

수학 교사 학습 및 교수법 변화에 관한 이해¹⁾

방정숙²⁾

본 논문은 수학 교사 학습 및 교수법 변화에 관한 이론적 고찰을 추구하기 위한 노력으로 먼저 교사교육 프로그램의 저변에 암묵적으로 반영되어 있는 지식과 교수 관행간의 관계를 분석하여 교사 학습을 세 가지 개념으로 정리한 후, 각각의 모델이 교사교육에 제공하는 시사점을 고려해보았다. 또한 최근에 새롭게 부각되는 인지의 상황적·사회적·분배적 본질의 핵심적인 아이디어를 바탕으로 각각의 관점이 수학교사 교육에 제공하는 구체적인 시사점을 도출하였다.

주요용어 : 교사 학습, 교수 관행, 수학 교사교육, 인지의 상황적 본질, 인지의 사회적 본질, 인지의 분배적 본질

I. 시작하는 말

전반적으로 수학교육은 학생들의 학습에 초점을 두고 보다 나은 교육과정과 교수법을 통해 학교 수학을 개선하려고 노력해왔다. 최근에 학습이나 인지에 관한 새로운 관점을 통해 ‘학생들이 어떻게 수학을 배우는가?’ 외에, ‘학생들이 수학을 더 깊이 이해하도록 어떻게 도와줄 것인가?’, ‘학생들의 학습을 유의미한 맥락에 어떻게 상황화할 것인가?’, 또는 ‘수학적으로 중요한 아이디어를 중심으로 교사와 학생들이 풍부한 담화를 나눌 수 있는 학습 공동체를 어떻게 형성할 것인가?’ 등 학생들의 수학 학습과 관련하여 다양하고 새로운 관점의 연구가 논의된다(Forman, 2003).

반면에, 수학교육 개혁의 중요한 주체이면서 도구가 되는 교사에 대해서는 상대적으로 연구가 부족하다. 그동안 교사 학습 또는 교수법 변화 과정에 관한 연구는 발달심리학에 근거하여 수학 학습 및 수학의 본질에 대한 교사의 생각을 바꾸는 데 초점을 두기도 하였고, 인지과학에 근거하여 교사가 가지고 있는 지식의 내용과 조직 면에서 변화를 추구하기도 하였으며, 사회적 구성주의에 근거하여 교사가 학생들의 수학적 개념 구성과 아이디어를 논의하는 과정에 참여하여 의미를 협상하는 과정을 강조하기도 하였다(Nelson, 1997). 이처럼 서로 다른 이론적 패러다임과 이에 대한 수학 교사교육 프로그램의 강조점이 다름에도 불구하고,

1) 이 논문은 한국교원대학교 2005학년도 기성회계 학술연구비 지원을 받아 수행하였음.

2) 한국교원대학교 (jeongsuk@knue.ac.kr)

공통적인 점은 교사 학습 및 교수법 변화 과정을 제대로 이해하지 못하고서는 궁극적인 수학교육 개혁을 추구하기가 어렵다는 것이다.

교사의 수학 학습 및 교수 경험이 자신의 교수법 형성에 많은 영향을 끼친다는 주장은 쉽게 받아들여지지만(Raymond, 1997), 구체적으로 그런 경험을 통해서 무엇을 배우는지, 교사 학습이 이루어질 수 있는 여러 기회로부터 얻은 지식의 본질이 무엇인지, 또는 그 지식과 교수 관행(teaching practice) 사이의 상호작용은 어떠한지에 관한 연구는 아직 부족한 실정이다. 또한 학생의 학습과 대조해 볼 때 교사의 학습은 다분히 분산되어 있고 일관성이 부족하기 때문에 다양한 여러 기회를 통해서 교사가 무엇을 배우는지, 그리고 어떻게 그 교수법이 변해 가는지에 관한 지식은 종합적이지도 못하고 체계적이지 못하다(Wilson & Berne, 1999). 한편, 수학 교사의 전문성 신장을 위한 여러 가지 프로그램이 개발되고 실행되어 왔지만, 어떤 내용과 특성이 질 높은 교수법 변화를 유도하고 지속시킬 수 있는지, 교사의 변화가 궁극적으로 학생의 수학 학습 결과에 어떤 영향을 끼치는 지 등에 대한 연구 역시 이제 초기 단계에 있다고 볼 수 있다(Borko, 2004).

최근 우리나라에서도 수학 교사교육과 관련하여 예비교사들이 특정 수학 개념을 이해하는 정도(예, 박교식, 송상현, 임재훈, 2004), 교사의 수학적 지식과 교수 관행간의 관계(예, 안선영, 방정숙, 2006), 수학적 신념과 교수 관행간의 관계(예, 오영열, 2002), 수학교사 양성대학 교육과정 개발(예, 신현용, 2003), 교육실습을 통해 학습되는 수학 교수학적 내용 지식(예, 남윤석, 전평국, 2006) 등에 관한 다양한 연구가 진행되어 왔다. 하지만, 예를 들어, ‘교사가 새로운 수학 교수방법을 어떻게 학습하는가?’, ‘교사에게 유의미한 학습 경험을 만들기 위한 교사 스스로의 역할 및 교사 교육자의 역할은 무엇인가?’, ‘효율적인 교사 학습 기회는 어떻게 만들어지는가?’ 등 교사 학습 및 교수법 변화의 본질에 관한 연구는 상대적으로 부족하다³⁾.

이와 같은 연구 배경에 더해 본 논문은 수학 교사 학습 및 교수법 변화를 이해하기 위한 이론적 고찰을 시도한다. 연구 내용은 크게 다음과 같이 두 가지로 나뉜다. 첫째, 수학 교사 학습을 이해하기 위한 기초로써 지식과 교수 관행간의 관계를 탐색한다. 교사 학습을 논할 때마다 공통적으로 가정되는 것 중의 하나는 더 많이 아는 교사가 더 잘 가르친다는 것이다(Ball, Lubienski, & Mewborn, 2001). 하지만, 무엇을 더 알아야하는지, 잘 가르치기 위해서 필요한 지식의 원천이 무엇인지, 또는 ‘더 많이 아는 것’과 ‘더 잘 가르치는 것’이 무엇을 의미하는지에 관해서는 서로 다른 관점이 존재할 수 있다. 이에 다양한 교사교육 프로그램의 저변에 깔려 있는 근본적인 생각을 바탕으로 교사 학습을 분석하기 위한 틀을 제공하고자 한다.

둘째, 인지에 관한 새로운 관점에서 수학 교사 학습 및 교수법 변화에 관한 시사점을 모색한다. 최근에 교육 공동체는 상황 인지(situated cognition)·분배 인지(distributed cognition)·관행 공동체(communities of practice)와 같이, 인지와 학습에 관한 새로운 아이디어가 부각되어 왔고, 이는 학생 학습에 관한 연구를 더욱 풍부하게 해왔다(Cobb & Bowers, 1999; Greeno & the Middle School Through Applications Project Group, 1998).

3) 예외적으로 사례 방법, 수학교육 연구공동체, 탐구 공동체를 통한 수학 교사의 전문성 개발 가능성을 연구한 논문이 소수 있다(예, 김남희, 2002; 박성진, 2004; 방정숙, 2003).

따라서 그러한 새로운 아이디어를 통해 교사교육에 주는 시사점을 분석하여 수학 교사 학습 및 교수법 변화를 보다 다각적인 측면에서 심도 있게 논의할 수 있는 이론적 기초를 쌓고자 한다.

II. 교사 학습에 있어서의 지식과 교수 관행간의 관계

1. 수학 교사 학습의 개관

수학 교사 학습을 촉진하기 위한 전형적인 관점은 외부 전문가(예를 들어, 수학교육 연구자)가 잘 가르치기 위한 지식을 더 많이, 그리고 더 나은 지식을 현장에 적용하기 쉬운 형태로 교사에게 제공하는 것이었다(Ball, 1994). 부연하면, 교사 학습은 주로 수학 교과 자체의 본질과 성격, 다양한 전문가 집단이 구안하는 수학 교수법을 위한 전문성 기준과 내용, 연구에 기초를 둔 효과적인 교수 방법과 전략 등에 대한 교사의 형식적 지식(formal knowledge)을 확장하는 것에 초점을 두었다.

이와 같은 관점은 교사로서의 교수 경험을 토대로 얻은 지식, 즉 관행적 지식(practical knowledge)이 강조되면서 교사가 자신의 교수 경력을 통해서 어떻게 지식을 창안하고, 사려 깊은 사고와 반성을 통해 그러한 지식을 명백하게 만드는 지에 대한 관심으로 확장되었다. 한편, 보다 최근에는 교사 학습은 외부 전문가 또는 능숙한 교사가 이미 알고 있는 어떤 지식을 학습해 나간다고보다는 지속적인 탐구를 바탕으로 자신의 전문적인 교수 경력을 통해 다른 사람에 의한 지식과 교수 관행뿐만 아니라 자신의 지식과 관행 역시 비평적인 관점에서 바라보고 교사 공동체에서 교사 학습을 위한 교육과정을 함께 만들어 나가는 것으로 해석하는 경향이 있다(Remillard & Rickard, 2001).

결국 수학 교사 학습을 제대로 이해하기 위해서는 학습의 대상이 되는 지식과 이를 실제 구현하는 과정에서 나타나는 관행의 관계를 어떻게 보느냐가 매우 중요하다고 할 수 있다. 이와 관련하여 Cochran-Smith와 Lytle(1999)은 교사 학습을 이해하기 위한 관점으로 “교수 관행을 위한 지식(knowledge-for-practice)”, “관행에 내재되어 있는 지식(knowledge-in-practice)”, “관행의 지식(knowledge-of-practice)”을 대조하여 제시한다⁴⁾. 이러한 관점이 유용한 주된 이유는 교사교육 프로그램의 특정한 전략이나 교육과정 개발 프로젝트의 특정한 계열 등에 국한되지 않으면서, 다양한 교사 학습을 유도하는 데 있어서 교육적인 목적과 방법의 저변에 깔려있는 다양한 이미지와 가정을 분석할 수 있기 때문이다.

그동안 교사의 학습 및 전문성 신장을 위한 여러 가지 교사교육 프로그램이 개발되고 적용되어 왔지만, 그 저변에 깔려 있는 관점에 대해서는 면밀한 분석 내지 논의 자체가 부족하였기 때문에, 교사에게 필요한 지식과 교수 관행이 어떻게 연계되는지, 그리고 교사들이

4) 이 세 가지 개념은 그 근본적인 강조점과 시사점에서 차이가 있지만, 실제 교육정책, 교육연구, 교육관행에서 살펴보면 상호배타적으로 사용되지도 않고 어떤 측면에서는 명백하게 구별되지 않는 측면이 있다. 예를 들어, 예비교사교육에서 강의와 교육실습 및 현장연구를 통해서 이 세 가지 개념을 복합적으로 활용하고 있다고 분석할 수도 있다. 따라서 이러한 차이는 교사 학습을 유발하기 위한 다양한 교사교육 프로그램의 방법상의 차이이기보다는 그러한 각각의 방법의 저변에 깔려 있는 기본적인 가정과 관심사가 다르다는 의미이다.

어떻게 학습하는 지에 대한 근본적인 아이디어에 기초하여 교사 학습을 이론화하는 것은 시기적절한 연구라고 생각된다. Cochran-Smith와 Lytle(1999, p.252)의 교사 학습을 이해하기 위한 이론적 틀을 토대로(<표 1> 참조) 지식과 관행간의 관계, 지식에 관한 이미지, 교사·교수(teaching)·그리고 전문적 관행에 관한 이미지, 교육 개혁에 있어서의 교사 학습과 교사의 역할에 관한 이미지를 중심으로⁵⁾ 교사 학습에 있어서의 지식과 관행간의 세 가지 관계를 재조명한다.

<표 1> 교사 학습: 개념적 틀

지식-관행 관계	지식과 관행간의 관계를 어떻게 이해하거나 가정하는가? “더 많이 아는 것”과 “더 잘 가르치는 것”이 어떻게 연결된다고 가정하는가?
지식에 관한 이미지	더 잘 가르치기 위해서 교사에게 필요하다고 가정된 지식은 무엇인가? 그런 지식의 영역, 근원, 또는 형태는 무엇인가? 누가 그런 지식을 생성하는가? 누가 그런 지식을 평가하고 해석하는가?
교사·교수·전문적 관행에 관한 이미지	교수 활동의 본질에 관한 가정은 무엇인가? 관행이라는 아이디어에 무엇이 포함되는가? 교실 안과 밖에서 교사의 주된 역할로 무엇을 가정하는가? 교실 안에서의 교사 업무와 교실 밖에서의 교사 업무간의 관계는 무엇인가?
교육 개혁에 있어서의 교사 학습과 교사 역할에 관한 이미지	교육 개혁에 있어서 교사와 교사 학습이 차지하는 역할에 대해서 무엇을 가정하는가? 교사 학습을 지원하는 지적, 사회적, 조직적 상황이라고 가정되는 것은 무엇인가? 이 중 공동체, 협력체, 또는 다른 집단의 역할은 무엇인가?

2. 교수 관행을 위한 지식(knowledge-for-practice)

교수 관행을 위한 지식은 대학에 있는 연구자가 현장의 교수법 변화를 위해서 이론바 형식적 지식과 이론을 만들어내고 이를 현직 교사들이 적용해야 한다고 가정하는 입장이다. 잘 가르치기 위해서는 분명한 지식의 기저(예를 들어, 수학의 교수·학습 방법, 수학 내용 지식, 수학 학습 평가)를 바탕으로 교실의 다소 직관적이고 자연스러운 교수 관행에 의존하기보다는 일반적인 이론과 과학적 연구에 기초한 결과를 필요로 하기 때문에, 교사는 이와 같은 지식을 학습하고 숙달해야 한다고 전제한다(Gardner, 1989). 이런 의미에서, 가르친다는 것은 획득된 지식을 특정한 교실 상황에 옮기는 과정으로 이해되며 교사는 외부에서 배운 형식적인 지식의 기반을 자신의 교실 현장에 적용하는 사람으로 간주된다. 즉, 교실 관행

5) 이외에 현재의 시도(current initiatives)가 이론적 틀에 포함되어 있으나 이는 미국의 일반적인 교사교육에 관한 프로그램 개관 및 분석이 주축이 되어, 우리나라 수학교사 교육에 관한 시사점을 도출 하려는 본 논문의 목적과 직접적으로 연관되지 않아서 본 논문에서는 다루지 않는다.

에 관한 이론을 능동적으로 생성하기보다는 학습한 지식의 기반을 날마다의 관행에 옮긴다고 보는 것이다.

이런 전제 아래, 교육개혁에 있어서 교사 학습은 교과내용, 다양한 전문성의 기준과 내용, 효과적인 가르침과 수업 조직을 위한 전략에 관한 교사의 지식을 향상하려는 목적을 가지고, 새로운 많은 전략과 기능뿐만 아니라 추가적이고 보다 풍부한 내용 정보를 교사들이 학습할 필요성에 초점을 둔다. 교사는 예비교사교육과 지속적인 전문성 개발 프로그램을 통해 획득한 지식으로 교육개혁에서 핵심적인 역할을 수행한다고 전제되지만, 그 역할의 본질은 교사 스스로의 직접적인 관찰과 전문성에 기초하여 문제를 제기하기보다는 확인된 절차를 수행함으로써 문제를 해결하는 데 있다(Murray, 1996). 이런 관점에서 교육 개혁은 개별적인 것이며, 개개 교사의 목표는 지식의 기저와 경험적으로 확인된 좋은 관행에 일관되게 자신의 교실 수업에 전사하는 것으로 이해된다(Fashola & Slavin, 1998). 이를 표로 요약해 보면 다음과 같다.

<표 2> 교사 학습의 개념 1: 교수 관행을 위한 지식

지식-교수 관행간의 관계	교수 관행을 위한 지식
지식에 관한 이미지	· 교사에게 필요한 지식은 학자에 의해 연구된 형식적 지식이다.
교사·교수·전문적 관행에 관한 이미지	· 교사는 지식의 생성자라기보다는 활용자이고, 교수는 학습된 지식을 교실 상황에 적용하는 것이며, 궁극적으로 관행은 활용을 위한 지식이다.
교사학습과 교사역할에 관한 이미지	· 교사 학습은 외부 연구자에 의해 확인된 교과 내용과 절차를 배우는 것이며, 교육 개혁에서의 교사 역할은 이를 현장에 전달한다는 입장에서 중요하다.

3. 관행에 내재되어 있는 지식(knowledge-in-practice)

관행에 내재되어 있는 지식은 교수를 위해 가장 핵심적인 지식은 교사의 교수 경험 또는 그 경험에 관한 교사의 반성이나 탐구에 내재되어 있는 채로 매우 숙련된 교사들이 알고 있는 지식, 이른바 관행적 지식 또는 기능적 지식(craft knowledge)이라는 점을 강조한다(Fenstermacher, 1994). 이는 기존의 형식적 지식이 교실 현장의 불확실성을 제대로 반영하지 못하고, 즉각적이며 중요한 문제들을 적절하게 해결하기 어렵다는 비평과 관련된다(Schon, 1983). 이와 같은 관점에서 교사는 교실 밖의 권위나 전문적인 지식을 수용하고 소비한다기보다는 교실 내에서 발생하는 다양하고 즉각적인 상황에 대해서 순간적인 의사결정, 대안적인 방법 선택, 학생과의 시기적절한 상호작용 등을 통해 지혜롭게 행동하고 사고하는 것으로 간주된다.

이런 전제 아래, 교육개혁에 있어서 교사 학습은 비록 종종 암묵적이고 다른 사람에게 분명하고 적절하게 명확히 할 수는 없는 방법의 지식일지라도 능력 있는 경력 교사들의 경험

과 현명한 행동 속에 숨어 있는 지식을 강화하고 학습할 필요성을 강조하게 된다. 궁극적으로 교사들이 능숙한 교사의 수업에 내재되어 있는 지식을 조사할 기회를 가질 때, 또는 그와 같은 기회를 바탕으로 교사 자신이 현명한 판단자로서 그리고 교실에서의 사회적 상호작용의 설계자로서 자신의 지식과 전문성을 반성하고 숙고할 것을 강조한다(Lampert & Ball, 1998). 이런 측면에서 예비교사나 초임교사가 경력교사와의 직접적인 상호작용으로부터 배우거나, 경력교사의 수업을 간접적으로나마 관찰하고 반성해 볼 수 있는 맥락이 중요하다. 이를 요약해 보면 <표 3>과 같다.

<표 3> 교사 학습의 개념 2: 교수 관행에 내재되어 있는 지식

지식-교수 관행간의 관계	교수 관행에 내재되어 있는 지식
지식에 관한 이미지	· 교사에게 필요한 지식은 능숙한 현장 교사가 수업이나 수업에 관한 반성을 통해 획득한 관행적 지식이다.
교사·교수·전문적 관행에 관한 이미지	· 교사는 교실의 다양하고 즉각적인 상황에 대해서 현명하게 사고하고 행동하는 자이며, 교수는 유능한 교사들의 모범적인 실행을 숙고하고 적용하는 것이다.
교사학습과 교사역할에 관한 이미지	· 교사 학습은 전문적인 경력 교사들의 교수 행동 속에 내재된 지식을 반성과 탐구를 통해 배우는 것이며, 이런 측면에서 유능한 교사들과의 사회적·지적·조직적 협력 및 촉진자의 역할이 중요하다.

4. 관행의 지식(knowledge-of-practice)

관행의 지식은 잘 가르치기 위해서 필요한 지식은 교사가 자신의 교실과 학교를 의도적인 탐색의 장소로써 다룰 때, 그리고 동시에 수학교육 전문가든 아니면 능숙한 교사든 다른 사람들이 만들어 낸 다양한 지식과 이론을 있는 그대로 수용하여 적용하기보다는 보다 광범위한 쟁점과 연결시키면서 의문과 해석을 위한 생성력 있는 자료로써 간주할 때 만들어진다는 입장이다. 즉, 매우 신참 교사로부터 매우 경력 있는 교사에 이르기까지 다양한 교수 경력에 걸친 교사들은 지식의 공동구성자(co-constructor)나 교육과정의 창조자로서 교수, 학습자와 학습, 교과목과 교육과정, 학교와 학교 교육에 관한 체계적인 탐구를 통해 다른 사람의 지식과 관행뿐만 아니라 자신의 지식과 관행 역시 비평적인 안목으로 바라보게 된다(Little, 1993). 이런 점에서 지식에 관해서 앞의 두 관점과 다른 입장을 취하게 된다. 즉, 이전처럼 형식적 지식과 관행적 지식을 별개로 구별하지 않을 뿐더러, 다른 사람들을 통해 이미 만들어지거나 알려진 지식을 교사가 수동적으로 학습하도록 권장하지 않는다.

학습은 교사가 여러 공동체내에서 협력적으로 일하는 가운데, 교실 내에서의 여러 의미 있는 지식을 구성하면서 동시에 이를 더 큰 사회적·문화적·정치적 쟁점과 관련지으면서 완성된 형태로서의 지식을 “찾는” 것이 아니라 교육과정, 교사의 역할, 학교 교육의 수단과 목적 등에 대해서 근본적인 질문을 제기하고 논의하는 등 교수 관행의 특유한 지식을 생

성할 때 가능하다고 이해된다(Noffke, 1997). 이런 맥락에서 모든 참여자는 신참교사든, 경력교사든, 교사 교육자든지 간에 특정 전문가라기보다는 동료 학습자와 연구자로서의 역할을 대행하는 것으로 간주된다. 이를 요약해 보면 <표 4>와 같다.

<표 4> 교사 학습의 개념 3: 교수 관행의 지식

지식-교수 관행간의 관계	교수 관행의 지식
지식에 관한 이미지	· 교사에게 필요한 지식은 교수, 학습자와 학습, 교과목과 교육과정, 학교와 학교 교육에 관한 체계적인 연구로부터 비롯된다.
교사·교수·전문적 관행에 관한 이미지	· 교사는 지식의 공동구성자, 교육과정의 창조자, 대행자이고 전문적 관행은 직접적인 교수 활동뿐만 아니라 이와 연결된 사회적·정치적·문화적 맥락까지 포함한다.
교사학습과 교사역할에 관한 이미지	· 교사 학습은 다양한 공동체내에서 자신의 지식과 관행뿐만 아니라 다른 사람들의 지식과 관행을 비평적으로 분석할 때 촉진되며, 교사는 동료 학습자와 연구자로서의 기능을 한다.

5. 수학 교사 교육에 주는 시사점

지금까지 언급한 교사 학습의 세 가지 개념은 각각 그 나름대로의 장점을 지닌 채 교사교육에 강력한 모델을 제시한다. 첫째, 교수 관행을 위한 지식 모델은 사실 교사교육을 위해 가장 폭넓게 그리고 오랫동안 활용되어 온 모델로써, 특히 예비교사나 신규교사를 대상으로 독특한 교실 상황에 상관없이 공통적으로 수학 교육과정·교수법·교재 분석·평가 등을 위해 가르칠만한 전략이 있고 이는 교사의 최소한의 해석만으로 교실 수업에 일관되게 반영할 수 있다고 가정된다. 이는 흔히 교사 자격증 획득을 위한 졸업시험이나 임용고사의 이론적 기저가 될 수 있다.

둘째, 교수 관행에 내재된 지식 모델 역시 광범위한 영향력을 지니며, 대표적으로 예비 교사의 교육 실습과 경력 교사의 수업 참관 및 연구의 이론적 배경이 될 수 있다. 이 모델은 교사 학습 및 교수법 변화를 위해서 “무엇을 배워야 하는가?”(예를 들어, 관행적 또는 기능적 지식) 외에 “어떻게 배워야 하는가?”(예를 들어, 수업에 대한 교사 스스로의 숙고 및 반성)에 대한 생각을 촉진해 준다. 또한 교사 교육을 위한 중요한 사회적·지적·조직적 맥락을 제공하여, 교수 경험이 적은 교사와 많은 교사가 짝을 이루거나 학교 단위 또는 교사들 간의 연구 모임 안에서 교사 학습이 이루어지는 과정을 강조하는 데 활용할 수 있다.

셋째, 관행의 지식 모델은 앞의 두 모델과 같이 직접적인 영향력이나 오랜 기간의 파급 효과를 논의하기에는 다소 이르지만, 교사 학습의 시작점이 수학 교수·학습과 관련한 자신

6) 이와 같은 학습은 학생 활동, 교사의 교실 관찰과 반성, 교육과정 자료와 관행, 수업 및 학교와 관련된 문서 등에 대한 풍부한 대화에 기초한다는 측면에서 구두 탐구(oral inquiry), 말하기(talk), 계속되는 대화(sustained conversation), 전문적인 침묵을 깨는 것(breaking professional silence) 등으로 다양하게 묘사된다(예, McDonald, 1992).

의 경험·가정·신념을 확인하고 비평하는 것으로부터 시작된다는 점을 고려해 볼 때 (Nelson, 1997), 강력한 모델이 될 수 있다. 예를 들어, 예비교사교육에서도 교사교육자의 이론이나 실습 경험을 통한 관행을 있는 그대로 수용하기보다는 자신의 다양한 경험을 중요한 사회·문화·정치적 쟁점 및 연구와 연결하려는 노력을 기울이게 할 수 있다. 이는 궁극적으로 교사 공동체 안에서 교수 경험을 전문화하고 교사의 역할을 의사결정자, 상담자, 교육 과정 개발 및 분석가 등의 영역으로 확장하여 교육적 변화를 추구하는 주체자로서의 이론적 견지를 굳건하게 할 수 있는 토대가 될 수 있다.

III. 인지에 관한 최근의 관점⁷⁾에서 바라본 수학 교사 학습 및 교수법 변화

1. 인지의 상황적 관점에서 바라본 수학 교사 학습 및 교수법 변화

1) 인지의 상황적 관점

전형적으로 기존의 인지 연구자들은 지식을 개인의 머릿속에 있는 기호의 조작으로 이해하고, 학습을 다양하고 광범위한 맥락에서 유용할 것으로 생각되는 지식과 기능을 획득하는 것이라고 보았다. 인지에 관한 상황적 관점은 이러한 가정에 반하여, 지식은 그 지식이 개발되는 상황과 활동으로부터 분리될 수 없다고 주장한다(Brown, Collins, & Duguid, 1989; Greeno et al., 1998). 즉, 개인이 특정한 지식과 기능을 어떻게 학습하느냐와 개인이 학습하는 상황은 무엇을 학습하느냐의 근본적인 일부분이 되는 것이다. 따라서 기존의 인지 연구자들은 개인을 분석의 기본 단위로 삼는 반면에, 상황적 관점의 연구자들은 자원 및 표현 양식뿐만 아니라 서로 상호작용하는 참여자로서의 개인을 포함한 시스템에 초점을 둔다 (Cobb & Bowers, 1999).

이런 관점에서 주요한 초점 중의 하나는 교실에서의 순수 진짜의 활동(authentic activities)이다. 이는 처음에 예를 들어, 실제 수학자가 하는 행동과 유사한 활동을 교실에서 행해야 한다는 뜻으로 해석되었으나 보다 최근에는 이러한 직접적인 유사성보다는 교실 활동에 의해서 촉진되는 사고와 문제 해결 기능의 본질에 관심을 가지게 되었다(Putnam & Borko, 2000).

2) 교사교육을 위한 시사점

인지의 상황적 관점에서 교사교육을 생각해보면, 가장 먼저 대두되는 쟁점은 교사 학습을 어디에 상황화할 것인가, 즉, 어떻게 교사가 교실에서의 교수법 변화를 피하기 위해 충분하도록 강력한 학습 경험을 만들 것인가이다. 단순하게 생각하면, 교사에게 필요한 지식은 그 지식이 발생하는 교실과 활동의 특징 속에 함께 내재된다고 생각하여 모든 교사 학습 경험이 실제 교실 상황에서 일어나야 한다고 주장할 수 있다. 실제, 학교 단위로 개개 교사가 가르치는 교실에 바탕을 두고 참여교사가 자신의 수학 교수법 목표에 양립할 수 있는 수행 평가를

7) 이와 같은 관점은 포괄적으로 말해 상황적 관점(situative perspective)으로 볼 수 있으나(Greeno et al., 1998) 본 논문에서는 교사 학습 및 교수법 변화에 대한 구체적인 시사점을 얻기 위해 상황적 관점에 핵심적인 세 가지 요소, 즉, 상황적·사회적·분배적 본질에 대해 논의한다.

설계하고 적용할 수 있도록 일련의 연구 지원팀이 수업을 면밀히 관찰하고 구체적으로 안내함으로써 성공한 사례도 있다(예 Borko, Mayfield, Maion, Flexer & Cumbo, 1997). 이와 같은 교사 학습 경험은 날마다의 교실 관행에 직접적으로 적용할 수 있다는 측면에서 교수법 변화를 피하기가 쉽다는 장점이 있다.

하지만, 연구 지원팀이 개개 참여 교사와 이런 직접적인 학습 기회를 다량으로 창출한다는 것은 현실적으로 어려운 문제이고, 교사 학습의 기회가 자기 자신의 교실 상황에서 비롯된 것으로만 제한될 여지도 있다. 또한 보다 근본적으로 교사 학습의 목표가 교사들로 하여금 최근의 수학 교육 동향에 걸맞게 변화하는 게 초점이라면 직접적인 교실 상황이 항상 바람직한 맥락은 아닐 것이다. 강조하건대, 상황적 관점의 보다 근본적인 아이디어는 지식이나 학습이 상황에 처해 있느냐 그렇지 않느냐보다는 어떤 상황에 처해있느냐가 중요하다는 것이다. 이런 측면에서 수학교육 개혁에서 추구하는 것과 일관되게 교사 학습이 이루어지기 위해서는 어떤 종류의 지식·기능·이해가 필요하며, 어떤 종류의 학습 경험이 순수 진짜의 활동인지, 그리고 그런 활동을 어떻게 상황화할 것인지에 대한 연구가 필요하다.

어떤 상황이 최적의 상황인가는 각각의 교사교육 프로그램이 지향하는 목표에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, CGI⁸⁾ 프로젝트처럼 학생의 수학적 사고에 바탕을 두고 교사 학습을 추구할 수도 있고(Franke, Carpenter, Fennema, Ansell, & Behrend, 1998), SMT⁹⁾ 프로그램처럼 구성주의 원리에 입각한 활동을 통해 교사 스스로 수학 학습을 경험하게 할 수도 있다(Schifter & Fosnot, 1993). 여기서 주의할 것은 이와 같은 교실 밖 학습 기회가 교사로서 하여금 수학 교육을 새로운 시각에서 바라볼 수 있게 도와줄 수 있지만, 이를 다시 자신의 수학 교실에 통합하는 과정이 간단하지 않다는 점이다. 실제 위의 두 교사교육 프로그램에서는 공통적으로 방학 기간을 이용한 집중적인 워크샵 외에, 참여교사가 새롭게 배운 아이디어를 자신의 수학 교수법에 지속적으로 통합할 수 있도록 정기적으로 다양한 피드백을 제공했다. 이는 궁극적으로 교사 학습 및 교수법 변화를 피하기 위해서는 교사의 지속적인 교수 관행에 기초해야 한다는 상황적 관점을 반영한 것이라고 볼 수 있다.

3) 예비 교사교육을 위한 시사점

인지의 상황적 관점에 비추어 보면, 현직교사와 예비교사는 서로 다른 상황에 처해 있으므로 시사점 또한 다른 측면이 있을 수 있다. 상황적 관점의 기본 아이디어에 따라 예비 교사들을 위한 교육도 기본적으로 교실 상황에 처해 있어야 한다고 생각하여 교생 실습 경험을 강조할 수 있다. 사실 실습은 의미 있는 교수 활동이라는 실제 상황 속에 처해있고 예비 교사들은 현직 교사들의 시범적인 교수법과 지도 아래 그러한 교수 활동에 참여함으로써 학습할 수 있다는 측면에서 인지적 도제 모델(cognitive apprenticeship model)을 적용해 볼 수 있다. 구체적으로 실습을 통해 예비 교사들은 대학에서 배운 여러 가지 이론을 구체적인 교실 상황에 적용해 볼 수 있는 독특한 기회를 가지고, 자기 나름대로 새로운 교수 전략을 탐색할 수도 있으며, 가르친 방법에 대해서 현직 교사로부터 직접적이고 구체적인 피드백을 받을 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 이렇듯 자명해 보이는 학습 결과에 반하여 실제 실습

8) 인지적으로 안내된 교수(Cognitively Guided Instruction)

9) 교사를 위한 여름 수학(SummerMath for Teachers)

효과에 관한 구체적이고 실증적인 연구, 예를 들어, 가장 영향력 있는 요소는 무엇인지, 예비교사들의 지식·신념·관행에 관련하여 실습 경험이 끼치는 영향의 본질과 정도는 어떠한지 등에 대해서는 상대적으로 체계적인 연구가 부족하다(Putnam & Borko, 1997).

한편, 예비교사교육의 상황화와 관련하여 실습이 가지는 보다 근본적인 문제는 교사교육자들이 가르치고자 하는 수학 교수법을 현장 경험을 통하여 예비교사들이 충분히 배울 수 있느냐 하는 것이다. 최근 수학교육 동향에서 공통적으로 지향하는 학생중심 교수법을 제대로 반영하는 교실이 과연 얼마나 있는가를 생각해보면, 실습 자체만으로 예비교사교육을 추구하는 것이 어렵다는 것을 쉽게 예측할 수 있다.

이에 최근에 새롭게 부각되는 방법 중의 하나가 사례에 기초한 교수법(case-based teaching), 사례 분석(case analysis), 또는 사례 방법(case method)이다(Lundeberg, Levin, & Harrington, 1999). 이는 전통적인 대학 교사교육처럼 현장과 괴리한 형태로 일반적인 원리나 이론 중심의 교수법을 배우는 것도 아니고, 교생실습처럼 예비교사들을 실제 교실 상황에 참여하도록 하는 것도 아니다. 그 대신에, 교실 상황에서 발생하는 다양한 사례를 제시하고 이에 대해 비평적인 반성과 분석을 할 수 있는 기회를 제공하는 것이다(김남희, 2002; Stein, Smith, Henningsen, & Silver, 2000). 예를 들어, Lampert와 Ball(1998)은 단순한 지필 형태의 사례에서 벗어나서 교실 수학 수업에 대한 비디오테이프, 교수 자료, 교사 저널, 학생 노트 및 학습지, 교사와 학생의 면담 자료 등을 합해 놓은 하이퍼미디어 학습 환경을 구축하고, 이에 대해 교사들이 필요한 자료를 쉽게 찾고 구체적인 교수법을 논의할 수 있는 도구를 개발하여 교사 학습을 추구하기도 하였다.

이와 같은 사례 중심의 학습 기회는 예비교사들로 하여금 교실 현장의 풍부함과 복잡함을 배제하지 않은 채 중요한 교수법적인 문제들을 다각적인 관점에서 심도 있게 탐구할 수 있다는 측면에서 장점이 있다. 하지만, 이와 같은 사례 방법 역시 어떠한 형태의 사례가 보다 효율적인지, 특정한 교수 목표를 위하여 교실 현장의 복잡성을 어느 정도로 유지할 것인지 또는 제한할 것인지 등에 대한 연구가 필요하다.

2. 인지의 사회적 관점에서 바라본 수학 교사 학습 및 교수법 변화

1) 인지의 사회적 관점

학습에 대해 지나치게 개별화된 설명에 문제점을 제기하면서, 인지의 사회적 관점을 주창하게 된 연구자들은 학습 과정에서 일어나는 상호작용이나 다른 사람의 역할은 단순히 개개인의 지식 구성을 위한 촉진자의 역할을 하는 데서 벗어나서 학습되는 것과 학습이 일어나는 방법에 주된 결정 요소라고 주장한다(Cobb & Bowers, 1999). 실제 지식과 생각하는 방법은 오랜 시간에 걸친 사람들간의 상호작용의 결과이며, 이러한 지속적인 상호작용을 통해서 개개인은 사고하고 아이디어를 표현하는 공통된 방법을 공유하게 되는 것이다. 학습은 특정한 공동체의 담화(discourse)와 관행에 참여하는 방법을 알게 되는 것이고, 이런 측면에서, 공동체의 사고하는 방법과 성향으로 문화화(enculturation)하는 것이다(Lave & Wenger, 1991). 이런 과정에서 공동체 역시 고정 불변의 상태로 지속되는 것이 아니라 새로운 구성원의 아이디어와 사고 방법을 통하여 변하게 된다.

이런 관점에서 주요한 초점 중의 하나는 학생들로 하여금 학교 교육을 통해서 다양한 담

화 공동체(discourse community)에 문화화되면서 그 공동체를 특징짓는 개념 및 논의 양식을 사용하는 데 능숙해 지게 하는 것이다. 여기서 어떤 종류의 담화 공동체를 만들어야 하느냐의 쟁점이 부각되게 되는데, 학자에 따라서 학문으로서의 수학 공동체를 강조하기도 하고(Lampert, 1990), 보다 포괄적으로 배울 것을 배우는 공동체를 강조하기도 한다(Brown, Rutherford, Nakagawa, Gordon, & Campione, 1993)¹⁰. 어느 경우든지 간에, 기존의 전통적인 학교 수학교실과는 매우 다른 새로운 교실 규범의 필요성과 교사 역할을 강조한다.

2) 교사교육을 위한 시사점

인지의 사회적 관점에서 교사교육을 생각해보면, 가장 쟁점이 되는 것 중의 하나는 교사들이 어떤 사회적 상호작용을 필요로 하느냐, 즉, 어떤 담화 공동체를 형성하여 문화화해야 하는가이다. 사실 기존의 학교 문화는 신규 교사들로 하여금 전통적인 학교 활동과 사고 양식에 동화되게 할만큼 강력한 도구로 작용해 왔다(Sarason, 1990). 또한 교사들 사이에 다양한 협력이 이루어지기는 하지만, 그러한 협력의 본질이 교사 학습 및 교수법 변화를 추구하기에 충분치 않은 경우가 많다¹¹. 예를 들어, Stein과 그의 동료들의 사례(2000)에서 패턴 블록을 이용하여 분수의 곱셈을 가르치는 수업에 관해 교사들이 수업협의회에 참여하여 정중하게 듣고 각자의 수업에 필요한 것을 협의회로부터 얻었지만, 다른 동료교사의 교수법적인 결정과 행위에 대해서 비평적으로 질문을 가하고 반론을 제기하는 위험을 취하지 않음으로 인해 결국은 교사 학습을 유도할 만큼 깊이 있는 대화를 이끌지는 못하였다.

이는 전문가로서의 교사를 인정하고 교수법 변화의 주체가 되는 교사에게 힘을 부여하며 교사가 자신의 전문성 개발 활동의 초점을 결정해야 한다는 주장을 재고하게 만든다(Putnam & Borko, 1997). 교사는 대개 자신의 교수법에 대해서 책임을 지고 반성적인 전문가로서 힘을 발휘한다기보다는 다른 사람들의 교수법적인 처방을 적용하는 사람으로 종종 인식되어 왔기 때문에, 위의 주장은 당연하면서도 매우 타당한 것처럼 여겨진다. 하지만, 교사의 아이디어는 종종 자신의 교수 경험이나 신념에만 국한될 수 있으므로, 현재의 관행을 뛰어넘기 어려울 수 있고, 더 나아가 수학교육 공동체에서 이론적으로나 경험적으로 강조되는 중요한 쟁점에 대한 상세한 탐구를 산출하지 못할 수도 있다(Simon & Tzur, 1999). 따라서 교사에게 힘을 제공한다는 것은 단순히 교사에게 자율성을 부여한다기보다는 자신의 교수 관행을 좀더 비평적인 안목으로 바라보고 새로운 아이디어를 고려해볼 수 있도록 격려하는 것이라고 볼 수 있다. 결국, 궁극적인 교수법 변화를 이끌기 위해서는 교수·학습에 새로운 통찰을 줄 수 있는 풍부한 대화와 비평적 반성을 바탕으로 한 규범을 갖춘 담화 공동체가 필요하다¹².

10) 전자의 경우는 수학이라는 학문 세계에서 수학을 알고 행한다는 것이 무엇을 의미하는 지를 항상 고려하면서 이와 연관되게 학교 수학교실을 운영해야 한다는 뜻이고, 후자의 경우는 전문적인 수학자의 문화에 학생들이 이후에 참여하도록 준비시킨다기보다는 여러 영역에서 자신들의 지식에 대해서 질문을 던지고 확장할 수 있도록 활동을 설계하고 이에 참여함으로써, 자신들의 이후 삶에서도 지속시킬 수 있는 보다 일반적인 학습 양식에 문화화하는 것을 강조한다.

11) 이와 같은 측면에서 담화공동체라는 다소 중립적인 어휘보다는 학자에 따라서 “동료간의 비평적 협력관계(critical collegiality)” (Lord, 1994), “비평과 탐구(critique and inquiry)” (Ball, 1994), “탐구 자세(inquiry as stance)” (Cochran-Smith & Lytle, 1999) 등의 용어를 사용하기도 한다.

실제 인지의 사회적 관점에서 수학 교수법 변화를 꾀하는 상당한 연구에서 이러한 담화 공동체 형성의 중요성을 역설하는 데(예, Remillard & Rickard, 2001; Secada and Adajian, 1997; Stein, Silver, & Smith, 1998), 각각 프로그램의 목표와 내용이 다름에도 불구하고 공통적인 요소 중의 하나는 교사교육자와 교사들간의 새로운 협력 형태이다. 즉, 교사교육자는 교사 학습에 공헌할 수 있는 연구에 기반한 지식을 토대로 교사의 사고 및 관행을 비평적인 견지에서 분석할 수 있는 정보를 제공하고, 교사는 자신의 독특한 교실 상황에 대한 맥락을 중심으로 교수 관행과 학생들에 대한 구체적인 지식을 제공한다. 이는 또한 다른 사람의 교수 방법을 그대로 실행하는 사람으로 교사를 간주하지 않고, 외부의 영향 없이 교사들 자체만의 노력으로 의미 있는 교사 변화를 추구하지 않는다는 측면에서 앞서 언급한 관행의 지식을 반영한 것으로 해석할 수도 있을 것이다.

여기서 주의할 것은 이와 같은 담화 공동체의 형성이 교사교육에 새로운 문제 제기를 부각시킬 수 있다는 점이다. 첫째, 교사교육자의 입장에서는 특정한 방식(예, 최근의 수학교육 동향에 걸맞는 교수법)으로 교수법 변화를 추구하려고 프로그램을 실행해야 하는 한편, 교사 나름대로 그러한 변화를 만들도록 힘을 북돋워줘야 한다는 점에서 딜렘마에 빠진다(Putnam & Borko, 2000). 이와 같은 딜렘마는 Ball(1993)이 지적한 교사로서의 어려움, 즉, 교사는 능동적인 학습자로서의 학생들을 인정하고 그들의 사고 방법을 충분히 존중하면서 동시에 미리 정해진 수학 내용을 학생들이 배우고 있다는 것을 확실히 해야 하는 딜렘마와 유사하다. 둘째, 교사교육자와 교사와의 관계는 많은 프로그램에서 마치 대칭적·수평적 관계임을 암시하면서 협력자라는 용어를 빈번히 사용해 왔지만, 어떤 형태든지 간에 가르치는 자와 학습하는 자를 포함하는 관계의 공통적인 특징은 역시 비대칭적·수직적일 수밖에 없다는 주장도 있다(Simon & Tzur, 1999). 이와 같은 측면에서 인지의 사회적 관점을 반영한 교사교육 프로그램에서 담화 공동체의 형성 과정 및 본질을 보다 심층적으로 탐색해볼 필요가 있다.

3) 예비 교사교육을 위한 시사점

전통적으로 예비 교사교육의 초점은 교사들간의 담화 공동체 형성보다는 가르치는 데 중요하다고 여겨지는 개개 지식과 능력 발달에 있어 왔다. 하지만, 인지의 사회적 관점에서 바라보면 교사로서 생각하고 말하고 행동하는 방법을 배울 수 있는 공동체에 문화화되는 것 역시 가르치는 것을 배우는 일부분이 되어야 함을 알 수 있다. 하지만 위에서 논의했듯이 예비 교사교육의 주요한 학습 환경의 하나인 실습기간을 통해서 바람직한 교수 사례 및 비평적인 담화 공동체 참여 기회를 충분히 갖지 못할 수가 있다. 실제, 예비(또는 신규) 수학 교사들은 실습을 통해서 대학에 배운 교수 이론과 현장에서 적용되는 관행 간에 차이점을

12) 이와 같은 교사들의 공동체는 Adajian(1995)이 주장한 네 가지 차원에 따라 조작적으로 생각해볼 수도 있다: a) 기본적으로 공유된 목적 의식(즉, 학교 교직원의 공유된 가치와 목표의 본질과 정도), b) 학생들의 수학 학습 향상을 위한 조정적 노력(즉, 공유된 목적을 위해서 교사들이 함께 작업하고 개인적 특권은 접어두는 것), c) 협동적 연구 노력(즉, 수학과 관련하여 교사들이 자신의 수업에 대해 학습하고 개선하기 위해 적절히 그리고 밀접하게 협력하는 것), d) 학교의 수학 프로그램에 영향을 주는 중요한 의사결정에 대한 집단적 통제(즉, 교사 프로그램의 방향을 결정하는 데 있어서 집단으로서의 교사들이 힘을 가지는 것).

겪기도 하고, 전통적인 학교 문화에 위축되어 자신들이 이상적으로 생각해 온 여러 교수법을 적용하는 데 어려움을 느끼기도 한다(예, 김남희, 2002; Borko, Eisenhart, Brown, Underhill, Jones, & Agard, 1992; Lovin, 2000).

따라서 교사교육자의 중요한 역할 중의 하나는 예비 교사들에게 새로운 교수 방법을 강화할 수 있는 현장 경험의 핵심적인 요소들이 무엇인지 규명하고, 이러한 학습 경험을 실습학교를 통해 만들어낼 수 있는지를 결정해야 한다(Putnam & Borko, 2000). 이에 실습을 해당 학교의 관행에 그대로 맡기는 수동적인 자세보다는 보다 적극적인 의지를 가지고 대학 교사 교육 프로그램과 직접적으로 연계를 맺어야 할 것이다.

또한 예비 교사들의 입장에서 특정 수학 수업과 관련하여 담화 공동체라는 보다 세투적인 주제를 적용해보면, 자신들이 배정된 학급의 실습 지도교사, 대학의 실습 지도교수, 참관 동료 교사들을 생각해볼 수 있다. 우선 실습과 관련하여 지도교사나 교수의 멘토링 역할을 쉽게 가정하는 데 반하여 그러한 역할의 본질에 관한 체계적인 연구는 상대적으로 매우 부족한 실정이다. 또한 예비교사들이 대학 교사교육과 실습학교를 통해 경험하게 되는 다양한(때로는 상충되는) 수학 교육 관점 및 모델을 어떻게 받아들이고 이를 자신들의 수업에 어떻게 적용하며 어떤 신념 변화를 일으키는 지 등을 포함하여 교생들의 학습 및 교수법에 미치는 영향에 관한 연구도 미비하다(Lowery, 2002).

3. 인지의 분배적 관점에서 바라본 수학 교사 학습 및 교수법 변화

1) 인지의 분배적 관점

인지의 분배적 관점은 인지를 개인의 단독 소유물로 보는 대신에 개인, 다른 사람들, 또는 물리적·상징적 도구와 같은 다양한 인공물로 분배되거나 뿔쳐 있다고 가정한다(Salomon, 1993). 사실 많은 지적 활동은 단순히 개인이 가지고 있다고 생각되는 지식수준을 뛰어넘어 그 개인이 다른 사람들이나 다른 도구 또는 자원을 활용할 수 있는 능력이나 시스템 전체를 필요로 한다. 이런 측면에서 인지의 분배적 관점은 사람간의 분배를 생각해 볼 수 있고, 사람과 도구간의 분배를 생각해 볼 수도 있다(Putnam & Borko, 1997). 예를 들어, 사람간의 분배는 독립적인 개별 수행이 기대되지도 않고 바람직하지도 않은, 공동작업이 필요한 업무를 생각해 볼 수 있다. 또한 사람과 도구간의 분배는 항해와 관련하여 나침반이 발명되기 이전에는 항해사의 다양한 지식과 복잡한 계산이 꼭 필요했던 반면에, 보다 정교한 나침반이 개발된 후로는 그와 같은 지식과 계산이 상당 부분 나침반이라는 도구로 전이되었다고 볼 수 있다. Salomon(1993)에 따르면, 도구는 계산기와 같이 과제가 수행되는 방법을 변화시키는 수행 도구(performance tools)가 있고, 학습자의 수학 개념 이해를 도와주도록 설계된 시뮬레이션과 같은 교수법적 도구(pedagogical tools)가 있다.

전통적인 학교 교육은 개별 학습을 근간으로 하여 도구를 사용하지 않고 탈맥락화된 기능을 획득하는 데 초점을 두기 때문에 교실 밖 학습으로의 전이가 용이하지 않고, 대부분 인지적으로 복잡한 과제의 경우 여러 사람들의 전문성을 토대로 한 협력이 요구되기 때문에 개별 수행으로는 과제를 성공적으로 완수하기가 어렵다(Pea, 1993). 학생들로 하여금 미래 사회에 보다 적절히 적용하게 하기 위해서는 개별 수행을 강조하는 활동뿐만 아니라 인지의 분배적 아이디어를 통합하는 활동도 필요하다.

2) 교사교육을 위한 시사점

인지의 분배적 관점에서 교사교육을 생각해보면, 첫째 사람과 사람간의 분배를 고려해볼 수 있다. 기존의 교사 학습 및 교수법 변화는 다분히 개인적·독립적인 성취로 간주되고 개개 교사에게 그 책임이 주어진 반면에, 최근에는 학교·지역구청·또는 다양한 형태의 교사 연구모임 단위의 교사 학습이 강조되고 있다. 예를 들어, Secada와 Adajian(1997)은 한 초등학교 공동체가 어떻게 교사들로 하여금 교수 관행을 변화시켜 나가도록 지지했는지 그 공동체의 성격과 영향력을 탐구했고, Stein과 그의 동료들(1998)은 QUASAR¹³⁾ 프로젝트를 통해 궁극적으로 중학교 학생들의 문제해결력과 수학적 의사소통 능력을 신장시키고 이를 지원하기 위한 교사 변화를 추구하는 데 있어서 해당 학교 수학교사들과 인접 대학교의 수학교육자가 형성한 전문 학습 공동체의 역할이 핵심적이었다고 강조했다. 이와 유사하게 Clark과 Borko(2004)는 STAAR¹⁴⁾ 프로젝트를 통해 중학교 수학 교사들이 주요한 대수 개념을 이해하고 학교 현장에서 대수적 사고를 촉진하는 데 있어서 동일한 연수 프로그램에 참여한 동료 교사들간의 협동과 수학적 대화가 핵심적인 요소였다고 보고한다. 이는 교수법 변화가 어떤 한 특정 개인이나 집단에 속한 전문성으로는 추구하기가 어려우며, 결과적으로 서로 다른 전문성을 가진 참여자들을 인정하고 공동 책임 아래 협력적으로 이루어나가야 된다는 것을 반영하는 것이기도 하다. 이를 앞서 언급한 담화 공동체와 관련하여 생각해보면, 경력 교사와 신규 교사 또는 교사교육자와 교사는 각각 서로 다른 전문성을 가지고, 그러나 가르치는 것에 관한 대화에 동일하게 가치 있는 전문적 지식을 토대로, 공동체에 기여하는 것으로 해석할 수 있는 것이다.

둘째, 교사와 수행 도구간의 분배를 고려해볼 수 있다. 우선 교수활동을 계획하는 데 빈번하게 사용되는 워드프로세서, 수업 중 효율적으로 활용할 수 있는 다양한 프리젠테이션 도구, 학생 관련 업무를 체계적으로 정리하고 처리할 수 있는 행정시스템 등의 수행 도구는 교사의 기존 업무를 변화시켜왔다. 또한 전통적으로는 주로 인쇄물이나 직접적인 상호작용을 통해 교수·학습과 관련된 정보를 얻은 반면에, 최근에는 인터넷을 통해 방대한 지식을 얻고 전자우편이나 온라인 포럼 등을 통해 다양한 사람들과 상호작용할 수 있다. 하지만, 이와 같은 새로운 분배 형태가 곧장 교사 학습 및 교수법 변화로 이어지지는 않는다. 즉, 새로운 미디어를 제공하고 동료 교사나 다양한 전문성을 가진 사람들과 단순히 의사소통할 기회를 가졌다고 해서 그 자체로 교사 학습을 기대하기는 어렵다는 것이다. 교사들이 최신의 공학에 기초한 수행 도구의 장점을 적극적으로 활용하여 교수·학습에 관한 풍부한 대화에 참여하기 위해서는 적절한 안내와 지원이 필요하며 어떻게 그러한 지원 체계를 설정해야 하는지, 그리고 잠정적인 교사 학습 효과를 극대화하기 위해서는 이러한 새로운 관행 공동체의 영향과 역할에 대해서 보다 실증적인 연구가 절실하다(Putnam & Borko, 2000).

셋째, 교사와 교수법적 도구간의 분배를 고려해볼 수 있다. NCTM(2000)에서 제시한 학교 수학을 위한 원리들 중 공학의 원리는 공학이 수학의 교수·학습 과정에 필수적이고 가르치

13) 양적 이해: 학생들의 성취도와 추론을 확장하기(Quantitative Understanding: Amplifying Student Achievement and Reasoning)

14) 산술적 추론에서 대수적 추론으로의 전이를 지원하기(Supporting the Transition from Arithmetic to Algebraic Reasoning)

는 수학에 영향을 미치며 학생들의 수학 학습을 향상시킬 수 있다고 주장한다. 사실 그동안 특정한 수학 개념이나 원리에 대한 학생들의 이해를 촉진하기 위한 다양한 소프트웨어가 개발되어 왔고, 그 효과를 주장하는 연구가 많이 있어 왔다. 하지만, 수학 교사 학습을 지원하는 교수법적인 도구에 관한 개발이나 실천 사례는 매우 미비하다(cf., Seago, 2004). 예외적으로 Lampert와 Ball(1998)의 연구는 정보를 융통성 있게 표현하고 연결하는 새로운 방법을 동원한 멀티미디어 시스템을 활용하여 교사들이 익숙하지 않은 교수법적인 관행을 체계적으로 탐색하고 그 안에서 제기되는 다양한 의사 결정에 참여할 수 있다는 점을 시사한다. 물론 그러한 새로운 도구를 활용하여 교사 학습을 지원하는 데 필수적인 구조와 비계를 결정하는 데 도움을 주는 광범위한 연구가 필요하다(Mark, Blumenfeld, Krajcik, & Soloway, 1998). 교사들이 멀티미디어 환경으로부터 어떻게 학습하는지, 그리고 이를 자신들의 교수 관행에 어떻게 통합하는지 등에 관한 세밀한 분석을 통해 각기 다른 교사 학습 필요에 부합되는 시스템을 설계할 수 있을 것이다.

IV. 맺는 말

본 논문은 수학 교사 학습 및 교수법 변화를 이해하기 위한 이론적 고찰을 주된 목적으로 지식과 교수 관행간의 관계를 중심으로 한 교사 학습의 세 가지 개념, 최근에 새롭게 부각되는 인지의 상황적·사회적·분배적 관점이 수학 교사교육에 주는 시사점을 부족하나마 정리해보았다. 여기서는 지금까지의 논의를 통해 제기된 몇 가지 시사점이나 쟁점에 대해서 재고해 보고자 한다.

첫째, 지식과 교수 관행간의 관계를 통한 교사 학습의 개념은 현행 또는 추후 개발될 수학교사교육 프로그램의 기저를 분석하는 토대가 될 것으로 기대된다. 수학 교사의 전문성 신장을 위해서 그동안 개발되어 온 다양한 프로그램이나 프로젝트의 경우, 각기 다른 강조점을 가지고 그 효율성을 강조해왔다(Borko, 2004). 하지만, 정작 교사 학습을 유도하는 교육적인 목적과 방법의 이면에 반영되어 있는 전제에 대해서는 명시화하지 않거나 이를 분석해 보려는 노력조차 부족한 실정이다. 지식과 관행 간의 관계, 지식에 관한 이미지, 교사·교수·전문적 관행에 관한 이미지, 교사 학습과 교사 역할에 관한 이미지 등을 통해 과연 무엇을 위한 교사 학습인지 분석하고 궁극적으로 교사교육 프로그램의 장·단점 및 효율성 측면을 보다 심도 있게 논의할 수 있을 것이다.

둘째, 교사 학습의 개념 중 관행의 지식은 교사교육에서 전통적으로 가정되어 온 이분법적 사고를 뛰어넘는 데 이론적 기초가 될 것으로 기대된다. 즉, 관행의 지식 모델에서는 형식적 지식과 관행적 지식, 이론과 실제, 초보자와 전문가간의 구별이 모호해진다. 예를 들어, 전통적인 교사 학습은 초보자의 상태에서 전문가의 상태로 변화해 가는 과정에 초점을 두으로써 교사들 간의 개인차를 강조하는 데 비해, 관행의 지식 모델은 교사 공동체 속에서 보다 관계적인 입장을 취하면서 교직 기간 전반에 걸친 학습을 가정하고 있다.

한편, 교사 학습과 관련하여 확실성이나 일회성을 전제하기보다는, 가르친다는 것을 항상 더 큰 사회적·문화적·역사적·정치적 맥과 연계하여 발생하는 복잡한 활동으로 간주하게 함으로써 교수법 변화라는 것이 어느 특정 기간의 노력이나 프로그램을 통해서 쉽게 성취되

는 것이 아니라 영향을 미치는 다양한 요소들을 근거로 하여 교수 관행을 통해 부단히 변화해 가는 과정임을 반영한다고 볼 수 있다. 이와 같은 측면에서, 교수법은 잘 구조화되지 않은 연구 영역으로서 교사에게 특정한 형태의 교수법을 강조하기보다는 서로 다른 이론적 견지와 새로운 교실 또는 학교 상황에서 다양한 아이디어를 점검해 보고 필요에 따라 전혀 다른 것처럼 보이는 경험들도 연결해 볼 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하다.

셋째, 인지의 상황적·사회적·분배적 관점은 학생들의 수학 학습에 관한 이해뿐만 아니라 교사 학습 및 교수법 변화 역시 보다 풍부하고 생산적인 방향에서 논의할 수 있게 할 것으로 기대된다. Borko(2004)가 주장하듯이, 인지의 새로운 관점이 제공하는 언어와 개념적 도구는 교수, 교사 학습, 교사교육 관행을 점검하기 위한 강력한 렌즈 역할을 할 수 있다. 하지만 이러한 잠정적인 시사점은 연구자가 관련 양상을 면밀히 분석할 수 있을 때만 가능하다고 판단된다. 예를 들어, 인지의 상황적 관점에서 단순히 교사 학습은 교수 관행에 상황화되어야 한다고 주장하는 것을 뛰어넘어 어디에 상황화할 것인가를 논의해야 한다. 마찬가지로 사회적·분배적 관점에서 교사를 위한 새로운 형태의 담화 공동체를 형성하고 도구의 적극적인 역할에 대해서 생각할 때, 막연한 공동체의 형성 및 도구 활용 여부 자체에만 초점을 둘 것이 아니라 그러한 공동체에서 발생하는 대화를 통해 어떻게 궁극적인 교수법 변화를 추구할 수 있는지, 또한 적극적인 도구의 활용이 어떤 과정을 통해서 유의미한 교사 학습을 유도할 수 있는지에 대한 탐색이 필요하다.

넷째, 인지의 상황적·사회적·분배적 관점은 교사들이 무엇을 알고 어떻게 학습하는지를 이해하려고 노력하는 연구자 또는 교사 교육자의 역할을 재조명하게 한다. 기존의 행동주의나 인지주의의 관점에서는 객관성이라는 명목 아래 최대한 이러한 역할 및 영향을 배제하려고 노력했다. 하지만, 상황적 관점에서는 교사 교육자 역시 교사의 앎과 학습을 이해하려고 추구하는 맥락의 일부임을 강조한다. 따라서 객관적인 관찰자인 것처럼 위장하는 대신에, 우리가 연구하는 현상에 영향을 주는 역할을 조심스럽게 고려해 볼 필요가 있다. 또한 인지의 분배적 관점에 기초하여 교사교육자의 역할을 보다 적극적인 견지에서 새롭게 재고할 필요가 있다. 예를 들어, 교사에게 자신의 교수 관행에 대한 자율성과 융통성을 부여하면서 동시에 수학교육 공동체에서 공통적으로 지향하는 근본적인 주장이나 아이디어를 어떻게 양립할 것인지, 교사에게 유용한 학습자 공동체를 어떻게 형성하고 그 안에서 유의미한 학습 경험을 어떻게 구조화할 것인지, 전문성 개발 프로그램의 궁극적인 목표와 참여 교사들이 기대하는 목표 간에 때로 양립하기 어려운 점이 발생했을 때 어떻게 균형을 맞출 수 있는지, 교사들이 자원이나 도구를 활용하여 교수법을 향상시킬 수 있도록 어떻게 지원할 수 있는지 등에 대한 전문적인 역할을 수행할 필요가 있다.

마지막으로, 수학교사 학습 및 교수법 변화에 관한 후속 연구 방향을 생각해보고자 한다. 최근 교사 학습을 이해하기 위해서는 다양한 상황 속에서 연구해야 하고, 개별 학습자로서의 교사뿐만 아니라 그 교사가 참여자로서 속해 있는 사회적 시스템을 함께 연구해야 한다는 주장이 부각되고 있다¹⁵⁾. 이는 학생의 학습 이해와 관련하여 수학교육 공동체에서 오랫동안

15) 예를 들어, Kazemi와 Franke(2004)는 사회문화적 관점을 반영하여 기존의 CGI 프로젝트를 확장하였는데, 여기서는 개별 교사에게 단순히 학생들의 수학적 사고에 대한 안내를 제시하는 것을 뛰어넘어, 교사들이 학생들의 수학적 사고에 대해서 논의하고 도전을 가하는 관행 공동체를 만들고, 동일한

동안 논란의 여지가 되어 왔던(예, Cobb & Bowers, 1999), 심리학적(또는 개인적) 관점과 사회학적(또는 집단적) 관점을 어떻게 연계할 것인가의 의문을 제기한다.

이에 Borko(2004)가 제시한 다중초점 콘택트 렌즈라는 은유를 생각해 볼 수 있다. 즉, 연구자가 심리학적 개념 체계의 “근거리 처방(near-vision prescription)”을 활용하여 개별 교사에게 초점을 두고(예를 들어 교사가 새로운 지식과 교수 관행을 어떻게 구성하는지와 같은 질문에 대한 자료를 수집하여 분석하는 것), 사회문화적 개념 체계의 “원거리 처방(distance-vision prescription)”을 활용하여 전문성 개발 공동체에 초점을 둘 수 있다(예를 들어 전문성 개발 활동에서의 의사소통 규범 및 참여 패턴에 대한 자료를 수집하고 분석하는 것). 이와 같은 이론적 가능성은 구체적인 수학 교사 학습 및 교수법 변화 과정에 관한 많은 사례를 통해 경험적으로도 검증되고 논의될 필요가 있다. 본 논문을 통해서 제기되는 다중적인 개념적 틀과 분석을 도구로 하여 수학 교사의 전문성 향상과 관련하여 보다 풍부하고 심도 있는 대화가 이어지기를 기대한다.

참고문헌

- 김남희 (2002). 수학교사의 전문성 개발을 위한 사례방법. *학교수학*, 4(4), 617-631.
- 남윤석, 전평국 (2006). 교육실습 과정에서 배우는 초등예비교사의 수학 교수학적 내용 지식에 관한 사례연구. *수학교육*, 45(1), 75-95.
- 박교식, 송상현, 임재훈 (2004). 우리나라 예비 초등 교사들의 분수 나눗셈의 의미 이해에 대한 연구. *학교수학*, 6(3), 235-249.
- 박성선 (2004). 수학교육 연구 공동체를 통한 수학 교사의 전문성 신장. *초등수학교육*, 8(1), 13-22.
- 방정숙 (2003). 수학 교사 학습과 전문성 신장에 관한 소고. *수학교육학연구*, 13(2), 143-157.
- 신현용 (2003). 교사양성대학 수학교육과 교육과정 및 교수-학습 방법 개발에 관한 연구. *수학교육*, 42(4), 431-452.
- 안선영, 방정숙 (2006). 평면도형의 넓이에 대한 교사의 교수학적 내용 지식과 수업 실제 분석. *수학교육학연구*, 16(1), 25-41.
- 오영열 (2002). Teachers' mathematical beliefs and teaching practices. *수학교육학연구*, 12(2), 247-263.
- Adajian, L. B. (1995). Teachers' professional community and the teaching of mathematics. Unpublished doctoral dissertation. University of Wisconsin-Madison.
- Ball, D. L. (1993). With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics. *Elementary School Journal*, 93(4), 373-397.
- Ball, D. L. (1994). Developing mathematics reform: What don't we know about teacher learning - but would make good working hypotheses? Paper presented at the

수학 문제에 대해서 각기 다른 학생들이 어떻게 해결하는지 대표적인 사례를 바탕으로 수학적 사고를 이해하고 향상시키는 데 주력하였다.

- Conference on Teacher Enhancement in Mathematics, K-6, Arlington, VA.
- Ball, D. L., Lubienski, S. T., & Mewborn, D. S. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 433-456). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Borko, H., Eisenhart, M., Brown, C., Underhill, R., Jones, D. & Agard, P. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novice teachers and their instructors give up too easily? *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(3), 194-222.
- Borko, H., Mayfield, V., Marion, S., Flexer, R., & Cumbo, K. (1997). Teachers' developing ideas and practices about mathematics performance assessment: Successes, stumbling blocks, and implications for professional development. *Teaching and Teacher Education*, 13, 259-278.
- Brown, A., Ash, D., Rutherford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. C. (1993). Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 188-228). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Clark, K., & Borko, H. (2004). Establishing a professional learning community among middle school mathematics teachers. In M. J. Hoines and A. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol 2, pp.223-230)*. Bergen, Norway: Bergen University College.
- Cobb, P., & Bowers, J. S. (1999). Cognitive and situated learning perspective in theory and practice. *Educational Researcher*, 28(2), 4-15.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. In A. Iran-Nejad & P. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (pp. 249-305). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Fashola, O. S., & Slavin, R. E. (1998). Schoolwide reform models: What works? *Phi Delta Kappan*, 79, 370-379.
- Fenstermacher, G. (1994). The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. In L. Darling-Hammond (Ed.), *Review of research in education* (Vol. 20, pp. 3-56). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Forman, E. A. (2003). A sociocultural approach to mathematics reform: Speaking, inscribing, and doing mathematics within communities of practice. In J. Kilpatrick,

- W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), A research companion to principles and standards for school mathematics (pp.333-352). Reston, VA: NCTM.
- Franke, M. L., Carpenter, T., Fennema, E., Ansell, E., & Behrend, J. (1998). Understanding teachers' self-sustaining, generative change in the context of professional development. *Teaching and Teacher Education*, 14, 67-80.
- Gardner, W. E. (1989). Preface. In M. C. Reynolds (Ed.), *Knowledge base for the beginning teacher* (pp. ix-xii). New York: Basic Books.
- Greeno, J. G., & the Middle School Through Applications Project Group. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*, 53, 5-26.
- Kazemi, E., & Franke, M. L. (2004). Teacher learning in mathematics: Using student work to promote collective inquiry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 203-235.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27, 29-63.
- Lampert, M., & Ball, D. L. (1998). *Mathematics, teaching and multimedia: Investigations of real practice*. New York: Teachers College Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. London: Cambridge University Press.
- Little, J. W. (1993). Teachers' professional development in a climate of educational reform. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15, 129-151.
- Lundeberg, M. A., Levin, B. B., & Harrington, H. L. (Eds.). (1999). *Who learns what from cases and how?* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lord, B. (1994). Teachers' professional development: Critical collegueship and the role of professional communities. In N. Cobb (Ed.), *The future of education: Perspectives on national standards in education* (pp. 175-204). New York: College Entrance Examination Board.
- Lovin, L. H. (2000). *In the eyes of the beholder: Elementary preservice teachers' experiences in a reform-based mathematics methods course*. Unpublished doctoral dissertation. University of Georgia.
- Lowery, N. V. (2002). *Construction of teacher knowledge in context: Preparing elementary teachers to teach mathematics and science*. *School Science and Mathematics*, 102(2), 68-84.
- Mark, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (1998). New technologies for teacher professional development. *Teaching and Teacher Education*, 14, 33-52.
- McDonald, J. P. (1992). *Teaching: Making sense of an uncertain craft*. New York: Teachers College Press.
- Murray, F. B. (1996). Beyond natural teaching: The case for professional education. In F. Murray (Ed.), *The teacher educator's handbook* (pp. 3-13). San Francisco, CA:

- Jossey-Bass.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: The Author.
- Nelson, B. S. (1997). Learning about teacher change in the context of mathematics education reform: Where have we come from? In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 3-15). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Noffke, S. (1997). Professional, personal, and political dimensions of action research. In M. Apple (Ed.), *Review of research in education* (Vol. 22, pp. 305-343). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Pea, R. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 47-87). New York: Cambridge University Press.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (1997). Teacher learning: Implications of the new view of cognition. In B. J. Biddle, T. L. Good, & I. F. Goodson (Eds.), *The international handbook of teachers and teaching* (pp. 1223-1296). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Putnam, R. T. & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- Remillard, J., & Rickard, C. (2001, April). Teacher learning and the practice of inquiry. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.
- Salomon, G. (Ed.). (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sarason, S. (1990). *The predictable failure of educational reform: Can we change course before it's too late?* San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schifter, D. & Fosnot, C. T. (1993). *Reinventing mathematics education: Stories of teachers meeting the challenge of reform*. New York: Teachers College Press.
- Schon, D. A. (1983). *The reflective practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Seago, N. (2004). Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. In J. Borophy (Ed.), *Using video in teacher education: Advances in research on teaching*, Volume 10 (pp.259-286). Orlando, FL: Elsevier, LTD.
- Secada, W. G., Adajian, L. B. (1997). Mathematics teachers' change in the context of their professional communities. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 193-219). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Simon, M. A. & Tzur, R. (1999). Explicating the teacher's perspective from the researchers' perspectives: Generating accounts of mathematics teachers' practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(3), 252-264.
- Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M. A., & Silver, E. A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. New York: Teachers College Press.
- Stein, M. K., Silver, E. A., & Smith, M. S. (1998). Mathematics reform and teacher development: A community of practice perspective. In J. Greeno & S. Goldman (Eds.), *Thinking practice in mathematics and science learning* (pp.17-52). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wilson, S. M. & Berne, J. (1999). Teacher learning and the acquisition of professional knowledge: An examination of research on contemporary professional development. In A. Iran-Nejad & P. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (pp. 173-209). Washington, DC: American Educational Research Association.

방정숙

Understanding of Mathematics Teacher Learning and Teaching Practice in Transition

Pang, JeongSuk¹⁶⁾

Abstract

Given that less attention has been paid to teachers than students in mathematics education, this study attempted to provide theoretical foundations to understand better mathematics teacher learning and teaching practice in transition. First, this paper summarized three conceptions of teacher learning on the basis of the relationships of knowledge and practice followed by several implications to mathematics teacher education. Second, this paper provided a brief overview of cognition as situated, social, and distributed. This paper then explored new implications and issues about mathematics teacher learning that the overview brought to light. It is expected for teacher educators and researchers to participate in rich discussion of many implicit issues about teacher learning that this paper begins to raise.

Key Words : Teacher learning, Teaching practice, Mathematics teacher education, Cognition as situated, Cognition as social, Cognition as distributed

16) Korea National University of Education (jeongsuk@knue.ac.kr)