는 프로그램의 운영을 통해 수업능력을 꾸준히 향상시킬 수 있도록 노력해야 한다.

셋째, 학습 내용을 실생활이나 타 교과목의 학습 주제와 연결하여 설명하는 지식, 다양한 공학적 도구(컴퓨터, 계산기 등) 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식은 예비수학교사들이 학교현장실습을 실시하기 전과 후에 모두 다른 지식에 비해 필요성을 매우 낮게 인식하고, 대학에서 배운 지식과 학교현장실습의 경험이 모두 큰 도움이 되지 못한 것으로 나타났다. 이러한 지식은 교육과정 등을 통해 최근 수학교육에서 매우 강조되고 있으나 예비수학교사들은 필요성도 낮게 인식하고 있고, 지식 형성에서도 매우 어려움을 느끼고 있다. 강현영 외(2011)는 우리나라 수학교사들은 대학의 수학학습을 통해 고등 수학적 개념의 습득보다는 학교수학 전체를 조망할 수 있는 체계와 구조를 학습하여 학교수학과 대학수학을 연계하여 볼 수 있는 안목을 갖추기를 희망하고 있고, 이러한 역량은 사범대학에서의 교사교육을 통해 단기간에 완성되기 보다는 학교와 대학 사이의 지속적인 상호작용을 통해 완성될 필요가 있음을 지적하고 있다. 따라서 교사를 양성하는 대학에서는 이러한 지식에 대한 필요성을 높여려는 노력과 함께 대학과 학교가 연계된

교육 프로그램의 개발과 운영 방법에 대한 연구가 필요하다.

넷째, 교사의 지식을 형성하는데 학교현장실습보다 대학에서 배운 지식이 더 도움이 된 것은 다양한 평가를 계획하고 이에 따라 수업을 진행하는 지식으로, 이러한 지식은 학교현장실습의 경험을 통해 습득하기 쉽지 않음을 알 수 있다. 특히, 이 항목들에서 점수가 가장 낮아진 예비수학교사 D는 “담당 선생님께서 수업을 전적으로 저에게 맡기고 관여하신 부분이 거의 없고 연구수업 강평회 때나 몇 마디 해주신 것이 전부이기 때문이다. 수업 참관할 때의 선생님들의 수업은 그분들께 죄송한 말씀이지만 제가 학교에서 배워왔던 수업이 아니고, 학생들 통제도 안 되고, 선생님 혼자 수업하시는 그런 수업이었기 때문에 그런 현장분위기에 많이 실망했습니다. 특히 학생들을 평가하는 수업은 배울 수 없었기 때문이다.”라고 언급하고 있다. 현장 경험이 부족하고 수학수업을 처음 해보는 예비교사에게는 아무 것도 모르는 막막한 상황에서 가장 쉽게 모방할 수 있는 대상이 바로 실습 담당 교사이다(문효영, 권성룡, 2010). 그런데 실습지도 교사들의 지도가 미흡하거나 지도 교사들도 어려워하는 부분에 대해서는 예비수학교사들이 많은 도움을 받지 못하는 실정이다. 따라서 학교현장실습의 지도 교사의 역할이 매우 중요함을 시사하고 있다.

권성룡(2011)은 효과적인 수업실습을 위해서는 실습지도 교사에 대한 체계적인 지도가 필요함을 확인할 수 있고, 예비교사에게 의미 있는 경험을 제공하기 위해서는 지도형 및 협력형의 실습지도 교사가 필요하고 하였다. 이를 위해서는 실습 전 사전 연수를 통해서 가르쳐야 할 내용에 대한 지도와 실습지도 교사의 역할에 대한 이해가 필요하다고 언급하고 있다. 따라서 예비수학교사들이 학교현장실습을 통해 수학수업에서 필요한 교사의 지식을 습득하기 위해서는 실습지도 교사의 역할이 매우 중요하므로 예비수학교사들을 지도하는 실습지도 교사를 대상으로 한 연수와 교육 프로그램의 개발 및 연구가 필요하다. 이러한 프로그램을 통해 양성된 수학교사들이 예비수학교사들을 지도할 수 있도록 하는 방안도 필요하다.

마지막으로, 본 연구에서는 학교현장실습을 실시하기 전과 후 예비수학교사 45명의 교사의 지식의 필요성과

지식 형성에 대한 인식을 비교·분석하였다. 더 나아가 향후 교사교육에 대한 추가적인 시사점을 찾기 위해서는 연구 대상의 규모를 더 크게 할 필요가 있고, 점수의 변화에 따른 예비수학교사들의 의견 분석과 통계 분석에 대한 연구도 필요하다.

참 고 문 헌

- 강운수, 전성아 (2006). 수학과예비교사들의 교수학적 지식 형성 과정 탐구; 함수 개념을 중심으로, 수학교육 45(2), 217-230.
- Kang, Y. S. & Jun, S. A. (2006). An inquiry on the building process of pedagogical content knowledge of prospective mathematics teachers: Centered at function concepts, *The Mathematical Education* 45(2), 217-230.
- 강현영, 고은성, 김태순, 조완영, 이경화, 이동환 (2011). 좋은 수학수업을 위해 수학교사에게 필요한 역량과 교사교육에 대한 현직교사의 인식조사, 학교수학 13(4), 633-649.
- Kang, H. Y., Ko, E. S., Kim, T. S., Cho, W. Y., Lee, K. H., & Lee, D. H. (2011). Mathematics teachers' perspectives on competencies for good teaching and perspective teacher education, *School Mathematics* 13(4), 633-649.
- 교육과학기술부 (2008). 교원자격검정 실무편람, 교육과학기술부.
- Ministry of Education and Science Technology (2008). *Practical manual of teacher certification*, Ministry of Education and Science Technology.
- 교육과학기술부 (2009). 2009 개정 교육과정, 교육과학기술부.
- Ministry of Education and Science Technology (2009). *2009 Revised curriculum*, Ministry of Education and Science Technology.
- 권성룡 (2011). 수학 수업 준비과정에서 실습 지도교사의 지도 활동 고찰, 한국초등수학교육학회지 15(2), 333-359.
- Kwon, S. (2011). An investigation on the teaching activities of guidance teachers in planning a mathematics lesson in teaching practicum by student teachers, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea* 15(2), 333-359.
- 김원경, 김용대 (2002). 교사의 수학적 지식에 대한 연구; 함수 개념과 관련하여, 수학교육 41(1), 101-107.
- Kim, W. K. & Kim, Y. D. (2002). A study on teacher's knowledge of mathematics: With respect to the concept of function, *The Mathematical Education* 41(1), 101-107.
- 김진호, 김상미 (2014). 예비초등교사의 수학교과서에 대한 은유 분석, 수학교육 53(1), 147-162.
- Kim, J. H. & Kim, S. M. (2014). Pre-service elementary school teachers' metaphors on mathematics textbooks, *The Mathematical Education* 53(1), 147-162.
- 김현진, 김진수, 최성욱, 박영민, 이광호, 이혁규 (2010). 예비교사의 수업능력 개발을 위한 교육방안 연구, 연구보고 RRI 2010-16, 한국교육과정평가원.
- Kim, H. J., Kim, J. S., Choi, S. W., Park, Y. M., Lee, K. H., & Lee, H. K. (2010). *The research on education for development of teaching competency of pre-service teachers*, RRI 2010-16, Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- 문효영, 권성룡 (2010). 교육실습에서의 수학 수업이 초등예비교사의 수학에 관한 신념에 미치는 영향, 한국초등수학교육학회지 14(2), 487-521.
- Mun, H. Y. & Kwon, S. (2010). The effect of mathematics teaching experience during the teaching practicum on pre-service elementary teachers' beliefs about mathematics, *Journal of Elementary Mathematics Education in Korea* 14(2), 487-521.
- 박만구, 안희진, 남미선 (2005). 초등학교 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움, 한국학교수학회논문집 8(2), 291-314.
- Park, M., Ahn, H., & Nam, M. (2005). The difficulties experienced by the novice elementary school teachers in the mathematics classes, *Journal of the Korean School Mathematics Society* 8(2), 291-314.
- 방정숙, 권미선 (2012). 좋은 수학 수업에 대한 교사들의 인식; 초·중등 교사의 인식 비교를 중심으로, 수학교육 논문집 26(3), 317-338.
- Pang, J. & Kwon, M. (2012). Effective mathematics instruction: Comparison of conception by elementary and secondary school teachers, *Communications of Mathematical Education* 23(3), 317-338.
- 심상길 (2013). 교사의 지식에 대한 중등 초임수학교사들의 인식 분석, 학교수학 15(2), 443-457.

- Shim, S. K. (2013). An analysis on the perceptions of beginning secondary mathematics teachers about teacher knowledge, *School Mathematics 15*(2), 443-457.
- 심상길, 이강섭 (2013). 예비수학교사들의 학교현장실습에 대한 인식과 수학수업에서 겪는 어려움, 수학교육 52(4), 517-529.
- Shim, S. K. & Lee, K. S. (2013). Perceptions of pre-service mathematics teachers' teaching practicum and difficulties of mathematics instruction, *The Mathematical Education 52*(4), 517-529.
- 최승현 (2007). 교육과정 개정에 따른 수학과 내용 교수 지식(PCK) 연구, 연구보고 RRI 2007-3-2, 한국교육과정평가원.
- Choe, S. H. (2007). *The research on pedagogical content knowledge in mathematics teaching*, RRI 2007-3-2, Korea Institute of Curriculum & Evaluation.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. A. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic, *Journal for Research in Mathematics Education 19*(5), 385-401.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher 15*(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform, *Harvard Educational Review 57*(1), 1-22.

Effect of teaching practicum for pre-service mathematics teachers' perception changes about teacher's knowledge

Sang Kil Shim

College of General Education, Dankook University, Cheonan-si, Chung-nam 330-714, Korea

E-mail : skshim22@dankook.ac.kr

Kang Sup Lee[†]

Department of Mathematics Education, Dankook University, Yongin, Kyunggi-do 448-701, Korea

E-mail : leeks@dankook.ac.kr

In this study, 45 pre-service mathematics teachers were surveyed about how the perception of knowledge through teaching practicum have changed and how the knowledge learned in college and teaching practicum helped to format teachers' knowledge and analyzed survey's result. Pre-service mathematics teachers felt the knowledge for understanding students were needed the most and considered the experiences from teaching practicum were more useful than the knowledge learned from college classes. However, they had low appreciations on connecting knowledge on learned contents with real-life or other subjects and on necessity of knowledge of using various learning tools or mathematical materials in class. Also, they have answered the knowledges from college classes and teaching practicum were useless in those areas. Especially, they pointed out that guidance teachers during teaching practicum were insufficient in instructing. Therefore, we suggest the following two to improve the teaching ability of pre-service mathematics teachers through teaching practicum. First, college and secondary school cooperating programs such as class-observation and student-mentor system connected with local society should be developed. Second, the special re-training program for guidance teachers of teaching practicum is needed.

* ZDM Classification : B59

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C70

* Key Words : teaching practicum, pre-service mathematics teachers, teaching competency, teacher's knowledge

† Corresponding author