

예비 초등교사의 수학 수업에 대한 자기효능감

오 영 열 (광주교육대학교)

본 연구의 목적은 예비 초등교사의 수학 수업에 대한 자기효능감을 조사함으로써 예비 교사를 위한 수학 교육프로그램 개선에 도움이 되고자 하는데 있다. 기존의 문헌 분석에 의하면 수업에 대한 교사들의 자기효능감은 수업 수행 능력과 학생들의 학습에 크게 영향을 미치는 것으로 알려졌다. 뿐만 아니라 최근 우리가 지향하고 있는 교사들에 대한 학습자 중심 수학 수업으로의 개선과 변화된 수업 방식의 지속성에 매우 유효한 요인이 된다. 예비 초등교사들을 대상으로 한 본 연구 결과에 의하면 이들의 수학 수업에 대한 자기효능감은 보통의 수준에 머물러 있으며, 특히 상당수의 예비 교사들은 자신의 수학 수업에 대한 자신감이 매우 부족한 것으로 들어났다. 이러한 결과는 아마도 현재 교육대학교에서 예비 교사들에게 제공하는 수학 교육과 관련된 과목을 수강할 수 있는 기회가 매우 제한적인 데서 그 원인을 찾을 수 있으며, 이는 또한 수학 교육 프로그램의 초점이 예비 교사들의 수학 수업 능력의 측면에 초점이 맞추어져야 한다는 것을 시사한다. 예비 교사들의 수학 수업에 대한 자기 효능감은 그들이 이해하고 있는 수학 교수법적 지식과 매우 관련이 깊은 것으로 나타났다.

I. 연구 목적 및 이론적 배경

오늘날 수학교육의 중요한 이슈중의 하나는 우수한 교사교육 프로그램의 개발에 맞추어지고 있다. 교사교육 프로그램에는 현직교사를 위한 다양한 프로그램뿐만 아니라 예비 교사에 대한 것들도 포함하고 있다. 프로그램 개선을 위하여 그동안 많은 연구자들은 이와 관련된 다양한 주제들에 관심을 기울여왔으며, 그 예로써 우수교사(expert teachers)와 신규교사(novice teachers)의 특성의 차이에 대한 분석, 전통적 수업과 비전통적 수업의 차이 분석, 교사들의 지식 및 신념에 대한 연구 등을 들 수 있다. 수학교육의 이러한 동향은 수학 수업의 질적 향상에 있어서 교사의 역할의 중요성을 의미한다고 하겠다.

그러나 실제 교육대학교 학생들을 가르쳐보면 많은 예비 교사들이 수학 수업에 대해 상당한 두려움과 불안감을 가지고 있음을 느낀다. 즉, 수학을 얼마나 잘 가르칠 수 있는지에 대한 자기 자신의 능력에 상당한 회의감을 많은 예비 교사들이 가지고 있는 것이 사실이다(오영열, 2003). Ashton(1985)에 의하면, '학생들의 학습에 대해 긍정적 영향을 끼칠 수 있는 교사 자신의 능력에 대한 신념'을 교사의 자기효능감(perceived self-efficacy)이라고 하는데 이것은 효과적인 수학 수업을 위해 교사가 가져야 할 중요한 요인이다 (p. 142). 그러나 최근까지 신념에 관한 대다수의 연구들은 주로 수학을 수학이란 무엇이고 수학을 어떻게 가르쳐야 하는지에 대한 교사의 신념과 수업관행과의 연관성에 초점을 맞추어 왔다. 따라서 본 연구의 초점은 예비 교사들의 수학 수업에 대한 자기효능

감을 조사함으로써 현재 예비 교사들을 위한 수학교육 프로그램의 개선에 도움이 되고자 하는데 있다.

상당한 연구들은 수업에 대한 교사의 자기효능감과 수업 수행 능력 및 학생들의 학업 성취도 사이에 매우 밀접한 관계가 있음을 밝혀왔다 (e.g., Ashton, 1984). 수업에 대한 교사들의 효능감이 자신의 수업 능력 및 학생들의 학습에 미치는 효과는 높은 수준의 수업 효능감을 가진 교사 집단과 그 반대의 교사 집단의 비교를 통해서 잘 드러난다. 즉, 수업에 대해 높은 수준의 효능감을 갖고 있는 교사는 낮은 수준의 효능감을 가진 교사보다 실제 학급 내에서 학생들의 학습에 훨씬 크게 영향을 끼친다. 높은 수준의 효능감을 가진 교사는 결국 학생들이 학습 효과를 높이기 위해 수업에 대해 더욱 책임 있는 태도를 취하고, 이는 더 좋은 학습 환경을 유지하려는 노력으로 나타나게 된다. 반면에 낮은 수준의 수업 효능감을 가진 교사들은 대개 학생들의 실패를 학생 자신의 능력의 한계 탓으로 돌리거나, 학습 동기의 부족, 낮은 수학적 적성, 또는 가난한 가정환경의 탓으로 돌리는 경우가 많다. 또한 Smith에 의하면 이들 학급의 학생들은 수학을 정확하게 이해하지 못하고 그냥 넘어가는 경우가 많았으며 학습 환경은 대체로 매우 엄격한 편으로 알려져 있다. 이러한 연구 결과는 우리나라의 예비 초등교사들의 수학 수업에 대한 자기효능감이 어느 정도인지를 파악하고 수학 수업에 대한 이들의 자신감을 길러줄 수 있어야 함을 시사한다.

수업에 대한 교사의 자기효능감 연구는 Bandura의 사회 인지적 이론을 토대로 하고 있다. Bandura(1997)에 의하면 인간의 행동은 '자기효능감'(perceived self-efficacy)과 '결과에 대한 기대'(outcome expectancy)에 의해 영향을 받는다. 앞서서도 언급한 것처럼 자기효능감이란 어떤 특정한 상황에서 어떤 목적을 달성하기 위하여 요구되는 행동을 성공적으로 달성할 수 있다는 자신의 능력에 대한 신념을 의미하며, 일반적으로 수업과 관련하여 자기효능감은 '개인적 교수 효능감'(personal teaching efficacy)과 유사한 의미로 사용된다. 반면에 결과에 대한 기대는 어떤 특정한 환경에서 자신의 특정 행동이 어떤 결과를 가져올 것이라는 것에 대한 개인적 판단을 말한다.

Bandura는 수업에 대한 교사의 자기효능감 개발에 영향을 미칠 수 있는 요인으로 네 가지 형태를 제시한다. 즉, 완전한 경험(mastery experiences), 대리 경험(vicarious experiences), 사회적 설득(social persuasion), 그리고 감정적 상태(emotional states)에 의해 개인의 효능감은 영향을 받는다. 완전한 경험은 효능감 신념에 가장 크게 영향을 미치는 요인으로써, 예를 들어 성공적인 경험은 개인의 효능감을 높이는 반면 반복적인 실패는 그 반대의 영향을 미치게 된다. 다음으로 개인이 직접적으로 경험하는 것이 어려울 때 다른 사람들의 유사한 경험을 관찰함으로써 어떤 상황에서의 자신의 효능감을 높일 수 있게 된다. 셋째, 언어적 설득으로써 이것은 개인의 결함보다는 성공적인 요인에 초점을 맞추으로써 효능감을 높일 수 있다. 마지막으로, 행위의 결과로써 수반되는 감정적 요인에 의해서도 효능감은 영향을 받을 수 있다. 즉, 스트레스와 같은 부정적 요인은 자기효능감에 부정적 영향을 미치게 된다(Gredler, 1997).

Smith(1996)는 그동안 연구자들이 학습자 중심 지향적인 수업 관행(students-centered teaching practice)과 교사의 신념과의 관계에 대해서는 많은 관심을 기울여왔으나, 이들 연구 가운데 수업에 대한 교사 자신의 효능감에 대한 언급은 거의 없었다고 지적한다. 비록 수학 및 수학 교수·학습 방법에 대한 교사의 신념이 수학 수업 방식의 개선에 크게 영향을 미친다고는 하지만 이러한 개선된 방식이 얼마나 오래 지속되느냐의 문제는 또 다른 중요한 이슈로 남아있다. 즉, 학습자 중심으로 수학을 가르칠 때 학생들의 학습 효과가 뛰어나고 있는 것이라 하는 것에 대한 교사 자신의 효능감의 문제는 수업 관행의 개선에 매우 중요한 요인이 된다. 교사들이 수학을 학습자 중심으로 가르칠 수 있도록 그들의 전통적 수업 관행을 바꾸도록 권고 받고 있으나, 수업 관행의 성공적인 변화는 새로운 방식의 수업에 대한 자신의 효능감의 변화를 가져옴으로써 수업 관행의 근본적인 변화를 지속시킬 수 있을 것이다. 수업 관행의 개선과 관련하여 또 다른 문제는 우리가 지향하고 있는 학습자 중심 방식으로 수학 수업을 받아보지 못한데서 찾을 수 있다. 즉, 학습자 중심 수업에 대한 경험의 부재는 그러한 수업의 효과와 수행 능력에 대한 자신감에 상당한 회의감을 갖도록 한다. 이는 Bandura의 이론에서도 알 수 있듯이 개인의 자기효능감을 향상시키는데 완전한 경험(mastery experiences)에 의해서도 해석이 가능하다. 수학 수업에 대한 교사의 자기효능감은 수학을 가르치는데 매우 중요한 특성이라 할 수 있다.

II. 연구 방법 및 결과

(1) 연구방법

본 연구는 현재 교육대학교에 재학 중인 예비 초등교사를 대상으로 하고 있다. 본 연구를 위해 연구자가 현재 가르치고 있는 학교의 3학년 학생들 중에서 총 99명의 예비 교사들이 연구의 설문에 참여하였다. 이들 모두는 초등교육 전공자로서 수학이나 수학교육과 관련된 과목의 이수는 교양수학 2학점과 초등 수학교육 방법론 4학점으로 총 6학점 정도에 불과하다.

예비 초등교사들의 수학수업에 대한 효능감을 측정하기 위한 검사도구는 Riggs & Enochs(1990)에 의해 만들어진 '과학수업 효능감 신념도구(science teaching efficacy belief instrument)'를 약간 수정하여 적용하였다. 검사도구는 전체 23문항으로 이루어져 있으며, 결과에 대한 기대(outcome expectancy)와 개인적 교수 효능감(personal teaching efficacy)으로 분류되며 각각 10문항과 13문항으로 구성되었다. 각 문항은 1(전혀 아니다)부터 5(매우 그렇다)까지의 연속적인 Likert 척도를 사용함으로써 응답자들로 하여금 동의 정도를 표시하게 함으로써 측정 하였다. 검사도구의 타당성은 검사 도구 개발자와 이 검사 도구를 사용한 많은 후속연구들에 의해 이미 검증되었으며, 검사도구의 신뢰도는 문항에 대한 응답자들의 내적 일관성(consistency)을 측정한 Chronbach의 α 계수로써 측정한 결과 .73이 나왔으며, 따라서 검사 결과는 대체로 신뢰할 만한 수준이라 하겠다.

(2)연구결과

예비 초등교사들의 수학 수업에 대한 효능감 측정은 아래의 <표 1>에서 제시된 것처럼 개인적 교수 효능감, 결과에 대한 기대, 그리고 효능감을 기술적 측면에서 먼저 분석하였다. 특히, 각 변인들은 전체 응답자의 평균값과 하위 25%인 제1사분위수 이하의 집단(T1), 상위 25%인 제3사분위수이상의 집단(T3)으로 분류하여 효능감에 대한 각 집단의 차이를 알아보려고 하였다. 먼저 학생들의 수학 학습을 성공적으로 향상시키기 위하여 수학을 충분히 잘 가르칠 수 있다는 자신의 능력에 대한 교사 자신의 신념을 의미하는 '개인적 교수 효능감'(personal teaching efficacy)은 전체적으로 3.17로써 이는 보통을 약간 넘는 수준이다. 개인적 교수 효능감 측정은 '나는 수학적 개념을 효과적으로 가르치는데 필요한 절차를 알고 있다', '나는 일반적으로 학생들의 수학 질문에 답할 수 있다', '수학을 가르칠 때, 나는 대개 학생들의 질문을 환영 한다'와 같은 문항에 대한 응답자의 동의 정도으로써 측정하였다. 그러나 수학 수업에 대한 개인적 교수 효능감에 대한 하위 25% 집단과 상위 25% 집단의 차이는 각각 2.61과 3.68로써 상위 25%의 예비 교사들은 수학 수업에 대한 상당한 자신감을 가지고 있는 반면에 하위 25%의 예비 교사들은 대체로 수학 수업에 대한 자신감이 없는 것으로 판단된다.

<표 1> 효능감 변인에 대한 기술적 분석 결과 (N=99)

측정	평균	T1	T3
개인적 교수 효능감	3.17	2.61	3.68
결과에 대한 기대	3.45	2.96	3.76
효능감	3.29	2.88	3.64

* T1: 제1사분위수 이하의 하위 25%를 말한다. T3: 제3사분위수 이상의 상위 25%를 말한다.

반면에 자신의 수학 수업이 학생들의 학습에 어떤 확실한 결과를 가져올 것이라는 것에 대한 교사 자신의 신념을 의미하는 '결과에 대한 기대'(outcome expectancy)의 측정 결과를 보면 전체적으로는 3.45로써 보통 수준을 약간 넘는 것으로 나왔다. 결과에 대한 기대는 '학생들이 대체로 수학을 더 잘하게 될 때는 바로 교사가 더 열심히 노력했기 때문이다', '학생들이 수학에서 좋은 성적이 나오지 않으면, 그것은 대개의 경우 비효과적으로 수학을 가르치기 때문이다', '수학적 배경에 대한 학생들의 불충분한 지식은 잘 가르침으로써 극복될 수 있다'와 같은 문항에 대한 응답자들의 동의정도으로써 측정하였다. 결과에 대한 기대의 하위 25% 집단(T1)과 상위 25% 집단(T3)의 예비 교사들의 신념을 보면 각각 2.96과 3.76으로써 자신의 수학 수업의 결과로써 나타나게 될 학생들의 예상되는 학습에 대한 신념이 크게 차이가 남을 알 수 있다.

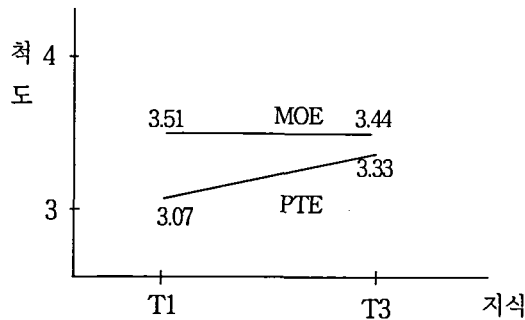
아래의 <표 2>는 각 변인들 사이의 상관관계를 분석한 것이다. 그 결과를 보면 예비 교사들의 수학 수업에 대한 개인적 교수 효능감과 자신의 수업이 학생들의 학습에 나타나게 될 결과에 대한 기

대와의 상관관계는 .203으로써 유의수준 .05에서 유의미한 상관관계를 보이고 있다. 반면에 전체적인 수학 수업 효능감 신념과 개인적 교수 효능감 및 결과에 대한 기대와의 상관관계는 각각 .893과 .622로써 매우 높은 관계가 있는 것으로 드러났다.

<표 2> 효능감 변인들 사이의 상관관계 (N=99)

측정	개인적 교수 효능감	결과에 대한 기대	효능감
개인적 교수 효능감	1		
결과에 대한 기대	.203*	1	
효능감	.893**	.622**	1
교수법적 지식	.264**	-.054	.192

이미 언급한 것처럼 수학을 잘 가르치는데 요구되는 지식이 높을수록 수학 수업에 대한 효능감은 높을 것으로 예상된다. 본 연구에 참여한 예비 초등교사들의 수학 교수법적 지식¹⁾과 그들의 예상되는 개인적 수학 교수 효능감의 상관관계는 <표 2>에서 볼 수 있듯이 .264로써 유의도 .05수준에서 유의미한 것으로 나타났다(오영열, 2003). 그러나 결과에 대한 기대와는 전혀 상관도가 없는 것으로 판단된다.



<그림 1> 지식과 효능감 신념의 관계

위의 <그림 1>은 예비 초등교사들의 수학 교수·학습에 대한 지식과 효능감 신념과의 관계를 나타낸 것이다. 그림에서 T1과 T3은 각각 수학 교수법적 지식이 하위 25%와 상위 25%에 속하는 집단을 의미한다. 즉, 예비 초등교사들을 대상으로 한 수학 교수법적 지식에 대한 지식의 정도와 그들의 수학 수업에 대한 효능감, 즉 자신의 수업에 대한 자신감과의 관계를 나타낸 것이다. 먼저, 그림에서 알 수 있는 것은 개인적 교수 효능감(PTE)이 T1과 T3사이에 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 일원분산분석(ANOVA)을 사용하여 PTE에 대한 두 집단간 차이를 분석하여 본 결과 p=.05수준에서 유

1) 본 연구에서 비교하고자 한 예비 초등교사의 수학 교수법적 지식은 2003년 추계 대한수학교육학회에서 발표한 논문의 데이터에 근거함.

어떠한 차이도 발견되지 않았다. 이 결과는 학습자 중심으로 수학을 가르치는데 예비 교사들에게 필수적인 요소라고 여겨지는 수학 교수법적 지식이 예상되는 수학 수업에 대한 예비 교사들의 생각과 자신의 수업에 대한 자신감에 어떠한 연관이 있는지를 보여주는 사례라 하겠다.

III. 결 론

교사의 신념은 최근 수학교육의 중요한 이슈가 되고 있는 수업 개선과 밀접히 연관되어 있다는데 일반적 공감대가 형성되어 있다. 그러나 일종의 신념이라고 할 수 있는 수업에 대한 교사의 자기효능감에 대한 연구는 그동안 정서적 요인(affective factors)들에 대한 많은 연구에도 불구하고 수학교육 연구자들로부터 많은 관심을 받지 못했던 것이 사실이다. 본 연구에서는 Bandura의 자기효능감 이론을 토대로 교사의 수학 수업 개선에 영향을 미칠 수 있는 요인을 예비 초등교사를 대상으로 조사하였다. 그 결과 다음과 같은 결론에 도달하게 된다.

먼저 현재 교육대학교에 다니는 예비 초등교사들의 수학 수업에 대한 자신감은 본문의 자료 분석 결과에서 알 수 있듯이 보통수준에 있는 것 같다. 특히 하위 약 25% 예비 교사들은 자신의 수학 수업에 대한 효능감이 매우 낮은 수준에 머물러 있음을 알 수 있다. 즉, 상당수 예비 초등교사들은 학생들의 수학 학습에 충분한 도움을 줄 수 있을 만큼 수학을 잘 가르칠 수 있는 수업능력에 대한 자신감의 부족을 의미한다고 하겠다. 그 원인은 여러 과목을 학습해야 하는 교육대학교의 특징에서도 찾을 수 있겠지만 그 주요한 원인은 이들에게 제공되는 수학 교육관련 학점이 매우 제한되어 있다는 데서 찾을 수 있겠다. 이는 또한 현재의 수학 교육 프로그램의 초점이 예비 교사들의 수학 수업 능력의 측면에 초점이 맞추어져야 한다는 것을 시사한다.

다음으로 수학 수업에 대한 예비 교사들의 자기효능감과 수학 교수법적 지식과의 관련성을 고려해 볼 수 있다. 교사 자신이 알고 있는 지식을 학생들이 이해하기 쉽게 전달하는데 요구되는 지식인 교수법적 지식은 수학을 가르치는데 필수적인 요인으로 받아들여진다. 본 연구 분석 결과는 이러한 지식에 대한 이해가 깊을수록 그만큼 수학 수업에 대한 자신감이 커진다는 것을 보여준다.

참 고 문 헌

- 오영열 (2003). 예비초등교사들의 수학교수법적 지식에 대한 조사연구: 분수의 표현을 중심으로. 수학 교육학 논총 24, 서울: 대한수학교육학회
- Ashton, P. (1984). Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(5), pp.28-32.
- Ashton, P. (1985). Motivation and the teacher's sense of efficacy. In Ames, C., & Ames, R. (Eds.), *Research on motivation in education* (pp. 141-147). Orlando, FL: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Longman.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science inquiry teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, pp.695-706.
- Gredler, M. E. (1997). *Learning and instruction: Theory and practice*. Columbus, Ohio: Merrill, an imprint of Prentice Hall.
- Smith, J. P. (1996). Efficacy and teaching mathematics by telling: A challenge for reform. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), pp.387-402.