

수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 요소에 관한 소고¹⁾

방 정 숙 (한국교원대학교)

I. 시작하는 말

“어떻게 하면 수학을 보다 잘 가르칠 수 있을까”라는 교수방법에 관한 물음은 수학교육에서 다소 진부할 수 있지만 매우 근본적인 질문이며, 이와 더불어 수학교사의 교수방법 및 교수법 변화에 관한 다양한 연구가 진행되어 왔다. 1960년대에는 과정-결과 패러다임의 영향 아래 주로 교사들의 행동에 초점을 둔 연구가 활발했던 반면에, 1970년대 중반 이후에는 정보 처리 및 인지과학 패러다임의 영향 아래 교사의 수업 계획과 관련된 사고 과정, 문제 해결로서의 교수법에 관한 연구, 학생의 수학 학습에 관한 교사의 인지를 모델화 하는 등 교사들의 행동보다는 사고 및 생각에 주안점을 두기도 했다. 1980년대 중반 이후에는 교사들의 교수법에 관한 아이디어의 내용 및 본질에 관한 분석, 교사들의 교과에 관한 이해와 교수법 변화간의 관계 탐구, 교사들의 수학 및 수학 교수법에 관한 신념과 교수법 변화간의 관계 탐구 등이 부각되기도 했다(Fennema & Nelson, 1997).

Nelson(1997)에 따르면 교사 또는 교수법 변화 과정에 관한 연구는 그 이론적 배경을 바탕으로 하여 다음과 같이 네 가지로 요약해 볼 수 있다. 첫째는 발달심리학에 근거한 입장으로서, 교수법 변화를 위해서는 수학 학습 및 수학의 본질에 관한 교사의 생각이 바뀌어야 하는데, 이는 교사들이 기존에 가지고 있던 아이디어가 적절치 않음을 깨달아야 한다는 입장이다. 이를 위해 교사교육 프로그램에서는 교사들로 하여금 사전 아이디어의 불균형 과정을 거쳐 인지적 재조직을 할 수 있는 활동과 이벤트를 창안해 주어야 한다고 주장한다(Schifter &

Fosnot, 1993).

둘째는 인지과학에 근거한 입장으로서, 교수법 변화는 결국 교사가 가지고 있는 지식의 내용과 조직 면에서 변화가 일어나야 가능한 것이라는 입장이다. 예를 들어, 학생들이 어떻게 수학적 사고를 개발하는지에 관해서 교사가 잘 구조화된 지식을 충분히 가지고 있고 자신의 수업을 통해 학생들의 사고 과정을 반영할 수 있는 거울로서 이와 같은 지식을 활용할 수 있을 때 진정한 교수법의 변화가 이루어진다는 관점이다(Carpenter, Fennema, Peterson, & Carey, 1988). 이를 위해, 교사교육 프로그램에서는 교사들로 하여금 학생들의 수학적 사고 과정에 관한 풍부한 지식을 획득하고, 학생들의 문제해결 전략과 관련지을 수 있는 체계를 개발하고, 이를 바탕으로 자신의 교수법을 변형해 나가도록 도와준다는 입장이다.

셋째는, 심리학적 구성주의자의 기본 입장에서 사회문화적 관점에 관한 이해를 받아들인 입장으로서, 교수법 변화는 교사가 학생들의 수학적 개념 구성과 수학적 아이디어를 논의하는 과정에서 학생과 함께 수업에서의 새로운 사회적 또는 사회수학적 규범들을 협상해 가는 과정에서 이루어진다는 생각이다(Cobb & Bauersfeld, 1995). 특히, 이러한 협상 과정에서 교사는 수학 교수 및 학습에 관해서 자신이 가지고 있던 이전의 신념에서 현재 자신의 수업을 통해 발생하는 여러 가지 새로운 상황간의 갈등을 겪게 되고, 이를 해결해 가는 과정 속에서 진정한 교수법의 변화가 일어난다고 분석하는 것이다.

마지막으로, 특정한 이론적 패러다임에 속하지는 않지만, 교수법 변화는 교사들이 수학적 지식 자체를 제대로 이해하고 그 지식의 특징에 대해서 알고 있는 바가 올바르게 수정되어야 가능하다는 입장인데, 예를 들어, 수학적 지식은 교사들이 알고 있는 것 보다 덜 알고리즘적이며 그 대신 더 개념적이어야 한다는 것이다. 교사교육 프로그램에서는 교사들이 직접 수학적 지식에 관해서 이해할 수 있는 활동들을 제공해 주고 이를 바탕으로 학생들의

1) 이 논문은 한국수학교육학회가 주최한 제 27회 전국수학교육 연구대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임.

* 2002년 7월 투고, 2002년 9월 심사 완료.

* ZDM분류 : B59

* MSC2000분류 : 97C70

* 주제어 : 수학교수법, 교사면담.

수학적 사고를 이해하고 수학적 아이디어에 대한 표상을 개발하며 수학적 대화를 촉진시키기 위한 구체적인 전략들을 학습하게 한다는 것이다(Ball, 1988).

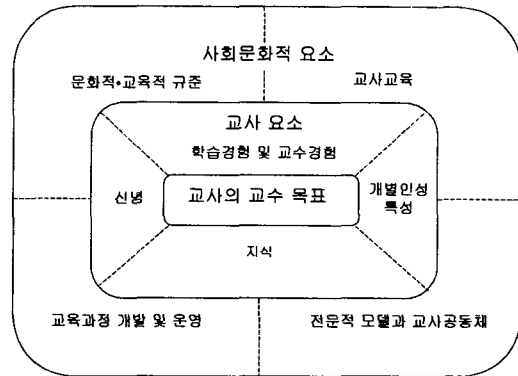
이와 같이 서로 다른 이론적 패러다임과 교수법 변화를 유도하는 교사교육 프로그램이라는 실제적 측면에서의 서로 다른 강조점은 교수 방법의 변화가 교사들로 하여금 새로운 교수 기법 몇 가지를 배워서 기존에 알고 있었던 교수법 및 교과 지식의 체계 위에 단순히 첨가하는 수준에 머물지 않음을 분명히 드러내고 있는 것이다. 또한 교수법 변화라는 것이 어느 일정 기간의 노력을 통해 쉽게 성취되는 것이 아니라 영향을 미치는 다양한 요소들을 근거로 하여 교수 실체를 통해 부단히 변화해 가는 과정임을 반영하는 것이라 할 수 있다. 특히 최근에 부각되는 수학 교실문화와 관련하여 수학 교수·학습 과정에 관한 상세 비교는 어떻게 교사가 자신의 교수 경력(teaching career)을 통해서 독특한 교수 방법을 개발하는지, 그리고 그 개발 과정에 영향을 미치는 요소들은 구체적으로 무엇인지에 대해서 새로운 관심을 부여한다.

이에 본 논문에서는 앞서 요약한 교수법 변화에 관한 특정한 이론적 패러다임이나 연구 경향에 국한하지 않고, 관련 문헌을 통하여 수학 교사의 교수 방법에 영향을 미치는 제반 요소들을 찾아내고, 이를 바탕으로 질적 분석을 위한 기초 자료로서 교사와의 개별 면담에 사용할 수 있는 구체적인 질문들을 제시하는데 주요 목적을 둔다. 여기서 교사의 전문성 신장을 위한 특정한 프로그램이나 수학교육 전문가와 같은 외부 인력의 직접적인 개입을 통한 교수법의 변화보다는 교사가 자신의 교수 경력을 통해서 접하게 되는 다양한 요소들로부터 영향을 받고 그 속에서 자연스럽게 형성한 교수법 및 그 변화 과정에 초점을 두고 질적으로 분석하는 방법에 주안점을 둔다. 즉, 종합적이고 장기적인 교수법 개발 또는 변화 과정에 관심을 둘 때, 교수법 변화에 영향을 주는 어떤 요소들을 탐색해 볼 필요가 있으며, 그러한 탐색을 위해 개별 면담을 어떻게 실시할 수 있는지에 관한 구체적인 아이디어를 제공하려는 것이다.

II. 수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 요소 분석을 위한 이론적 체계

수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 요소는 그 초점이 어디에 맞춰지느냐에 따라 크게 두 가지로 나누어

생각해 볼 수 있다. 하나는 교사 개인의 특성과 관련된 요소이고, 다른 하나는 그 교사가 속한 사회문화적 특성과 관련된 요소이다. 문헌 분석을 통해, 이 각각의 요소 별로 다시 네 가지 하위 요소로 나누어 보았는데, <그림 1>에서 보는 바와 같이 교사 요소로는 교사 자신의 수학 학습 경험 및 교수 경험(teaching experience), 지식, 신념, 개별인성특징(personality traits)을 들 수 있고, 사회문화적 요소로는 문화적·교육적 규준(cultural-educational norms), 교육과정 개발 및 운영, 교사교육, 전문적 모델과 교사공동체(professional models and community)를 들 수 있다.



<그림 1> 교사의 교수목표에 영향을 미치는 요소에 관한 이론적 모델

여기서 주의할 것은 <그림 1>에서 사용된 절선이 개개 요소가 관련성 없이 낱낱이 구별된다는 것을 의미하는 것이 아니라는 점이다. 예를 들어, 교사 요소 중 교사 자신의 학습경험 및 교수경험과 신념간의 관계를 고려해보자. 교사가 학생으로서 경험했던 수학 학습에 관한 기억은 그것이 긍정적이든 부정적이든 간에 그 교사의 수학에 관한 신념 또는 수학 교수방법에 영향을 끼친다(Raymond, 1997). 또한 교사가 수학에 대해서 가지고 있는 신념이 실제 교수 경험에 영향을 미치기도 한다(Fennema & Nelson, 1997). 교사의 교수 목표에 영향을 미치는 각각의 요소들 간에 이러한 상호작용적인 관계를 다 열거하고 그림으로 나타내는 것은 본 논문의 범위를 뛰어넘는다.

또한 본 논문에서 수학교사의 교수 방법에 영향을 미

치는 요소를 분석하는 목적은 그 각각의 요소와 교수 관행 (teaching practice)²⁾ 간의 원인-결과 관계를 찾아내기 위한 것도 아니고 요소별로 상관관계 여부를 알아보기 위한 것도 아니다. 물론 그와 같은 관계 탐색은 교사 교육과 관련하여 전반적으로 필요한 연구이며 특히 연구 목적과 내용에 따라서 그 가치가 더욱 부각될 수 있다. 다만 본 논문에서는 연구목적상 수학교사의 교수 방법의 변화 또는 그 과정에 관심을 두고 질적으로 분석하려 했을 때, 연구자의 특정한 이론적 성향 또는 패러다임에 관계없이 기본적으로 고려해야 할 요소들을 규명하려는 것이고 이를 토대로 수학교실문화를 분석하는데 도움을 얻기 위한 것임을 밝혀둔다. 따라서, <그림 1>에서는 각 요소간의 복잡한 관계를 제시하지 않고, 교사요소와 사회문화적 요소아래 각각 어떠한 핵심 요소들이 있는지를 간단하게 나타내려 한 것이다.

1. 수학 교수방법에 영향을 미치는 교사 요소

수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 교사 요소로는 크게 학습경험 및 교수경험, 지식, 신념, 개별인성특징으로 나뉘볼 수 있는데, 각각의 요소에 속하는 대표적인 예는 <표 1>과 같다.

<표 1> 교사의 교수 목표에 영향을 미치는 교사요소

소 재	요소	설명
교 사	학습경험 및 교수경험	<ul style="list-style-type: none"> · 학생으로서 경험했던 수학 학습 · 수학에 관한 흥미 · 개인적으로 의미 있다고 생각되는 교수 모델 · 이전의 교수 경험
	지식	<ul style="list-style-type: none"> · 수학 지식 · 교수법적 내용 지식 (pedagogical content knowledge) · 교육과 관련된 일반 지식
	신념	<ul style="list-style-type: none"> · 수학에 관한 신념 · 수학의 교수·학습에 관한 신념
	개별인성 특징	<ul style="list-style-type: none"> · 자율성 · 도전정신(risk-taking) · 학생들의 경험과 이해에 관한 민감성 · 전문성(professionalism)

2) Practice는 관행 또는 실제로 번역되는데, 본 논문에서는 어떤 것을 하는 데 있어서 습관적인(habitual) 양식 또는 반복되는(repeated) 행동이라는 본연의 의미를 강조하여 관행(慣行)으로 번역한다. 다만, 관행이라는 용어가 언외의 의미로 종종 부정적인 사례와 함께 쓰이는 데, 여기서의 관행은 이와 같은 부정적인 의미를 내포하고 있지 않음을 밝힌다.

가. 학습경험 및 교수경험

교사가 자신의 학생시절 동안 어떻게 수학을 학습했는지는 그 교사의 수학과 수학교수법의 본질에 대한 생각을 형성하는데 크게 영향을 끼친다. 특히, 수학 교과에 있어서 학창 시절의 성공과 실패는 본인의 수학 교수법을 결정짓는데 매우 중요한 역할을 하는 것으로 드러났다(Raymond, 1997; Smith, 1996). 예를 들어, Raymond (1997)의 연구에 참여한 교사들 중 한 교사는 학생 때 수학을 무척 싫어했었는데, 이 특별한 경험이 그 교사로 하여금 자신에게 수학을 배우는 학생들은 무엇보다도 수학을 즐길 수 있는 교과로 인식하도록 수학을 가르쳐야겠다는 강한 신념을 갖도록 만들었다.

교수경험 역시 실제 교수법이나 교수법에 관한 신념을 결정하는데 있어서 매우 중요한 요소이다. 실제 상당수의 교사들은 바로 교수경험을 통해서 자신의 수학 교수법을 끊임없이 발전시켜 나간다고 생각한다. 예를 들어, 교사는 학생을 가르치면서 자신의 수학적 기능이나 이해를 증진시키기도 하고 수학을 배우고 가르치는 것이 즐거운 일임을 깨닫기도 하며 학생들의 반응에 따라 수업방법의 성공 여부를 진단해 보기도 하고 학생들의 수학적 사고에 대한 경청으로 인해 수학 학습에 관한 자신의 생각을 바꾸어나가기도 한다.

하지만, 교수법 개발과 관련하여 여기서 특히 주의할 것은 '교사의 교수경험은 교수법 개발에 영향을 끼친다.'와 같이 통념적으로 쉽게 인식되는 전제는 상세하게 분석해 볼 필요가 있다는 것이다. 왜냐하면 가르쳐 본 경험을 통해 어떻게 학생들이 수학을 학습하느냐와 관련하여 교사가 배울 수 있는 학습의 양과 질의 차이가 현저하기 때문이다. 예를 들어, 동일한 교사 교육 프로그램에 참여한 교사들 중 한 교사는 학생들의 수학적 사고에 대해서 배우는 장으로서 자신의 수업을 인지하지 못했고, 결과적으로 교실에서의 학생들과의 상호작용은 그러한 학습을 만들어내지 못했다. 이와 대조적으로, 다른 한 교사는 자신의 수학 교수를 통해서 학생들의 사고 과정을 이해하려고 고전분투 하면서 특히 학생들과의 상호작용을 통하여 그들의 사고에 대한 자신의 지식을 확장하려고 하였다(방정숙, 2001). 이와 같은 측면에서, 교실에서의 교수·학습 경험에 관해 교사가 가지고 있는 인식론적 견지는 그것이 교수 관행에 어떻게 영향을 미치는 가

와 관련하여 강조되어야 할 필요가 있겠다(Fennema, Carpenter, Franke, Levi, Jacobs, & Empson, 1996).

나. 지식

교사의 수학 지식 및 수학에 관한 지식은 자신의 수학 교수방법에 영향을 미치는 중요한 요소임에 틀림없다. 많은 연구들이 특정한 수학 개념과 관련하여 교사의 지식이 종종 매우 약하거나 심지어는 정확하지 않음을 밝혀 주었는데, 이런 경우에 어떻게 교사가 학생들의 수학적 개념의 이해를 강조하는 수업을 할 수 있는가 라는 의구심을 불러 일으켰다(e.g., Adams, 1998; Babbitt & van Vactor, 1993; Even, 1993).

특정한 수학적 내용에 관한 이해 이외에도, 수학적 지식에 관한 일반적인 본질을 교사가 어떻게 이해하고 있느냐 하는 것은 그 교사의 교수 관행의 질과 밀접하게 연관된다(Ball, 1988). 또한 교사의 교수법적 내용 지식(pedagogical content knowledge)³⁾이 수학 교과에 있어서 교사의 신념과 교수법에 근본적인 변화를 일으키며, 학생들의 학업성취도와도 직접적으로 관련된다(Carpenter, et al., 1988; Fennema et al., 1996).

교수법 변화와 관련하여 주의할 것은 수학적 지식의 특성에 관해서 교사가 가지고 있는 이해의 정도를 분석해야 할 필요가 있고, 이러한 이해가 자신의 수업 관행과 어떻게 상호작용하는지, 그리고 보다 근본적으로 바람직한 방향으로의 교수법 변화를 촉진하기 위해서 근간이 되는 수학적 지식의 본질이 무엇이나에 관해서 수학 교육 공동체 내에서 보다 분명한 규명이 필요하다는 것이다. 이는 현재 교수법 변화에 관한 연구 동향과 관련하여 서로 다른 이론적 패러다임에서 다른 매개 또는 중개 전략을 제안하고 있기 때문에 더욱 시기적절한 연구라고 할 수 있다.

다. 신념

교사의 수학 신념에 관한 연구는 수학에 관한 관점과 수학 교수 관행에 관한 관점간의 연계성을 분석할 필요가 있음을 제안한다. 실제 교사의 신념과 교수 관행간의 일관성 정도에 대해서는 연구 보고가 다소 일치하지 않

는 경향이다. 예를 들어, 어떤 연구는 교사의 수학에 관한 신념과 그에 따른 교실 활동 사이에 상당한 일관성이 있음을 보고한 반면에(e.g., Kaplan, 1991), 또 다른 연구에서는 불일치성을 보고하고 있다(e.g., Raymond, 1997). 이런 경향을 설명할 수 있는 방법 중의 하나는 교사가 학교에서 어떤 암묵적인 제한 아래 근무하고 있기 때문에 실제보다 다소 신념과 교수 관행간의 관계가 약한 것으로 분석될 수 있다는 것이다(Thompson, 1984). 한편, Kaplan(1991)은 교수 관행과 관련된 다른 복잡한 요인들에 상관없이, 연구자가 신념을 '깊은 신념(deep belief)'과 '피상적인 신념(surface belief)'으로 구별하고, 이에 상응하게 교수 관행 역시 '만연한 교수 관행(pervasive practice)'과 '피상적인 교수 관행(superficial practice)'으로 구별한다면, 신념과 교수 관행과는 항상 일관된 것으로 분석될 수 있다고 주장했다.

이렇듯 수학 신념과 수학 교수 관행간의 관계에 대해서 다양한 의견과 해석이 있음에도 불구하고, 교사가 가지고 있는 신념 그 자체가 그 교사의 교수법에 영향을 미치는 핵심적인 요소라는 것은 수학교육 문헌에서 전반적으로 잘 지지되고 있다(e.g., Battista, 1994; Franke, Fennema, & Carpenter, 1997). 한편, Raymond(1997)의 연구에 따르면, 교수 관행을 설명하는데 있어서 수학의 본질에 관한 교사의 신념이 수학을 가르치고 배우는 것에 관한 신념보다 더 설득력 있는 요소라고 한다. 요약하면, 교사의 신념의 변화와 교수법 변화간의 관계는 보다 명확해질 필요가 있으며, 수학적 본질에 관해서 교사가 가지고 있는 신념을 전환하는데 어떤 노력들을 할 수 있는지에 대한 연구 역시 필요하다고 하겠다.

라. 개별 인성 특징

교사의 개별적인 인성 특징은 그 교사의 교수법에서의 변화(또는 변화하지 않음)를 이해하는데 도움을 준다. 개별 인성 특징이 교수방법에 영향을 미칠 수 있다는 실험연구 사례는 수학 교수법에 대해서 비전통적인 신념을 가지고 있었던 예비교사들이 실제 교실 수업 및 학교문화의 다양한 제한에 직면했을 때, 그 어려움을 이겨내려고 노력하는 대신에 종종 전통적인 교사 중심의 교수법을 실행하는 것으로 나타난 경우를 들 수 있다(e.g., Eisenhart, Borko, Underhill, Brown, Jones, &

3) 학생들이 어떻게 특정한 교과목을 배우는가에 관한 이해 (Shulman, 1986)

Agard, 1993).

수학교육 개혁의 아이디어를 성공적으로 적용하려면 교실에서의 권위를 학생들에게 상당부분 부여하거나 좀 더 포괄적으로 말해서, 교수법의 변화에 따른 불확실성을 받아들이는 것과 같은 변화에 수반되는 위험을 감수하려는 의지와 능력이 필요하다(Lappan, 1997). 예를 들어, 어떻게 문제를 풀 것인지 학생들에게 직접 말로 설명하는 대신에 그들로 하여금 다양한 문제 해결 전략과 사고방법에 대해 발표하도록 용기를 북돋워 주는 교수법은 학습과 관련된 대화의 방향을 정확히 예측할 수 없기 때문에 전통적인 형태의 수업 방법보다 교사로 하여금 불안감을 느끼게 할 수 있다. 이러한 종류의 불확실성에 대해서, 한 교사는 자신의 수학 수업을 통해서 위험 부담을 감수하거나 학생들이 수학을 배우는 동안 인지적 혼동을 경험하도록 하는데 비교적 개방적이지 않을 수도 있고, 이와 대조적으로 설혹 자신이 예상한 대로 수업이 진행되지 않았다 하더라도 그 수업 경험으로부터 무엇이 문제였는지를 짚어내고, 이를 바탕으로 더 나은 후속 수업을 계획하려고 노력하며 위험부담을 감수하려 하기도 한다(방정숙, 2001).

교사의 자율성(autonomy)⁴⁾은 개혁의 아이디어를 적용하는데 또 하나의 중요 요소가 된다 (Castle & Aichele, 1994; Cooney & Shealy, 1997). 교사가 자율적이 될 때, 그들은 아무런 반성적 사고 없이 국가 수준 또는 지역 수준의 수학교육 공동체에서 주장되는 아이디어들을 단순하게 받아들여 그대로 실행하기보다는 본인의 신념과 지식에 비추어 그런 아이디어를 재평가하고 자신의 수업을 통해 탐구적으로 적용해 보게 될 것이다. 실제로 자신의 교수법에 대해서 교사 스스로 반성해 보는 경향과 그런 기회를 가지는 것이 수학교육 개혁과 관련하여 수학 교사의 변화하는 역할에 주요 영향을 미친다는 것이다(Clarke (1997).

2. 수학 교수방법에 영향을 미치는 사회문화적 요소

수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 사회문화적 요소로는 크게 문화적·교육적 기준, 교육과정 개발 및 운영,

교사교육, 전문적 모델과 교사공동체로 나뉘볼 수 있는데, 각각의 요소에 속하는 대표적인 예는 <표 2>와 같다.

<표 2> 교사의 교수목표에 영향을 미치는 사회문화적 요소

위치	요소	설명
사회 문화	문화적·교육적 기준	· 대표적인 또는 모범적인 교수 방법에 대한 통념 · 가르친 결과에 대한 교육적 기대 · 해당 사회에서 인지되는 교육의 가치
	교육과정 개발 및 운영	· 교육과정 개발의 구조 양상 · 교육과정 개발시 교사 참여의 정도 · 교육과정 운영을 위한 행정적 지시 및 교사의 순응 정도
	교사교육	· 예비 교사를 위한 교사교육 프로그램 · 교사 재교육
	전문적 모델과 교사공동체	· 이용 가능한 또는 대안적인 교수 모델 · 교사공동체에 관한 친밀도와 동일화

가. 문화적·교육적 기준

교수 관행이 그 나라의 사회와 문화 속에 내재되어 있다는 이해는 교수방법에 영향을 미치는 요소를 분석함에 있어서 문화적·교육적 기준을 고려하는 것에 관한 근거가 된다. 그러한 기준들에 대한 예는 각각의 문화 속에서 모델로서 인정되는 교수방법, 성공적인 교수 결과에 대한 사회문화적 기대, 교육의 가치와 역할, 학부모의 지원, 수학교육개혁 운동의 역사적 상황 등을 들 수 있을 것이다. 구체적으로 최근의 국제 비교 연구들은 이와 같은 문화적·교육적 기준에 관한 이해를 바탕으로 여러 나라 수학 교육의 제반 현상을 분석해 왔다. 즉, 각 나라의 전형적인 수학 수업을 찾아서 그 속의 일반적인 사회적인 규범들을 비교함으로써 각 나라의 '특색적인 교수법적 흐름 (Characteristic Pedagogical Flow)⁵⁾을 좀 더 명확하게 이해하려 한 것이다(Schmidt, Jorde, Cogan, Barrier, Bonzalo, Moser, et al., 1996). 이와 같은 이해를 바탕으로 문화적으로 상이한 국가들을 대상으로 수학교육과 관련하여 무엇이 문화적으로 관련된 것인지 연구하는 것은 문화적·교육적 기준이 해당 국가 교사들의 교

4) 권위의 본질과 소재에 대한 관점의 변화(Cooney & Shealy, 1997)

5) 각 국가 내에서 수업이 전형적으로 어떻게 이해되는지를 반영하는 것으로써 가르치는 것과 배우는 활동 속에서 재현되는 패턴(Schmidt, et al., 1996).

수법 개발에 얼마나 지대한 영향을 미치는가를 반영해 준다(LeTendre, 1999).

나. 교육과정 개발 및 운영

현재 미국에서의 수학교육 개혁운동은 전미수학교사 협의회(National Council of Teachers of Mathematics [NCTM])에 의한 기준(Standards)의 출판으로 촉진되어 왔다. 유사하게 한국에서도 새 교육과정의 개발은 수학의 교수·학습과 관련하여 새로운 변화가 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 따라서, 수학 교사의 교수법 개발에 영향을 미치는 요소로서 교육과정이 어떻게 개발되고 운영되는지 그 과정을 이해하는 것이 매우 중요하게 여겨진다. 이와 관련하여 구체적인 예로는 교육과정 개발시의 구조체계, 교사의 참여도, 교육과정 운영 지침과 교사의 순응도 등을 들 수 있겠다.

교사가 교육과정의 개발 및 운영의 구조에 관해서 서로 다른 관점을 가질 수 있으며, 그에 수반되는 결과 역시 상이함을 보여주는 사례연구는 교육과정 개발 및 운영이 교수법 변화에 미치는 영향을 반영해 주는 것이다. 예를 들어, 한 교사의 경우 정책 결정가나 내용 전문가를 통해서 새로운 교육과정이나 특정한 교수방법에 관해서 정보를 획득하는 입장에 있었던 반면에, 다른 교사는 교육과정의 운영 과정에 능동적으로 참여할 수 있는 기회가 주어졌다. 전자의 경우, 교사는 제시된 교수 자료들을 교사 자신이 충실하게 따라야만 하는 것으로 활용한 반면에, 후자의 경우는 새로운 교육과정이나 기술이 강조되기 이전에 이미 그 새 경향에 익숙해지고 자신의 수학 수업을 통해서 경험적으로 실험해 본 덕분에 무엇을 가르치고 무엇을 가르치지 말아야 할지를 스스로 결정하는 편이었다(방정숙, 2001). 특히 여기서 주의할 것은 교육과정 개발 및 운영을 포함한 행정적인 지시가 외부적인 것으로만 인식되고 교사가 그대로 적용해야 할 과제라고 판단되는 경우, 교사들은 개혁에 관해서 굉장한 헌신과 노력이 있음에도 불구하고 교수 방법의 변화를 피상적인 수준에서만 실행하게 될 수 있음을 유의해야 할 것이다.

다. 교사교육

예비교사 프로그램 또는 재교육 프로그램은 순수수학

강의, 수학교육학 강의, 방법론 강의, 관찰학습, 교생실습 등을 통해서 교사에게 다양한 수학적 경험을 제공해 준다. 불행스럽게도, 교사를 위한 많은 대학 수학 강좌들 역시 수학은 암기해야 하는, 일련의 절차들로 구성되어 있는 교과라는 인상을 심어준다는 것이다(e.g., Battista, 1994; National Research Council, 1989). 이러한 경향에 반하여, 개혁의 근본 아이디어를 바탕으로 몇몇 교사 재교육 전문 프로그램은 교사들로 하여금 어떻게 하면 수학교육 개혁 방향과 일치되는 방향으로 수학을 가르칠 수 있는지 배울 수 있도록 도와주는데 성공적이었다고 보고하였다(e.g., Raymond & Santos, 1995). 이와 비슷한 맥락에서, Philippou와 Christou(1998)은 수학적 이해를 개발시키려고 고안된 수학 준비 프로그램이 예비교사들의 수학에 관한 신념, 특히 수학에 대한 만족감과 수학의 유용성에 관한 인지도 등을 긍정적으로 만드는데 성공적이었다고 한다.

교사교육과 관련하여 특히 관심을 기울여야 할 것은 교사교육과 실제 교수 관행의 변화간의 관계라 할 수 있다. 자신의 수학 교수방법을 바꾸어 보려고 교사교육 전문 프로그램에 자발적으로 참여하고 노력하는 교사들조차 기대하는 만큼 교수법 변화에 성공적이지 못하기 때문이다(Stocks & Schofield, 1997). 예를 들어, 동일한 종류의 교사교육 프로그램에 참여한 교사들임에도 불구하고 그들의 교수법 개발 양상은 매우 다를 수 있다. 한 교사는 자신의 교실은 다른 사람 특히 전문가로부터 배운 지식을 실행해 보거나 그대로 따라해 보는 장소로 인식하고, 교사교육 프로그램에서 배운 방법을 자신의 수업 상황에 '수입(import)'하려 하였다. 이와 대조적으로, 다른 교사는 외부의 여러 가지 교수 유형으로부터 정보를 받아서 자신의 교실에서 '재구성(reconstruct)'하려고 노력했는데, 특히 자기 학생들에게 무엇이 실제 작용을 하는지, 또는 무엇이 그렇지 않은지를 구별하려 하였고, 학생들과의 이와 같은 일종의 실험은 교사교육 프로그램의 교수 모델을 자기 나름대로 이해하는 촉매 역할을 한 것이다(방정숙, 2001). 결국, 교사교육 프로그램에서 실제 무엇이 일어나는지에 관한 관찰을 세밀하게 해야 하고, 그 관찰과 더불어 교사의 교수법 변화와 어떻게 연계되는지에 관한 이해도 넓혀야 할 것이다.

라. 전문적 모델과 교사공동체

현재의 수학교육 개혁은 다양한 이론적 관점을 반영해 준다는 점을 고려해 볼 때, 하나의 교수방법만을 강조하는 것은 가능하지도 않고 바람직한 것 같지도 않다(Lederman & Niess, 1997; NCTM, 2000). 그 대신에 수학교육 개혁은 다양한 교수 방법을 소개해 주고 교사가 자신의 특정한 교실 상황에서 본인의 교수 의도와 관련하여 여러 가지 교수법의 장점과 단점을 고려할 수 있도록 도와주어야 할 것이다(Kirshner, 2002). 여러 가지 교수법을 적용해 보는 과정에서 교사는 본질적으로 대조가 되는 학습 이론들 간에 일종의 딜레마를 겪을 수도 있고, 자신의 여러 가지 복합적인 교수 의도에서 비롯되는 어려움도 만날 수 있을 것이다. 대안적인 전문적 모델은 교사로 하여금 수학교육 개혁에 관한 본인의 노력과 헌신 정도에 기초해서 자신의 고유한 교수 철학을 반성해 보고 개발할 수 있도록 도와준다. 이와 같은 점에서 대안적인 전문적 모델이 어떠한지, 수학교육공동체의 역할은 무엇인지, 그런 공동체와 관련하여 교사는 어떻게 본인의 위치를 생각하는 지 등은 보다 세밀하게 연구될 필요가 있다.

교사공동체는 최근에 교사교육과 관련하여 특히 부각되는 요소로서 기존의 연구는 교사 개인의 교수법 변화 및 개발 정도에 초점을 둔 반면에 최근에는 교사 변화를 위한 중요한 중재요소로서 교사공동체를 고려하면서 학교 단위의 교수법 변화에 주안점을 두는 경향이 있다. 특히 학생 중심의 수학 교수법을 구현하고자 하는 교사에 관한 많은 연구들은 공통된 목표와 협동을 가능하게 하는, 교사가 주도하는 지역 공동체의 중요성을 제안한다. 예를 들어, Secada와 Adajian(1997)은 한 초등학교 공동체가 어떻게 교사들로 하여금 교수 관행을 변화시켜 나가도록 지지했는지 그 공동체의 성격과 영향력을 탐구하였고, Stein과 Brown(1997)은 교사 학습은 본질상 사회적 것으로 간주하고 도시 중학교라는 환경에서 교사들이 매일의 수학 교수와 프로그램 개발에 참여하면서 다른 교사들과 어울려 가며 어떻게 새로운 사고 및 이해의 기반을 터득해 가는 지 초점을 두었다.

전반적으로, 공동체에 참여하는데서 비롯되는 이점은 학생들의 학습에 관한 공동책임, 자원의 공유, 교수 전문성 증가, 고립감의 감소 등을 들 수 있다. 여기서 중요한

점은 교수법 변화를 생각하는데 있어서 개개 교사들의 독립된 성취로서만이 아니라, 한 공동체의 협력적인 활동의 일환으로 고려할 필요가 있다는 점이다. 다만, 교사들을 위한 지원 공동체의 중요성을 인정하는 반면에, 그러한 공동체가 교사들로 하여금 자신들의 교수 관행에 도전할 기회를 어떻게 제공하는지 그리고 어떻게 참여자들이 다른 사람들과의 협동을 인식하는지에 대해서도 상세하게 분석할 필요가 있겠다.

Ⅲ. 수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 요소를 분석하기 위한 개별면담

수학교사의 교수방법에 영향을 미치는 요소들에 관한 문헌분석을 토대로, 여기서는 그 요소들을 질적으로 분석하기 위한 한 방법으로서 개별 면담에 대해서 알아보기로 한다. 이는 교수법 변화에 관련된 문헌 분석과 병행하여 실제 수학교실문화를 이해하기 위한 방법으로 연구대상 교실에서 수업 관찰을 한 후 교사와의 개별면담을 실시할 경우 제기할 수 있는 질문의 대표적인 사례들을 구체적으로 제시하는데 주요 목적을 둔다.

개별면담 자료는 해당 교사의 교수 관행을 보다 잘 이해하기 위해서 그 교사의 수학에 관한 관점이나 수학 교수·학습 방법에 관한 관점을 형성하는데 유의미한 영향을 끼친 요소들을 분석하기 위한 것이다. 다만 연구자가 아닌 교사 나름대로의 관점에서 자신의 수학 교수법 개발 과정에 관해서 반성적으로 조명해 보고, 그 과정 중에 영향을 끼친 여러 가지 제반 요소들을 비교 분석해 보는 기회를 제공하는데 초점을 둔다. 즉, 교수법 개발에 영향을 미칠 수 있는 낱말의 요소가 해당 교사의 교수법 개발과 관련하여 어떤 영향을 끼쳤는지 분석하기보다는, 교사의 전반적인 교수 경험 속에 내재된 형태로써 종합적이고 장기적인 개발 또는 변화 과정에 주안점을 둔 것이다.

개별 면담은 크게 12 영역으로 나뉘어졌는데, 이는 1) 교사가 되는데 끼친 초기 영향, 2) 교사로의 결정, 3) 교사교육 기간, 4) 수학에 대한 초기 관심, 5) 초기 교수 경험, 6) 경력 쌓기, 7) 학교 내 동료교사의 영향, 8) 학교 행정가로부터의 영향, 9) 전문적인 개발, 10) 전문적인 자기 개발, 11) 수학 교수(teaching), 12) 개혁운동 및 교육

정책이다⁶⁾. 면담의 목적에 부합되도록 즉, 교사가 자신의 교수 경력을 통하여 어떻게 수학 교수법을 개발해 왔는지 스스로 반영해 볼 수 있는 기회를 제공하기 위해서 위 영역들은 연대순으로 배열된다. 다만 강조될 것은 이와 같은 개별 면담은 교사로부터 단지 사실적인 정보만을 얻어내기보다는 본인의 교수 방법에 대한 교사 나름대로의 관점을 이해하는데 그 목적을 두었다는 점이다.

1. 면담을 시작하며

선생님의 귀중한 시간을 허락해 주셔서 감사합니다. 저는 선생님께서 어떻게 이렇듯 훌륭한 교사로 발전하게 되셨는지 보다 잘 이해하기 위해서 그동안 선생님께서 무엇을 하셨는지, 어떻게 가르쳐 오셨는지, 그 가운데서 어떠한 도전이나 어려움에 직면하게 되었는지 등 선생님의 교수법에 관련한 이야기를 듣고자 합니다.

선생님께서 나누고 싶은 이야기를 자연스럽게 하시기를 바랍니다. 저는 교사가 어떻게 자신의 교수 경력을 통하여 교수법을 개발해 나가는지에 대해서 깊은 관심을 가지고 있습니다. 따라서 저를 면담자 또는 질문자로 생각하시기보다는 학습자 또는 신참 교사로 여겨주시면 고맙겠습니다. 이 면담이 상당히 많은 시간을 요한다는 것을 알고 있습니다. 하지만, 이 면담을 통해서 어떻게 선생님께서 그동안 본인의 교수법을 개발해 왔는지 그 것에 대해서 같이 생각해 볼 기회를 제공함으로써 선생님께도 유익한 시간이 될 것이라 기대해 봅니다. 제가 준비한 질문들은 학교와 가르치는 것에 관해서 제가 이해하고 있는 것에 기초하여 만든 것이니 혹 제가 제대로 이해하고 있지 못하다면 면담 도중 얼마든지 수정하여 주시기 바랍니다.

2. 교사가 되는데 끼친 초기 영향

선생님의 초등학교 시절을 설명해 주시는 것으로 이 면담을 시작할까 합니다. 어디서 자라나셨습니까? 학교

에서의 첫 날을 기억하고 계십니까? 초등학교를 즐겼습니까? 초등학교 시절, 특별히 기억나는 선생님이 계십니까? 좋건 나쁘건 간에 특별히 기억하는 날이나 사건이 있었습니까? 그 당시에 혹시라도 나중에 커서 선생님이 될 것이라고 생각해 보신 적이 있습니까? 이유가 있다면 무엇이 있었습니까?

선생님의 가족사항에 대해서 간단히 말해 주시겠습니까? 선생님과 같이 선생님 가족들도 전문직에 종사하고 계십니까? 선생님에 대한 가족들의 기대는 어떠했습니까? 가족들은 교사의 길을 걷는 것에 대해서 어떻게 반응하셨습니까?

3. 교사로의 결정

어떻게 교사가 되기로 결정하셨는지 말해 주십시오. 그 결정에 이른 정확한 순간을 혹시 기억하십니까? 어려운 결정이셨습니까? 직업을 결정함에 있어서 교사가 되는 것이 첫 번째 선택이셨습니까? 초등(중등) 교사가 되어야겠다고 결심한 특별한 이유가 있었습니까? 그 당시에 어떤 교사가 되어야겠다는 생각을 구체적으로 가지고 있었습니까? 무엇이 교사가 되기로 결정하는데 가장 큰 역할을 했습니까?

4. 교사교육 기간

가. 기대

대학 생활에 대해서 얘기해 주십시오. 어디서 학교를 다녔습니까? 특별히 그 학교를 선택한 이유가 있었습니까? 교사 준비기간으로서의 대학 교육에 대한 전반적인 기대는 어떠했습니까? 교육학을 전공하는 것이 다른 전공과 비교해 보았을 때, 어떤 차이가 있었습니까? 대학 시절, 좋은 선생님에 대한 이미지를 가지고 계셨습니까? 대학 교사교육을 통해서 어떤 특별한 기능을 보다 효율적으로 배울 것이라고 생각하셨습니까, 아니면, 선생님께

7) 가능한 탐색영역은 ① 본질적 흥미(예: 아이들과 함께 하는 것을 좋아함), ② 대외적 흥미(예: 교사라는 위치, 봉급, 안정성), ③ 헌신(예: 교사 역할의 중요성), ④ 기회(예: 대학입학의 용이성, 다른 특별한 영역에 소질이 적음), ⑤ 전략적 관심(예: 임용가능성, 가족부양), 그리고 ⑥ 영향력있는 사람으로부터의 충고(예: 부모, 교사, 친구).

6) 여기에 소개되는 개별 면담의 영역 및 질문들은 실제 한국과 미국의 초등학교 교사들을 대상으로 교실 수업 분석과 병행하여 교수법 변화에 영향을 미치는 요소를 질적으로 분석하는데 효과적으로 활용되었음을 밝힌다(예: 방정숙, 2001).

서는 이미 준비된 상태로 대학 교육을 통해서 선생님께서 평소 가지고 계셨던 교직에 대한 생각을 재정립할 것이라고 기대하셨습니까?

나. 사회화

교사교육 프로그램을 통해 어떻게 학생들이 서로 상호작용 했습니까? 같이 공부했던 친구가 있었습니까? 있다면, 그 대화/토론의 본질은 무엇이었습니까? 과제가 주어졌을 때 보통 혼자 과제를 수행하는 편입니까, 아니면 다른 학생과 토론하여 해결하는 편입니까? 교사가 된다는 것이 무엇을 의미하는지 종종 친구들과 대화를 나누어 본 적이 있습니까? 선생님의 대학시절은 이 점에서 전형적인 학생의 모습을 대표한다고 생각하십니까? 대학 교사교육 프로그램 및 교수진 등에 대해서 어떻게 생각하십니까? 대학에서 배운 것이 교직에 대한 궁금증을 대부분 해결해 주었습니까, 아니면 대학에서 배운 것을 토대로 선생님 자신의 기대와 생각에 늘 비교 및 대조하는 편이었습니까?

다. 학업의 영향

대학 시절 수강했던 강의와 경험에 대해서 좀 더 자세하게 선생님의 말씀을 듣고 싶습니다. 대학 교사 교육을 통하여 교수님들로부터 얻게 되는 메시지의 핵심은 무엇이었습니까? 강의를 실제 현장에서 적용 가능한 문제들에 초점을 두었다고 생각하십니까, 아니면 보다 철학적이고 학문적인 면에 초점을 두었다고 생각하십니까? 실용적인 문제와 학문적인 문제 중 그 당시에 선생님께 가장 흥미로워 보였던 것은 어느 것이었으며 그 이유는 무엇입니까?

라. 교생실습

교생실습 경험은 교사준비 교육에서 매우 중요한 면을 차지한다고 생각합니다. 교생으로서의 학습 경험은 어떠했습니까? 교생으로 임하게 된 교실의 전반적인 모습은 어떠했습니까? 그 당시에 교생 실습을 담당했던 학급 담임선생님의 수업 방식을 기억하십니까? 대학에서 가지고 있던 교직에 대한 생각과 교생 실습기간을 통해서 경험했던 학교 모습을 통해 얻은 교직에 대한 생각에 어떤 관련(유사성과 차이점)이 있었습니까? 교생 실습기

간 동안 어떻게 수업을 준비했습니까? 선생님 나름대로 수업을 이끌어 나가도 된다고 생각할 만큼 수업을 준비함에 있어서 제한이 없었습니까, 아니면 간접적이긴 해도 나름대로 교생실습 담당 선생님께서 이용하시는 교수방법과 비슷한 방법으로 가르칠 것이 기대되어졌습니까?

대학에서 배운 교직에 대한 메시지와 견주어 볼 때, 실제 학교 현장에서 배우는 교직에 대한 메시지는 어떠했습니까? 만약에 거기에 어떤 종류의 비일관성(또는 불일치성)이 있었다면, 선생님께서는 그것을 일종의 갈등 또는 어려움으로서 경험하시게 되었습니까, 아니면 대학에서는 대학에서 요구하는 대로 학문적인 입장에서 이해하고, 학교에서는 학교 나름대로의 요구 사항에 맞추어 실제적인 일을 담당하는 형태였습니까?

5. 수학에 대한 초기 관심

선생님도 아시다시피, 제 주요 관심사는 수학입니다. 수학을 가르치는 것이 선생님의 교사경험을 통해서 꼭 해 보고 싶은 일 중의 하나였습니까, 아니면 그냥 그런 과목 또는 가르치기에 특별한 관심이 없는 과목이었습니까? 이유가 있었다면 무엇이었습니까?

선생님께서 학생이셨을 때, 가장 좋아했던 과목은 무엇이었습니까? 수학교과에서 선생님의 성적은 어떠했습니까? 수학을 즐겨하셨습니까? 선생님께서 수학을 배운 방식대로 선생님도 수학을 가르치시기를 바라셨습니까, 아니면 선생님의 학생들에게는 좀 더 재미있게 수학을 가르치기 위해서 선생님께서 학생으로서 경험한 방식과는 다르게 수학을 가르쳐야 한다고 생각하셨습니까?

6. 초기 교수 경험

첫 해의 교사 경험을 말씀해 주십시오. 언제 어디에서 처음 교직 생활을 시작하게 되셨습니까? 선생님께서 그 당시에 이용하셨던 교수법에 대해서 기억나시는 것이 있다면? 그 교수법은 선생님께서 처음에 교사가 되기로 결정했을 때 생각하고 계셨던 교수법과 어느 정도 일맥상통한 것이었습니까? 그 교수법은 대학의 교사준비 교육을 통해서 선생님께서 기대하셨던 교수법과 들어맞았습니까?

선생님께서 가르치고 싶은 방식대로 이제 마침내 가르쳐 볼 수 있는 기회를 가진 것으로 생각하셨습니까, 아니면, 근무하셨던 그 학교의 실정에 맞추어 신참교사에게 기대되는 바대로 따르려고 초점을 맞추시는 편이었습니까? 선생님의 초기 교수 경험 중 성공과 실패가 있었다면 무엇이었습니까? 그러한 성공과 실패가 선생님께서 사용하셨던 교수법을 재고하도록 도움을 주었습니까?

7. 경력 쌓기

어떤 학교에서 지금까지 가르쳐 오셨습니까? 어떤 학교가 선생님께 가장 즐거운 또는 성공적인 학교였습니까? 이유가 있었다면? 어떤 특별한 연구학교에 근무해 보신 경험이 있으십니까? 있다면, (다른 일반학교와 비교하여) 그런 연구학교에서 근무하시게 되는 경우 겪게 되는 장점과 단점은 무엇이었습니까? 선생님께서 일해 오신 학교에 대한 특징들이 있다면 무엇이었습니까? 지금 현재 근무하고 계시는 학교가 이전에 근무했던 학교와 비교해 보았을 때 특별히 다른 점이 있습니까?

8. 학교 내 동료교사의 영향

처음 교사가 되셨을 때, 다른 동료 교사들과 어떠한 종류의 관계를 가지게 되셨습니까? 근무하셨던 학교에서 다른 교사들과 매우 긴밀한 관계를 유지하셨다고 생각하십니까, 아니면 다소 평범한 (얼굴을 서로 아는 정도) 관계를 가지셨다고 생각하십니까? 선생님께서 겪게 되었던 문제나 생각에 대해서 다른 사람과 상의하는 편이었습니까, 아니면 다분히 독립적인 성향을 유지하셨습니까? 선생님께서 뭔가 특별한 것을 시도해 보려 하실 때, 다른 동료들과 한번 상의해 볼 필요를 느끼셨습니까, 아니면 선생님 스스로 판단하여 결정하고 직접 수업을 통해서 알아보려 하셨습니까? 선생님께서 적용하려고 생각하셨던 교수법 중 다른 동료 교사들은 혹 반대 의견이라도 가지고 있을지 모르는 것이 있었습니까? 선생님께서 교수 경험을 통하여 숙련된 교사가 되어감에 따라 다른 동료교사들과의 관계에서 어떤 차이점을 겪으셨는지요?

9. 학교 행정가로부터의 영향

교직 생활을 시작하면서, 그리고 지금까지, 학교 또는

교육청의 (교육) 행정가와 어떤 종류의 관계를 맺어오셨습니까? 선생님께서 경험하셨던 문제나 생각을 그들과 토의하는 편이었습니까? 학교 또는 교육청의 행정가는 선생님의 교실을 주기적으로 방문하여 교수법에 대해서 일종의 제언을 해 주는 편이었습니까? 그런 경우에 그들의 충고는 종종 유용한 것이었습니까, 아니면 선생님께서 실제 수업시간을 통하여 실현하고자 하는 것을 제대로 이해하지 못하고 제언한 것이었습니까? 만약 선생님께서 뭔가 새로운 것을 시도하려 할 때, 학교의 교장 또는 교감 선생님과 상의하는 경향이 있었습니까? 직접적이든, 간접적이든 간에 어떤 특정한 방법으로 수업해야 한다는 일종의 제한이 있었습니까? 선생님의 오랜 교직 경력을 통해서 볼 때, 교사들은 자신의 고유한 교수 방법을 개발하는 데 있어서 자율성을 가진다고 생각하십니까?

수학을 여러 교사들 앞에서 가르쳐본 경험이 있으십니까? 있다면 그 경험담을 말씀해 주십시오. 평상시의 일상적인 교수 방법을 사용하시는 편이었습니까, 아니면 관찰자(동료교사, 교장, 교감, 장학사 등)가 다소 기대하고 있을지 모르는 방법을 시도해 보려고 노력하는 편이었습니까? 자율장학 또는 시범 수업의 경우 선생님의 교수법을 스스로 어떻게 평가하셨습니까? 선생님의 수업을 보신 사람들로부터 어떠한 종류의 피드백을 받아오셨습니까?

10. 전문적인 개발

교사로서의 전문성 개발을 위해서 많은 연수가 있는 것으로 알고 있습니다. 선생님께서 받으신 연수에 대해서 말씀해 주십시오. 처음 교직에 발을 내딛은 이래로 다른 강좌나 학위 과정을 시작하셨습니까? 있다면, 무엇이 그렇게 하도록 만들었습니까? (예: 지위/봉급/기회의 확대, 자기 계발 추구, 안일성 탈피, 학문적인 관심 등) 다른 강좌나 학위 과정에 참여하는 것이 선생님의 교직 생활에 긍정적인 영향을 끼쳤습니까? 또한 선생님의 기대에 부합되는 것이었습니까? 다른 강좌나 학위 과정을 시작한 것이 선생님의 교수법에 어떤 유의미한 영향을 끼쳤다고 (또는 끼치지 않았다고) 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까?

11. 전문적인 자기 개발

선생님의 교수 방법은 어떤 시점에서 명백하게 바뀌

있습니까, 아니면 더 많은 교수 경험에 따라서 단지 점차적으로 발달되어 왔다고 생각하십니까? 어떠한 경우이든지 간에 선생님의 교수법과 관련하여 주요한 변화를 설명해 주시겠습니까? 교사들을 위한 행정 구조는 교사가 어떻게 가르쳐야 하는지에 대해서 간접적으로 말해준다고 볼 수 있습니다. 교수법 개발과 관련하여 선생님께서 스스로 책임져야 한다고 생각하는 영역이 있습니까?

선생님께서서는 학교에서의 동학년 모임 외에 수학과 관련하여 다른 동호회나 학회에서 활동하시고 계십니까? 있다면 간단하게 설명해 주십시오. 그런 경우, 모임의 방향이 참여교사들에 의해서 결정되는 편입니까 아니면 어떤 외부의 영향을 받는 편입니까? 다른 교사들과의 자발적인 모임들이 선생님의 교수법을 발달시키는데 어떤 영향을 끼칩니까?

수학을 가르치는 방법에 있어서 오랜 교사 생활을 통해서 어떤 방향으로 바꾸어 오셨습니까? 무엇이 그런 변화에 영향을 끼쳤다고 생각하십니까? 어떤 방법으로 그런 변화에 성공적이셨습니까, 아니면 비성공적이셨습니까? 수학 교수법을 변화시키는 단계에서 겪게 된 어려움은 무엇이었습니까?

12. 수학 교수

수학은 선생님께서 가장 가르치고 싶은 (또는 가르치고 싶지 않은) 과목입니까? 그 이유는 무엇입니까? 수학이 특별히 중요한 과목이라고 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까? 선생님의 일반적인 교수방법과 관련하여 수학교수법이 끼친 영향이 있습니까? 선생님의 교수법 변화에 있어서 수학은 그냥 한 교과이었습니까, 아니면 그 변화를 주도한 교과였습니까? 이유가 있다면 무엇입니까?

13. 개혁운동 및 교육정책

선생님의 교직생활동안 다양한 (수학)교육 개혁운동을 직접·간접적으로 경험했을 것이라 생각합니다. 저는 대부분 문서를 통해서 그러한 개혁 방향에 대해서 배웠지만, 오늘은 특히 선생님 편에서의 의견을 듣고 싶습니다. 선생님께서 경험하셨던 개혁에 대해서 어느 것이든 말씀해 주실 수 있습니까? 어떤 방법으로 선생님께서는 그리

한 교육개혁에 대해서 알게 되었습니까? (만약 있다면) 어떤 방법으로 그러한 교육개혁 아이디어가 선생님의 수학교수법 개발에 영향을 끼쳤습니까? 특별히 지금 현재의 수학교육과정에 대해서 어떻게 생각하십니까? 교사 입장에서 볼 때 이해될 만한 것이며, 실제적인 교육과정이라고 생각하십니까?

14. 면담을 끝맺으며

이제, 선생님께서 꼭 짚어 말하실 수 있다면, 선생님의 수학 교수 방법을 유의미하게 변화시키는 데 있어서 가장 설명력 있는 요소가 무엇이라고 생각하십니까? 왜 그렇게 생각하십니까?

IV. 맺는 말

최근에 연구주제로서 더욱 부각되는 수학교실문화를 보다 잘 이해하기 위한 노력의 일환으로 본 논문은 우선 문헌 분석을 통하여 수학교사의 교수 방법에 영향을 미치는 제반 요소들을 검토해 보았고, 교사와의 개별면담 자료를 구체적인 질문을 중심으로 제시하였다. 기존의 연구 경향은 각각의 요소가 교수 관행과 어떠한 관련을 맺는지 미시적으로 탐구하는 것임에 반해, 본 논문은 연구의 특성상 수학교실문화를 결정짓는데 중요한 역할을 하는 교사요소와 사회문화적 요소를 찾아내고 그 핵심적인 연구 결과를 전체적으로 되짚어 보는데 우선 초점을 두었다. 이와 같은 논문의 취지는 교사교육과 관련하여 최근 사회학적 또는 사회문화적 패러다임의 영향을 받아 심리학적인 렌즈뿐만 아니라 사회학적인 렌즈 역시 적극적으로 활용하는 연구와 일맥상통하는 것이다(Secada & Adajian, 1997; Stein & Brown, 1997; Stocks & Schofield, 1997). 이는 교사 변화 또는 교수법 변화라는 것이 비단 교사 개인의 문제라기보다는 사회문화적 또는 교육적 규준, 국가 또는 지역의 교육정책, 교육과정 개발 및 운영, 교사교육 프로그램, 교사공동체 등의 여러 가지 양상들이 사람과 사람간에 또는 교실 수준에서 상호작용적으로 재구성된다는 전제를 바탕으로 한 것이다.

이제 본 논문의 내용과 관련하여 세 가지를 생각해 보고자 한다. 첫째, 본 논문에서 제시한 이론적 체계는

수학교사의 교수법 개발 과정과 관련된 연구에서 교사 개인의 요인도 중요하지만, 그러한 개발 과정에서 부각되는 사회문화적 요소 역시 간과할 수 없는 요소임을 제안하는 것이다. 특히 전형적인 교사중심의 교수법으로부터 개혁에서 강조되는 학생중심의 교수법으로 전환하는데 뒤따르는 교수·학습과 관련된 불확실성, 여러 가지 교수 기술의 혼재, 학습 결과 평가의 어려움 등을 고려해 볼 때, 교수법 개발은 비단 교사의 개별적인 성취로서가 아니라 공동 목표 아래 협력을 바탕으로 하는 교사들간 공동체의 성취로서 이해할 필요가 있으며, 이와 같은 경우 공동체의 활동과 성격 자체가 주요 분석의 초점이 될 수도 있다는 것이다. 인지의 구성적 본질뿐만 아니라, 사회문화적 또는 상황적 본질이 학생들의 수학 학습 과정을 분석하는 연구에 새로운 장을 연 것 같이, 교사 개인의 변인뿐만 아니라 사회문화적 변인이 교사의 수학 교수법 개발에 미치는 영향을 분석하는 것도 연구자의 시야를 넓혀 줄 것으로 기대된다.

둘째, 본 논문에서 제시한 개별면담 자료는 연구 목적상 교사의 전문성 신장을 위한 특정한 교사교육 프로그램에 참여한 결과로 나타나는 교수법의 변화라든가, 외부 연구자의 적극적인 참여와 도움에서 비롯되는 교수법의 변화보다는 현직 교사가 자신의 교수 경력을 통해 '자연스럽게' 형성한 교수법과 그 변화 과정에 초점을 두고 개발되었다는 점이다. 따라서, 개별면담 질문들은 앞서 이론적 체계를 통해 분류된 요소별로 낱말이 사실적인 정보를 얻기 위한 목적보다는 교사 스스로 면담 과정을 통해서 자신의 교수 방법에 영향을 끼친 요소들을 나름대로 재정립하는데 도움을 주기 위한 목적으로 개발되었다. 이는 교사의 전반적인 교수 경험에 내재된 형태로서 장기적이고 종합적인 교수법 개발 과정을 분석하려는 연구 취지에 맞게 연구자의 직접적인 해석보다는 해당 교사의 교수방법 개발 및 형성과정에 관한 반영에 기초한 풍부한 자료를 얻을 수 있는 계기가 된다. 이것은 질적 연구 방법론의 전반적인 경향과 부합되며, 무엇보다 수학 교수법 개발 과정에 관한 연구를 수행함에 있어서, 프로그램이나 인력 측면에서 외부의 영향을 받아 일시적으로 변화하는 경우보다는 교사의 교수 경력을 통하여 나름대로의 논리와 신념 체계를 가지고 변화하는 경우를 연구하는 것이 보다 본질적인 연구임을 전제로 한 방법

론인 것이다.

마지막으로, 교수법 개발 또는 변화과정의 본질에 관한 것으로, 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 중요하다는 점이다. 교사가 교수법 변화에 대한 의지와 노력을 가지고 있는 한 교수 방법은 가르치는 경력이 쌓아감에 따라 한 형태에서 다른 것으로 전이해 나가는, 그리고 결코 끝나지 않는 역동적인 과정이다. 학생들을 가르쳐 본 경험을 통해서, 수학 교수 및 학습에 관한 지식과 신념이 변해감에 따라서, 자신의 다양한 인성특성이 변화해감에 따라서, 사회가 학교 수학에 새로운 기대와 요구를 걸 때마다, 새로운 교육과정의 취지와 실행 방법이 제안됨에 따라서 이상적인 교사는 늘 자신의 교수 방법을 반성하고 끊임없는 변화의 과정에 있는 사람일 것이다(Fennema & Nelson, 1997). 궁극적으로 진정한 교수법의 변화는 교실 수준에서 이루어지는 점을 고려해 볼 때, 수학교사가 자신의 고유한 교수 경험을 통하여 교수방법을 개발하고 수정해 가는 과정에 영향을 미치는 요소들을 분류해 내고, 실제 어떻게 영향을 미치는지 교사 나름대로의 관점에서 이해하고 있는 정도를 분석하는 것은 수학교실문화를 보다 상세히 이해하고, 나아가 수학교육개혁에서 추진하는 교수법 변화를 촉진하는데 꼭 필요한 연구일 것이다.

참고 문헌

- 방정숙 (2001). 사례 연구를 통한 초등학교 교사의 수학 교수법 개발에 관한 소고, 초등수학교육 5(2), pp.143-161.
- Adams, T.L. (1998). Prospective elementary teachers' mathematics subject matter knowledge: The real number system. *Action in Teacher Education* 20(2), pp.35-48.
- Babbitt, B.C. & van Vactor, J.C. (1993). A case study of mathematics learning disability in a prospective teacher. *Focus on Learning Problems in Mathematics*

- 15(1), pp.23-37.
- Ball, D.L. (1988). Research on teacher learning: Studying how teachers' knowledge changes. *Action in Teacher Education* 10(2), pp.17-24.
- Battista, M.T. (1994). Teacher beliefs and the reform movement in mathematics education. *Phi Delta Kappan* 76, pp.462-470.
- 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), pp.385-401.
- Castle, K. & Aichele, D.B. (1994). Professional development and teacher autonomy. In D.B. Aichele & A.F. Coxford (Eds.), *Professional development for teachers of mathematics* pp.1-8, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Clarke, D.M. (1997). The changing role of mathematics teacher, *Journal for Research in Mathematics Education* 28(3), pp.278-308.
- Cobb, P. & Bauersfeld, H. (Eds.). (1995). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cooney, T.J. & Shealy, B.E. (1997). On understanding the structure of teachers' beliefs and their relationship to change. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* pp.87-109, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Eisenhart, M.; Borko, H.; Underhill, R.; Brown, C.; Jones, D. & Agard, P. (1993). Conceptual knowledge falls through the cracks: Complexities of learning to teach mathematics for understanding. *Journal for Research in Mathematics Education* 24(1), pp.8-40.
- Even, R. (1993). Subject-matter knowledge and pedagogical content knowledge: Prospective secondary teachers and the function concept. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 94-116.
- Fennema, E.; Carpenter, T.P.; Franke, M.L.; Levi, L.; Jacobs, V.R. & Empson, S.B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction, *Journal for Research in Mathematics Education* 27(4), pp.403-434.
- Fennema, E. & Nelson, B.S. (Eds.). (1997). *Mathematics teachers in transition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Franke, M.L.; Fennema, E. & Carpenter, T. (1997). Teachers creating change: Examining evolving beliefs and classroom practice. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* pp.255-282, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kaplan, R.G. (1991, October). *Teacher beliefs and practices: A square peg in a square hole*, Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Blacksburg, VA.
- Kirshner, D. (2002). Untangling teachers' diverse aspirations for student learning: A crossdisciplinary strategy for relating psychological theory to pedagogical practice, *Journal for Research in Mathematics Education* 33(1), pp.46-58.
- Lapan, G. (1997). The challenges of implementation: Supporting teachers. *American Journal of Education*, 106, 207-239.
- Lederman, N. G. & Niess, M. L. (1997). Less is more? More or less (editorial), *School Science and Mathematics* 97(7), pp.341-343.
- LeTendre, G.K. (1999). The problem of Japan: Qualitative studies and international educational comparisons, *Educational Researcher* 28(2), pp.38-45.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author.
- National Research Council (1989). *Everybody counts: A report to the nation on the future of mathematics education*, Washington, D.C. : National Academy Press.

- 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.
- Philippou, G.N. & Christou, C. (1998). The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 35, pp.189-206.
- 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), pp.550-576.
- Raymond, A.M. & Santos, V.M. (1995). Preservice elementary teachers and self-reflection: How innovation in mathematics teacher preparation challenges mathematics beliefs, *Journal of Teacher Education* 46(1), pp.58-69.
- Schifter, D. & Fosnot, C.T. (1993). *Reinventing mathematics education: Stories of teachers meeting the challenge of reform*. New York: Teachers College Press.
- Schmidt, W.; Jorde, D.; Cogan, L.S.; Barrier, E.; Bonzalo, I.; Moser, U. et al. (1996). *Characterizing pedagogical flow: An investigation of mathematics and science teaching in six countries*. Dordrecht, Holland: Kluwer Academic Publishers.
- 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.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher* 15(2), pp.4-14.
- Smith III, J.P. (1996). Efficacy and teaching mathematics by telling: A challenge for reform. *Journal for Research in Mathematics Education* 27(4), pp.387-402.
- Stein, M.K. & Brown, C. (1997). Teacher learning in a social context: Integrating collaborative and institutional processes with the study of teacher change. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* pp.155-191, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stocks, J. & Schofield, J. (1997). Educational reform and professional development. In E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* pp.283-308, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Thompson, A. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics* 15, pp.105-127.

A Study on the Factors Influencing Mathematics Teachers' Instruction

Pang, JeongSuk

Department of Elementary Education, Korea National University of Education

E-mail: jeongsuk@knue.ac.kr

As a part of attempts to understand better mathematics classroom culture, this paper first reviews plausible factors which influence the mathematics teacher's own development of instructional goals. The proposed factors consist of teacher characteristics and sociocultural factors. The teacher factors include learning and teaching experience, knowledge, beliefs, and personality traits. The sociocultural factors include cultural and educational norms, curriculum development and administration, teacher education, and professional models with community.

This paper then presents detailed interview questions to explore significant influences on the teacher's conceptions of mathematics and its teaching. The interview probes 12 topic areas: (a) early influences on becoming a teacher, (b) the decision to become a teacher, (c) the teacher education years, (d) early mathematics interests, (e) early teaching experiences, (f) career path, (g) influence of peers within the school, (h) influence of administrators, (i) professional development, (j) professional self-development, (k) mathematics teaching, and (l) educational policies.

* ZDM classification : B59

* MSC2000 classification : 97C70

* key word : instructional goals, teacher interview, teaching practice.