

초등 교사의 수학 및 수학 교수-학습에 대한 신념의 변화¹⁾

임해경²⁾ · 추신해³⁾ · 김정은⁴⁾

초등교사의 수학과 수학 교수-학습에 대한 신념을 알아보고자 세 가지의 연구문제를 설정하였고, 연구문제의 해답을 찾기 위한 방법으로 선택형과 서술형 문항을 개발하여 설문 결과를 분석하였으며, 그 외에 면담과 관찰을 통하여 자료를 수집하였다. 연구 결과로서 각각의 문항에 대한 통계처리 자료를 일목요연하게 표로 나타내었고, 문항 별로 특이한 점에 대하여 논의를 하였다. 연구 결과 중 특이한 점은 「생활과 수학」 과목을 수강한 후 수학에 대한 신념의 변화가 현저하게 나타남을 볼 수 있었다.

[주제어] 초등교사, 교수-학습, 신념 변화

I. 서 론

근래에 들어 점점 우수한 성적을 가진 고등학생들이 교육대학을 지망하고 있다. 그런데 '교육대학 학생들이 학년이 올라갈수록 수학적 사고력이 저하되는 것은 아닌가?' 하는 의문과 염려가 본 연구를 시작하게 된 동기가 되었다. 시간이 지남에 따라 예비 초등 교사들의 수학적 사고력이 저하되는지의 사실 여부와 그 원인을 찾고자하는 연구에 앞서 그들의 수학에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념을 알 필요를 느끼게 되었다.

교수-학습 과정을 이해하기 위해서는 기본적으로 교사의 신념을 알아야 하며(Kagan, 1992), 수학 교실에서 교수 방법을 결정하는 근본적인 요인은 교사의 수학에 대한 인식이다(Hersh, 1986). 많은 연구들이 교사의 신념이 수업 내용을 조직하고 수업 방법을 결정하는데 중요한 영향을 미치며(Brown & Baird, 1993; Hersh, 1986; Fenstermacher, 1978; Zimmermann, 1997; Bush, 1982; Raymond, 1997), 교사의 신념이 학생들의 신념에 영향을 미친다(Carter & Norwood, 1997)고 한다.

21세기 지식 기반 사회에 적합한 인재는 숙련된 단순 기능인보다는 자기 주도적으로 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간이라고 할 수 있다(교육인적자원부, 2007). 교육대학은 교육전문가인 교사를 양성하여 이들이 현장에 나가 우리의 교육 목적을 달성하기를 기대한다. 본 연구는 예비 초등 교사인 교육대학생과 현장의 초등 교사의 수학에 대한, 그리고 수학 교수-학습에 대한 신념의 특성과 또 학년이 올라감에 따라 어떤 차

1) 본 연구는 광주교육대학교 2008년도 학술연구비 지원에 의해 연구되었음.

2) [제1저자] 광주교육대학교 수학교육과

3) 광주 신창초등학교 교사

4) 광주 두암초등학교 교사

이를 보이는지 알아보는 데 목적이 있다. 이를 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다. 연구문제 3의 「생활과 수학」은 학생들의 수학에 대한 바람직한 방향으로의 인식 변화에 영향을 줄 것으로 기대되는 과목으로, 연구문제 2가 시간의 흐름에 따른 신념의 변화를 알아본다면 연구문제 3은 교육 내용에 따른 신념의 변화를 알아보는 연구 문제이다.

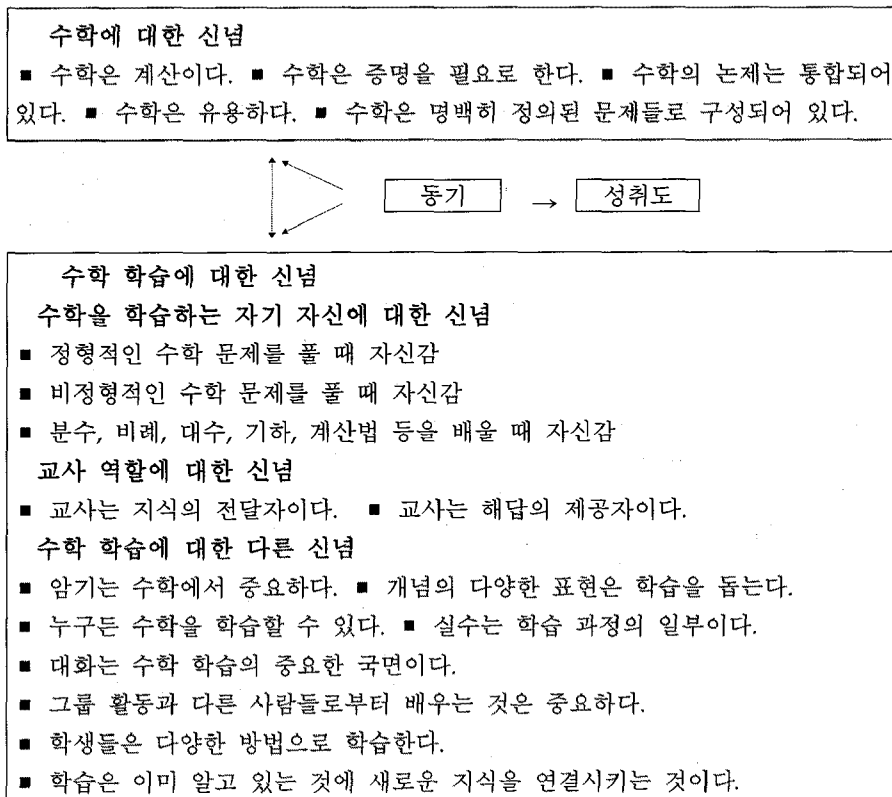
연구문제 1. 초등교사의 수학에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념은 어떤 특성을 보이는가?

연구문제 2. 예비 초등 교사들이 학년이 올라감에 따라 수학에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념은 어떤 변화를 보이는가?

연구문제 3. 「생활과 수학」 강의가 예비 초등 교사들의 수학에 대한 신념에 어떤 영향을 미치는가?

II. 이론적 배경

McLead(1992)는 수학교육에서 신념에 대한 연구를 수학에 대한 신념, 자기 자신에 대한 신념, 수학 교수에 대한 신념, 사회적 상황에 대한 신념으로 분류한다. Kloosterman(1996)은 수학에 대한 신념과 수학 교수 간의 모델을 [그림 1]과 같이 제시하고 있다(김미월, 2001 재인용).



[그림 1] 수학 및 수학 학습에 대한 신념

1. 수학에 대한 신념

Ernest(1985)는 기존의 수학교육의 형태를 다섯 가지 관점으로 정립하였다.

<표 1> Ernest(1985)의 교학교육의 형태 분류

관점	수학교육의 형태
논리주의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학을 논리의 일부로 보는 관점 ▪ 논리적 구조를 강조하는 수업
형식주의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학을 오로지 주어진 규칙에 따라 기호를 조작하는 무의미한 게임으로 보는 관점 ▪ 의미를 포기하고 규칙만을 채택함으로써 수학의 정당성을 보장 받지 못한다. ▪ 기계적 학습을 지향 ▪ Skemp의 '도구적 이해' 옹호
플라톤주의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학의 대상이란 이상적인 영역에서 객관적으로 존재하는 실체이다. ▪ 수학이란 이 대상들을 연결하는 관계 또는 구조이다. ▪ 수학을 학생들에게 전달되어야 할 수동적인 지식으로 취급 ▪ 교사는 기존의 지식 구조에 새로운 지식을 연결 또는 종합함으로써 개념적 이해가 구성된다고 본다.
구성주의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학을 행하는 과정이 중심 ▪ 인간의 수학적 활동, 특히 문제해결과 모델링에 초점을 둔다.
오류주의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 수학적 문제를 다루는 사람들 사이에서 일어나는 대화이며, 오류가능하고, 증명을 포함한 모든 수학적 결과들은 최종적으로 완벽한 것이 아닌 재협상이 가능한 것이다. ▪ 수학교육은 학생들 사이의 의사소통, 추론 등을 중요시하고 탐구와 수학적 경험을 중시하게 된다.

또한 Ernest(1989)는 수학 본질에 대한 신념을 다음과 같이 세 가지로 분류하고 있다.

<표 2> Ernest(1989)의 수학의 본질에 대한 신념 분류

문제해결 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 고정되지 않고 끊임없이 확장되어진다. ▪ 수학은 최종적인 산물이 아니고 탐구의 과정, 앎의 과정, 지식을 축적해 가는 과정이다. ▪ 수학은 역동적이며, 인간에 의해 창조 되고 발명된다. ▪ 수학은 문제 해결 활동이다. ▪ 수학 지식은 탐구 과정을 통해 축적 되어 진다. ▪ 수학 결과들은 여전히 수정 보완이 필요한 완성된 산물이 아니다.
플라톤적 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 정적이고 단일한 지식체이다. ▪ 수학적 논리에 의해 구조와 진리들이 상호 연결되어 완전한 모습을 갖추게 되는 수학은 통합적 지식 체계이다. ▪ 수학은 인간에 의해 창조되어지기 보다는 발견되어지는 불변의 산출물이며, 단일체이다.
도구적 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 필요에 따라 사용되는 도구이다. ▪ 수학은 관련 없는 사실, 규칙, 기능들의 단순한 모임이다. ▪ 수학은 실용적인 규칙과 사실들의 모임이다.

Neyland(1995)는 수학교사들이 갖는 수학 본질에 대한 신념을 다음과 같이 세 가지로 구분하였다.

<표 3> Neyland(1995)의 수학교사의 수학 본질에 대한 신념 구분

	해당 신념을 가진 수학교사의 특징
이원적 신념	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 참과 거짓, 흑백 논리로 판단한다. ▪ 수학은 사실, 규칙, 틀림없는 절차와 단순 진리를 다루는 학문이라고 생각한다. ▪ 수학을 한다는 것은 틀림없는 절차를 따르는 것이라고 생각한다.
다원적 신념	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 여러 개의 정답이 있을 수 있다고 생각한다. ▪ 각각의 정답에 대한 해법도 여러 가지일 수 있다고 생각한다. ▪ 다양한 정답이나 해법 중에서 특정한 것을 믿는 것은 개인적 선호 때문이다. ▪ 수학적 진리와 이 진리에 도달하는 방법이 모두 알려진 것은 아니라고 믿는다. ▪ 수학적 활동을 창의성을 가능하게 한다고 생각한다. (다양한 정답이나 해법 중 특정한 것을 선택하는 기준은 부족)
상대적 신념	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학 문제에서 다수의 해답이나 해법이 존재 가능하다는 사실을 인식한다. ▪ 다수의 해답이나 해법의 평가 기준은 수학적 시스템이나 전반적 상황에 따른다고 믿는다. ▪ 수학적 지식이란 현재 채택하고 있는 수학적 시스템이나 특징에 따라 결정되어진다고 생각한다.

한편 Lerman(1983)은 수학을 절대주의적 관점과 오류주의적 관점으로 분류하였다.

<표 4> Lerman(1983)의 수학의 분류

절대주의적 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 보편적이고 절대적인 토대에 기초한다. ▪ 수학은 추상적인 지식의 패러다임이다.
오류주의적 관점	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학은 증명, 반박을 통해 발달한다. ▪ 불확실성은 수학의 특성이다.

Hersh(1986)는 수학 활동과 수학 본질의 성격을 다음 세 가지로 설명하였다.

<표 5> Hersh(1986)의 수학의 활동과 수학 본질의 성격

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수학적 대상은 인간에 의해서 발견되거나 창조된다. ▪ 수학적 대상은 만들어지는 것이 아니라 이미 존재하는 수학적 대상을 통한 활동과 과학 및 일상생활의 필요에 의해서 창조된다. ▪ 수학적 대상은 일단 창조되면 그것을 발견하는 데는 어려움이 있지만 체계화되는 성질을 가지고 있다.

2. 수학 교수-학습에 대한 신념

Kuhs와 Ball(1986)은 수학을 가르치는 방법에 대해서 네 가지 관점으로 분류하였다.

<표 6> Kuhs와 Ball(1986)의 수학을 가르치는 방법에 대한 관점

<p>학습자 중심 수학 교수 방법</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 구성주의 관점을 기반으로 학습자 스스로 지식을 구성한다. ▪ 아이디어를 탐구하고 형성하는 수학활동에 학생을 참여 시키는 데 중점을 둔다. ▪ 교사는 학생들의 학습을 촉진하고 자극하는 사람이라는 관점.
----------------------------	---

내용 중심 수학 교수 방법 (플라톤적 관점)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 플라톤적 관점을 기반으로 내용에 대한 개념적 이해를 중요시 한다. ▪ 수업활동 중심. 학생들의 이해를 강조하기 위한 수업 조직.
내용 중심 수학 교수방법 (도구주의 관점)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 도구주의 관점을 기반으로 학생의 행동과 과정의 숙달을 중요시 한다.
교실 중심 수학 교수방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 효과적인 수업 결과에 대한 지식에 기반을 둬. ▪ 교수 활동의 구조화. ▪ 교사는 모든 활동을 지시.

Raymond(1997)은 수학학습과 수학교수에 대한 교사의 수학적 신념을 3가지 범주로 나누고 표와 같이 그 준거를 제시하였다.

<표 7> Raymond(1997)의 수학적 신념의 3가지 범주

범주	준거
전통적	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학생들은 교사로부터 수동적으로 지식을 전달 받는다. ▪ 수학은 개인적인 노력으로 습득된다. ▪ 수학을 학습하는 방법은 유일하다. ▪ 알고리즘의 기억과 숙달은 수학학습에서 중요하다. ▪ 많은 학생들은 시험지와 교과서에 의해서만 학습된다.
혼합	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학생들은 문제해결과 교과서 학습 모두를 통해 수학을 학습해야한다. ▪ 학생들은 기능과 알고리즘을 이해하고 숙달해야한다. ▪ 개별학습과 그룹학습이 동시에 이루어져야 한다. ▪ 수학을 학습하는 방법은 여러 가지가 있다. ▪ 많은 학생이 수학을 학습할 수 있다. ▪ 수학을 학습하는 것은 교사와 학생 모두의 책임이다. ▪ 수학학습에서 열심히 노력하는 것은 천부적인 능력만큼 중요하다. ▪ 반복 훈련은 탐구 결과에 대한 통찰을 얻는 것만큼 수학 학습에 도움이 된다.
비전통적	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 학생들의 역할은 자율적인 탐구이다. ▪ 학생들은 오직 문제해결 활동을 통해서만 수학을 학습한다. ▪ 수학은 교과서나 지필 활동 없이도 학습되는 것이다. ▪ 학생들은 소그룹 협동학습을 통해서 수학을 학습한다. ▪ 모든 학생은 수학을 학습할 수 있다. ▪ 학생들은 개인의 독특한 방식으로 수학을 학습한다.

3. 선행 연구 분석

교사의 신념의 중요성에 대한 많은 연구들(Dougherty, 1990; Grant, 1984; Kesler, 1985; Kuhs, 1980; Lerman, 1983; Marks, 1987; McGalliard, 1983; Steinberg, Haymore, & Marks, 1985; Thompson, 1984)이 수학 및 수학 교수-학습에 대한 교사의 신념이 교사의 특징적인 교수 행동 패턴을 형성하는 데 중요한 역할을 한다고 주장한다. 수학 교사의 신념이 실제 수업에 영향을 미친다는 연구 결과들에 의하면, 교사의 수학에 대한 신념이 실제로 수학을 가르치는데 영향을 미치고 가르치는 방법을 결정하는 요인으로 작용하며 (Hersh, 1986), 수업 내용 조직, 수업 방법 결정, 설명, 발표자 선정 방식, 평가와 교과서

외적인 시도, 수업 분위기와 학생들의 참여도에 교사의 신념과 태도가 반영되며(이경화, 안금조, 2002) 초등학생들은 교사의 수업 방식에 따라 학습 태도가 좌우된다(김은형, 백석윤, 2008). 그러나 한편 수학 교사의 신념과 교수 실재가 일치하지 않는다는 연구들도 있다(Thompson, 1984; Cooney, 1985; Raymond, 1997). Schoenfeld(1985)은 예비교사들의 수학적 신념이 다소 불안하다는 보고를 하였다. 그의 보고에 의하면 많은 교사들이 수학 문제는 풀 수 있다면 항상 10분 이내에 해결되어야 하는 것으로 생각하고, 형식적인 수학은 실질적인 사고나 문제 해결과는 상관없는 것으로 여기며, 천재만이 수학을 발견하고 창조할 수 있다고 생각한다(장인옥, 2001 재인용). Frank(1990)는 예비교사들이 수학에 대해 잘못된 통념을 가지고 있다고 주장한다. 그의 주장에 의하면 예비교사들은 수학을 직관과 창의성이 부족한 객관적이고 논리적인 것으로 여긴다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

Pajares(1992)에 의하면 신념은 정신 구조이기 때문에 오직 추론에 의해서만 연구가 가능하다. 인터뷰 또는 비형식적 대화를 통한 개인의 신념에 대한 진술들, 개인 성향을 띤 행동의 의도성, 그리고 이러한 신념과 관련된 행동 등 세 가지의 일치성을 바탕으로, 추론에 근거하여 개인의 신념체계가 탐구되어야 한다. 또 수학에 대한 수학 교사의 신념을 연구한 Mura(1993, 1995)에 의하면 질문지만 사용하여 수학에 대한 신념을 연구하는 것은 불가능하다.

본 연구에서는 예비 초등교사와 초등교사의 수학과 수학 교수-학습에 대한 신념의 특성과 변화를 알아보기 위한 연구 방법으로 설문지 외에 면담, 관찰 등의 방법을 동원하였다.

설문지 개발은 선행 연구들(Haladyna, Shaughnessy & Shaughnessy, 1983; Schoenfeld, 1989; Phillipou & Christou, 1997; Nisbet, 1992; Carter & Norwood, 1997, Emenaker, 1993; Kloosterman & Stage, 1992; 최승현, 1997; 남상엽, 2000; 장인옥, 2001; 이경화, 안금조, 2002)의 검토에서 시작 되었다. 우선 선행연구들을 참고로 하여 Likert-Style의 5지 선다형의 설문지를 제작하고, 답변의 일치성과 연구 결과의 타당성을 높이기 위하여 '반대되는 두 생각 중 가깝게 생각하는 정도'에 해당하는 곳에 표시하는 문항을 개발하였다. 설문 문항의 수는 다음 표와 같다.

<표 8> 문항의 종류에 따른 문항 수

문항 구분	수학에 대한 생각	수학 학습에 대한 생각	수학 교수에 대한 생각	수학 교수에 대한 태도
Likert-Style	14	15	13	10
가깝게 생각하는 정도	7		8	

연구는 2008년 05월부터 2010년 02월까지 수행되었는데, 예비 초등학교 교사를 대상으로 한 설문은 G교육대학생 1학년을 대상으로 2009년 2학기의 시작인 9월 초와 학기말인 12월에 같은 학생들을 대상으로 두 번 이루어졌으며, 3학년과 4학년을 대상으로는 2009년 9월초에, 초등 교사를 대상으로 한 설문은 2009년 8월과 2010년 1월 중 초등교사인 G교육

대학교의 대학원생과 연수 수강생을 대상으로 이루어졌다. 본 연구는 연구 주제를 선정 한 후, 자료를 수집하고 분석하는 과정에서 연구 문제가 재조정되고, 그에 따라 자료 수집과 분석의 방향도 조정되는 과정을 거쳤다. 1차로 선택형 설문지 분석을 끝낸 후, 분석 결과에 대한 원인 분석과 보완을 위하여 서술형 설문을 제작하여 조사를 하였으며, 관찰과 면담은 연구 기간 동안 수시로 이루어졌다. 설문 대상은 예비초등 교사인 교육대학 학생 1학년 42명, 3학년 78명, 4학년 82명 그리고 초등교사 87명이었다. 초등교사 87명 중 28명은 대학원에 재학 중인 교사이다.

IV. 연구 결과

연구문제 1. 초등교사의 수학에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념은 어떤 특성을 보이는가?

1. 초등교사의 수학에 대한 신념

Likert-Style의 15문항에 대한 분석 결과를 각 문항별로 응답자 수, 평균, 표준편차를 표로 나타내었다.

<표 9> 초등교사의 수학에 대한 생각 1

		응답자수(%)					평균	표준편차
		전혀 아니다	대체로 아니다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다		
1	수학은 대부분 기억해야하는 사실과 절차들이다.	1(1.1)	30(34.5)	30(34.5)	20(23.0)	6(6.9)	3.00	.95
2	수학은 애매하지 않고 해석상 이견이 있을 수 없는 학문이다.	0(0)	21(24.1)	15(17.2)	48(55.2)	3(3.4)	3.38	.89
3	수학은 매우 가치 있는 학문이다.	0(0)	0(0)	7(8)	44(50.6)	36(41.4)	4.33	.62
4	수학은 일관성이 있고 확실하고 모순이 없다.	0(0)	7(8.0)	21(24.1)	56(64.4)	3(3.4)	3.63	.68
5	수학은 예측가능하고 절대적이며 고정되어 있다.	2(2.3)	11(12.6)	42(48.3)	31(35.6)	1(1.1)	3.21	.76
6	수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에도 도구로 쓰인다는 점이다.	2(2.3)	15(17.2)	26(29.9)	32(36.8)	12(13.8)	3.43	1.01
7	수학은 계속해서 확장 된다.	0(0)	5(5.7)	3(3.4)	48(55.2)	32(35.6)	4.21	.76
8	수학 내용은 수학 자체의 요구보다는 일상생활에서 발생하는 기본적인 요구로부터 비롯된다.	0(0)	24(27.6)	23(26.4)	33(37.9)	7(8.0)	3.26	.96
9	수학이란 물리적 세계에서 나타나는 현상들을 설명하는 기호와 절차의 조직적이고 논리적인 체계이다.	0(0)	0(0)	10(11.5)	61(70.1)	16(18.4)	4.07	.55
10	수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시킨다.	0(0)	4(4.6)	4(4.6)	38(43.7)	41(47.1)	4.33	.77
11	좋은 답을 얻는 것이 왜 그것이 정답인지 이해하는 것보다 중요하다.	26(29.9)	48(55.2)	3(3.4)	2(2.3)	8(9.2)	2.06	1.12
12	수학은 응용된다.	0(0)	0(0)	6(6.9)	36(41.4)	45(51.7)	4.45	.62
13	수학은 역동적이고 문제를 도출한다.	0(0)	1(1.1)	9(10.3)	48(55.2)	29(33.3)	4.21	.67
14	문제해결은 수학의 중요한 측면이다.	0(0)	3(3.4)	6(6.9)	37(42.5)	41(47.1)	4.33	.76

다음은 Likert-Style의 위 문항과 비슷한 내용으로서 반대되는 개념을 양쪽에 배치하여 '가깝게 생각되는 정도'에 표시하도록 제작된 7문항에 대한 응답자 수를 나타낸 것이다.

<표 10> 초등학교사의 수학에 대한 생각 II

		응답자수(%)					
1	수학은 고정된 것이다.	2(2.3)	13(14.9)	12(13.8)	48(55.2)	12(13.8)	변하는 것이다
2	예측하는 것이다.	4(4.6)	13(14.9)	34(39.1)	28(32.2)	8(9.2)	발견하는 것이다
3	절대적인 것이다.	6(6.9)	21(24.1)	31(35.6)	24(27.6)	5(5.7)	상대적인 것이다
4	심미적이지 않다.	5(5.7)	13(14.9)	13(14.9)	41(47.1)	15(17.2)	심미적이다
5	확실한 것이다.	3(3.4)	34(39.1)	24(27.6)	24(27.6)	2(2.3)	의심의 가능성이 있다
6	지루한 것이다.	4(4.6)	4(4.6)	16(18.4)	38(43.7)	25(28.7)	흥미 있는 것이다
7	공식과 사실을 암기 하는 것이다.	0(0)	10(11.5)	17(19.5)	43(49.4)	17(19.5)	창의적인 것이다

분석을 위하여 Likert-Style과 마찬가지로 왼쪽부터 차례로 1점~5점으로 배정, 수치화하여 SPSS를 이용하여 평균과 표준편차를 구하였다.

<표 11> 초등학교사의 수학에 대한 생각 III

		평균	표준편차	
1	수학은 고정된 것이다.	3.6322	.97784	변하는 것이다
2	예측하는 것이다.	3.2644	.98193	발견하는 것이다
3	절대적인 것이다.	3.0115	1.01723	상대적인 것이다
4	심미적이지 않다.	3.5517	1.11812	심미적이다
5	확실한 것이다.	2.8621	.94219	의심의 가능성이 있다
6	지루한 것이다.	3.8736	1.03210	흥미 있는 것이다
7	공식과 사실을 암기 하는 것이다.	3.7701	.89833	창의적인 것이다

결과 분석에 있어서 평균 외에 표준편차를 유의 깊게 관찰할 필요가 있다. 다시 말하면 소수의 응답자의 반응에 주목할 필요가 있다, 이는 수학 교사들 중 일부가 불안정하거나 바람직하지 않은 신념을 지니고 있음에 주목해야할 필요이기도 하다. 예를 들어 수학이 지루한지 흥미 있는지를 묻는 문항의 결과를 살펴보면 평균이 3.8736으로 흥미에 있어서 긍정적인 반응으로 판단할 수 있지만 각각 4.6%의 교사가 '전혀 아니다'와 '대체로 아니다'라고 생각하고 있는 것에 주목할 필요가 있다. 마찬가지로 수학은 '공식과 사실을 암기 하는 것이다' 라기보다는 '창의적인 것이다'라고 보는 쪽이 훨씬 우세(평균 3.6322)하지만 대체로 '공식과 사실을 암기 하는 것이다' 라고 생각하는 교사가 11.5%나 되는 것을 볼 수 있다. 또 「수학은 대부분 기억해야하는 사실과 절차들이다」에 '매우 그렇다'에 6.9%, '대체로 그렇다'에 23.0%의 교사가 응답하였다. 이는 구성주의적 관점에서 볼 때 바람직하지 못한 신념을 가진 교사들이 상당하다고 할 것이다.

2. 수학 학습에 대한 신념

수학 학습에 대한 교사들의 생각을 알아보는 15문항에 대한 응답을 분석한 결과는 아래의 표와 같다. 수학 학습에 있어서 암기의 중요성은 그다지 높게 생각하지 않는 반면(평균

2.70) 기억은 중요한 일 중 하나(평균 3.47)라고 생각한다는 점이 특이하게 생각 되었다. 또 초등학교에서 구체물을 다루는 것에 대하여 매우 중요하게 생각하고 있음(평균 4.21)을 알 수 있으며, 학교에서의 수학 학습보다 가정에서 과제를 함으로써 수학을 더 잘 하게 된다는 점에 대체로 동의하지 않는(평균 2.50) 것을 알 수 있다.

<표 12> 초등교사의 수학학습에 대한 생각

	문항	응답자수(%)					평균	표준편차
		전혀 아니다	대체로 아니다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다		
1	학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이에 관계를 아는 것이 중요하다.	0 (0)	2 (2.3)	19 (21.8)	60 (69.0)	6 (6.9)	3.80	.59
2	학생들은 수학의 실제적인 응용에 대해서 배우는 것이 중요하다고 생각한다.	0 (0)	13 (14.9)	8 (9.2)	52 (59.8)	14 (16.1)	3.77	.90
3	학생들은 수학 문제 해결에서 개별학습이 집단 학습보다 더 중요하다고 생각한다.	0 (0)	20 (23.0)	29 (33.3)	35 (40.2)	3 (3.4)	3.24	.85
4	나는 학생들이 생소한 문제에 도전하는 것이 중요하다고 생각한다.	0 (0)	0 (0)	19 (21.8)	45 (51.7)	23 (26.4)	4.05	.70
5	암기하는 것은 수학 학습에 가장 중요한 도구 중의 하나이다.	6 (6.9)	30 (34.5)	37 (42.5)	12 (13.8)	2 (2.3)	2.70	.88
6	학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련되어 있다.	0 (0)	2 (2.3)	29 (33.3)	49 (56.3)	7 (8.0)	3.70	.65
7	학생들이 수학을 잘하기 위해서는 창의적으로 사고하는 것이 중요하다.	0 (0)	0 (0)	11 (12.6)	63 (72.4)	13 (14.9)	4.02	.53
8	훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는다.	0 (0)	4 (4.6)	14 (16.1)	55 (63.2)	14 (16.1)	3.90	.71
9	구체물을 다루는 것은 초등학교의 모든 학년의 수학 학습에 적용된다.	0 (0)	2 (2.3)	8 (9.2)	47 (54.0)	30 (34.5)	4.21	.70
10	초등학교 학생들에게 있어서 수학적인 절차를 안다는 것은 왜 그런 절차를 적용해야 하는지를 이해하는 것보다 중요하다.	3 (3.4)	49 (56.3)	16 (18.4)	12 (13.8)	7 (8.0)	2.67	1.03
11	학생들은 수학을 스스로 발견할 수 있다.	0 (0)	19 (21.8)	38 (43.7)	24 (27.6)	6 (6.9)	3.20	.86
12	기억하는 것은 수학 학습에서 중요한 일 중 하나이다.	0 (0)	12 (13.8)	28 (32.2)	41 (47.1)	6 (6.9)	3.47	.82
13	학생들은 학교에서의 수학 학습보다 가정에서 과제를 함으로써 수학을 더 잘 하게 된다.	3 (3.4)	45 (51.7)	32 (36.8)	7 (8.0)	0 (0)	2.50	.70
14	학생들은 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다.	0 (0)	30 (34.5)	27 (31.0)	30 (34.5)	0 (0)	3.00	.84
15	수학 문제의 정답은 오직 하나만 존재한다.	6 (6.9)	36 (41.4)	25 (28.7)	18 (20.7)	2 (2.3)	2.70	.95

3. 수학 교수에 대한 신념

<표 13> 초등교사의 수학교수에 대한 생각 I

	문항	응답자수(%)					평균	표준편차
		전혀 아니다	대체로 아니다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다		
1	훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야 한다.	0 (0)	1 (1.1)	15 (17.2)	53 (60.9)	18 (20.7)	4.01	.66
2	효율적인 수학 교수는 교과서를 따르는 것이다.	7 (8.0)	50 (57.5)	9 (10.3)	1 (1.1)	0 (0)	2.50	.81
3	수학 교수에 대한 교사의 노력은 학생들의 수학적인 능력 향상을 가져오지 않는다.	27 (31.0)	22 (25.3)	32 (36.8)	31 (35.6)	2 (2.3)	1.82	.66
4	수학 학습에서는 매일 매일 과제를 부과하는 것이 중요하다.	0 (0)	22 (25.3)	32 (36.8)	31 (35.6)	2 (2.3)	3.15	.83
5	수학을 가르칠 때 개념의 수학적 의미나 문제 해결 절차를 강조해야 한다.	0 (0)	8 (9.2)	22 (25.3)	49 (56.3)	8 (9.2)	3.66	.78
6	한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현(그림, 구체적인 자료, 기호 등)을 이용해야 한다.	0 (0)	8 (9.2)	14 (16.1)	51 (58.6)	14 (16.1)	3.82	.81

7	교사는 학생들의 수학 질문에 항상 답할 수 있어야 한다.	0 (0)	13 (14.9)	34 (39.1)	37 (42.5)	3 (3.4)	3.34	.57
8	수업의 질을 높이기 위해서 주의 깊고, 철저한 수업계획을 세워야 한다.	0 (0)	6 (6.9)	66 (75.9)	12 (13.8)	3 (3.4)	3.14	.57
9	학습 부진아에 대해서도 수업의 초점을 맞춘다.	0 (0)	23 (26.4)	35 (40.2)	28 (32.2)	1 (1.1)	3.08	.80
10	수학을 가르치는 중요한 목표는 학생들이 문제를 풀 수 있는 능력을 개발하고 수학적으로 생각하도록 도움을 주는 데 있다.	0 (0)	3 (3.4)	9 (10.3)	64 (73.6)	11 (12.6)	3.95	.61
11	교사의 중요한 임무 중의 하나는 분명하고 논리적이며 정확한 방법으로 수학 내용을 학생들에게 전달해 주는 것이다.	2 (2.3)	12 (13.8)	27 (31.0)	46 (52.9)	0 (0)	3.34	.80
12	교사만이 학생의 답이 정답인지를 결정할 수 있다.	21 (24.1)	52 (59.8)	13 (14.9)	1 (1.1)	0 (0)	1.93	.66
13	학생들에 대한 이해와 관심이 수학을 가르치는 데 필수적이다.	0 (0)	0 (0)	5 (5.7)	54 (62.1)	28 (32.2)	4.26	.56

<표 14> 초등교사의 수학교수에 대한 생각 II

수학을 잘 가르치기 위해서는 ()							
1	개별적인 학습을 필요로 한다.	8 (9.2)	27 (31.0)	36 (41.4)	16 (18.4)	0 (0)	그룹학습을 필요로 한다.
2	반복연습을 필요로 한다.	0 (0)	22 (25.3)	40 (46.0)	17 (19.5)	8 (9.2)	통찰을 필요로 한다.
3	기억을 잘 시키는 것이다.	0 (0)	2 (2.3)	11 (12.6)	49 (56.3)	25 (28.7)	이해를 잘 시키는 것이다.
4	명확한 설명을 한다.	3 (3.4)	13 (14.9)	21 (24.1)	42 (48.3)	8 (9.2)	흥미있는 설명을 한다.
5	교사의 지시를 따르도록 한다.	0 (0)	0 (0)	12 (13.8)	60 (69.0)	15 (17.2)	학생들이 참여하도록 한다.
6	일관성을 유지한다.	2 (2.3)	8 (9.2)	27 (31.0)	42 (48.3)	8 (9.2)	다양성을 확보한다.
7	교사의 노력이 중요하다.	3 (3.4)	20 (23.0)	41 (47.1)	19 (21.8)	4 (4.6)	학생의 노력이 중요하다.
8	수업안에 따른 수업을 한다.	0 (0)	2 (2.3)	15 (17.2)	51 (58.6)	19 (21.8)	융통성 있는 수업을 한다.

분석을 위하여 Likert-Style과 마찬가지로 왼쪽부터 차례로 1점~5점으로 배정하여 수치화하여 SPSS를 이용하여 평균과 표준편차를 구한 결과는 아래 표와 같다.

<표 15> 초등교사의 수학교수에 대한 생각 III

	평균	표준편차	
1 개별적인 학습을 필요로 한다.	2.6897	.88015	그룹학습을 필요로 한다.
2 반복연습을 필요로 한다.	3.1264	.89967	통찰을 필요로 한다.
3 기억을 잘 시키는 것이다.	4.1149	.70588	이해를 잘 시키는 것이다.
4 명확한 설명을 한다.	3.4483	.97359	흥미 있는 설명을 한다.
5 교사의 지시를 따르도록 한다.	4.0345	.55924	학생들이 참여하도록 한다.
6 일관성을 유지한다.	3.5287	.87390	다양성을 확보한다.
7 교사의 노력이 중요하다.	3.0115	.88257	학생의 노력이 중요하다.
8 수업안에 따른 수업을 한다.	4.0000	.69884	융통성 있는 수업을 한다.

교사들은 기억보다는 이해에 초점을 맞추며, 학생 참여를 위해 노력하며, 수업안에 따르기보다는 융통성 있는 수업을 해야 한다는 신념을 가지고 있음을 알 수 있다. 또 훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야 한다고 생각하며, 수학을 가르치는데 있어서 학생들에 대한 이해와 관심이 필수적이라고 생각함을 알 수 있다.

4. 교수 실체에 대한 태도

<표 16> 초등교사의 교수 실체에 대한 태도

문	항	전혀 아니다	대체로 아니다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	평균	표준편차
1	나는 수학에서 새롭고 어려운 개념을 가르치는 것을 좋아한다.	1 (1.1)	19 (21.8)	35 (40.2)	20 (23.0)	12 (13.8)	3.26	.99
2	나는 학생이 수학 학습에 대해서 혼동을 일으키면, 다시 보다 천천히 그 내용을 되풀이 해 준다.	0 (0)	3 (3.4)	5 (5.7)	65 (74.7)	14 (16.1)	4.03	.60
3	나는 수학 시간에 학생들에게 문제를 풀기 위해서 조작적인 자료 혹은 그림들을 많이 사용한다.	0 (0)	13 (14.9)	33 (37.9)	34 (39.1)	7 (8.0)	3.40	.84
4	나는 명확한 답이 없는 문제들을 해결하도록 한다.	6 (6.9)	43 (49.4)	34 (39.1)	2 (2.3)	2 (2.3)	2.44	.76
5	주로 전체 학습을 통해 배울 내용을 가르치고, 그리고 나서 학생들은 개별적으로 활동한다.	0 (0)	5 (5.7)	11 (12.6)	64 (73.6)	7 (8.0)	3.84	.65
6	나는 수학을 가르칠 때 자주 학생들에게 그들의 생각을 표현하도록 요구한다.	0 (0)	10 (11.5)	21 (24.1)	46 (52.9)	10 (11.5)	3.64	.83
7	나는 실제로 수학을 가르치는 동안 학습 상황이 어려워지면 당황한다.	4 (4.6)	29 (33.3)	29 (33.3)	25 (28.7)	0 (0)	2.86	.89
8	나는 수학 수업에 있어서 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명해 준다.	0 (0)	4 (4.6)	38 (43.7)	37 (42.5)	8 (9.2)	3.56	.73
9	나는 자주 학생들에게 계산 기능의 연습 및 훈련을 하도록 이야기한다.	6 (6.9)	29 (33.3)	24 (27.6)	26 (29.9)	2 (2.3)	2.87	1.00
10	나는 누구보다도 수학을 잘 가르칠 자신감을 가지고 있다.	0 (0)	17 (19.5)	36 (41.4)	32 (36.8)	2 (2.3)	3.22	.78

실제로 수학을 지도 하는데 있어서 명확한 답이 없는 문제들을 해결하도록 하는 교사들은 그리 많이 없었다(평균 2.44). 누구보다도 수학을 잘 가르칠 수 있다고 자신하는 교사가 2%, 대체로 그렇다 36.8%인 반면 대체로 아니라고 생각하는 교사가 19.5%였다. 표준편차가 가장 큰 것은 계산 기능의 연습 및 훈련에 대한 문항으로 이는 표에서 보듯이 서로 상반된 태도를 가지고 있음을 나타내는 것이다.

연구문제 2. 예비 초등 교사들은 학년이 올라감에 따라 수학에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념은 어떤 변화를 보이는가?

1. 수학에 대한 신념의 변화

1, 3, 4학년 공히 2009년 9월초에 조사한 것으로써 1학년의 경우 생활과 수학을 수강하기 전이다.

<표 17> 예비 초등교사의 수학에 대한 신념 변화

		1학년 평균	3학년 평균	4학년 평균	교사 평균
1	수학은 대부분 기억해야하는 사실과 절차들이다.	2.83	3.03	3.02	3.00
2	수학은 애매하지 않고 해석상 이견이 있을 수 없는 학문이다.	3.38	3.41	3.41	3.38
3	수학은 매우 가치 있는 학문이다.	4.45	4.36	4.41	4.33
4	수학은 일관성이 있고 확실하고 모순이 없다.	3.74	3.67	3.73	3.63
5	수학은 예측가능하고 절대적이며 고정되어 있다.	3.21	3.22	3.18	3.21
6	수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에도 도구로 쓰인다는 점이다.	3.10	3.45	3.39	3.43
7	수학은 계속해서 확장 된다.	3.32	4.21	4.26	4.21
8	수학 내용은 수학 자체의 요구보다는 일상생활에서 발생하는 기본적인 요구로부터 비롯된다.	3.26	3.29	3.26	3.26
9	수학이란 물리적 세계에서 나타나는 현상들을 설명하는 기호와 절차의 조직적이고 논리적인 체계이다.	3.24	4.09	4.09	4.07
10	수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시킨다.	4.10	4.31	4.32	4.33
11	올은 답을 얻는 것이 왜 그것이 정답인지 이해하는 것보다 중요하다.	2.10	2.06	1.90	2.06
12	수학은 응용된다.	4.48	4.42	4.41	4.45
13	수학은 역동적이고 문제를 도출한다.	4.19	4.21	4.20	4.21
14	문제해결은 수학의 중요한 측면이다.	4.36	4.29	4.27	4.33

SPSS를 활용하여 빈도, 평균, 표준편차를 모두 구하였으나 지면 관계상 평균만 표로 나타내었다. 분석결과 3학년과 4학년 현장교사 간에는 큰 차이가 없었으나, 1학년과 3학년에 있어서는 차이를 보이는 문항을 볼 수 있다. 이는 교육대학 교육과정에 비추어 그 원인을 미루어 짐작할 수 있다. 교육대학에서는 학년이 올라갈수록 고등학교와 대학 1학년까지의 교양과정과는 사뭇 다른 교육과정을 거치게 된다. 여기서 그 원인을 찾을 수 있을 것으로 생각된다.

2. 수학학습에 대한 신념의 변화

<표 18> 예비 초등교사의 수학 학습에 대한 신념 변화

		1학년평균	3학년 평균	4학년 평균	교사평균
1	학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이에 관계를 아는 것이 중요하다.	3.88	3.87	3.87	3.80
2	학생들은 수학의 실제적인 응용에 대해서 배우는 것이 중요하다고 생각한다.	4.12	4.01	4.02	3.77
3	학생들은 수학 문제 해결에서 개별학습이 집단 학습보다 더 중요하다고 생각한다.	3.19	3.19	2.81	3.24
4	나는 학생들이 생소한 문제에 도전하는 것이 중요하다고 생각한다.	4.10	4.05	4.06	4.05
5	암기하는 것은 수학 학습에 가장 중요한 도구 중의 하나이다.	2.74	2.54	2.48	2.70
6	학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련되어 있다.	3.69	3.68	3.68	3.70
7	학생들이 수학을 잘하기 위해서는 창의적으로 사고하	4.05	3.99	4.06	4.02

	는 것이 중요하다.				
8	훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는다.	4.00	3.94	3.94	3.90
9	구체물을 다루는 것은 초등학교의 모든 학년의 수학 학습에 적용된다.	4.12	4.13	4.13	4.21
10	초등학교 학생들에게 있어서 수학적인 절차를 안다는 것은 왜 그런 절차를 적용해야 하는 지를 이해하는 것보다 중요하다.	2.67	2.64	2.66	2.67
11	학생들은 수학을 스스로 발견할 수 있다.	3.31	3.28	3.29	3.20
12	기억하는 것은 수학 학습에서 중요한 일 중 하나다.	3.35	3.45	3.45	3.47
13	학생들은 학교에서의 수학 학습보다 가정에서 과제를 함으로써 수학을 더 잘 하게 된다.	2.43	2.46	2.49	2.50
14	학생들은 스스로 답이 수학적으로 타당한지를 규명할 수 있다.	3.12	3.12	3.13	3.00
15	수학 문제의 정답은 오직 하나만 존재한다.	2.36	2.21	2.21	2.70

수학학습에 대해서는 예비교사들 간에는 큰 차이가 없으나, 현장교사와의 차이가 있음을 알 수 있다. '수학 문제의 정답은 오직 하나만 존재 한다'고 생각하는 면에서 현장 교사들의 반응이 높으며, '구체물을 다루는 것은 초등학교의 모든 학년의 수학 학습에 적용 된다' 는 점에서 현장 교사들이 가장 긍정적인 반응을 나타내고 있다. 특이한 것은 '학생들은 수학 문제 해결에서 개별학습이 집단 학습보다 더 중요하다고 생각 한다' 는 문항에 있어서 예비교사 4학년의 평균이 낮은 반면 예비교사의 평균이 높게 나타났는데 본 연구에서는 그 원인을 짐작 할 자료를 얻지 못하였다.

3. 수학 교수에 대한 신념의 변화

<표 19> 예비 초등교사의 수학 교수에 대한 신념 변화

	문 항	1학년 평균	3학년 평균	4학년 평균	교사 평균
1	훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야 한다.	4.07	4.00	3.99	4.01
2	효율적인 수학 교수는 교과서를 따르는 것이다.	2.64	2.54	2.49	2.50
3	수학 교수에 대한 교사의 노력은 학생들의 수학적인 능력 향상을 가져오지 않는다.	1.76	1.87	1.70	1.82
4	수학 학습에서는 매일 매일 과제를 부과하는 것이 중요하다	3.10	3.05	3.15	3.15
5	수학을 가르칠 때 개념의 수학적 의미나 문제 해결 절차를 강조해야 한다.	3.64	3.76	3.77	3.66
6	한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현(그림, 구체적인 자료, 기호 등)을 이용해야 한다.	3.83	3.92	3.85	3.82
7	교사는 학생들의 수학 질문에 항상 답할 수 있어야 한다.	3.38	3.36	3.43	3.34
8	수업의 질을 높이기 위해서 주의 깊고, 철저한 수업계획을 세워야 한다.	3.24	3.40	3.17	3.14
9	학습 부진아에 대해서도 수업의 초점을 맞춘다.	3.05	3.07	3.06	3.08
10	수학을 가르치는 중요한 목표는 학생들이 문제를 풀 수 있는 능력을 개발하고 수학적으로 생각하도록 도움을 주는데 있다.	4.02	4.05	4.00	3.95
11	교사의 중요한 임무 중의 하나는 분명하고 논리적이며 정확한 방법으로 수학 내용을 학생들에게 전달해 주는 것이다.	3.29	3.42	3.17	3.34
12	교사만이 학생의 답이 정답인지를 결정할 수 있다.	1.90	1.94	1.90	1.93
13	학생들에 대한 이해와 관심이 수학을 가르치는데 필수적이다.	4.31	4.38	4.28	4.26

수학 교수에 대한 신념에서는 표에서 보는 바와 같이 큰 차이를 발견하기는 어려웠다.

연구문제 3. 「생활과 수학」 강의가 예비 초등 교사들의 수학에 대한 신념에 어떤 영향을 미치는가?

「생활과 수학」은 대학 1학년의 선택과목 중의 하나로 강의 내용은 생활, 다른 학문, 자연에 관계되거나 필요하거나 볼 수 있는 수학의 내용을 다룬다. 구체적인 강의 내용 중에는 소주 1병은 몇 잔일까, 음료수 캔이 원기둥 모양인 이유는, 작품 속의 테셀레이션, 자연과 프랙탈, 여러 가지 모양의 맨홀 뚜껑, 피보나치수열과 황금비, 바코드의 체크수자, 음악과 수학, 독수리와 사이클로이드 등과 같은 주제들이 포함된다.

<표 20> 1학년 사전사후 비교(2009년 9월 초/2009년 12월 말)(N=42)

		사전 평균	사후평균	사전사후 평균의차	표준편차	t	유의확률 (양쪽)
1	수학은 대부분 기억해야하는 사실과 절차들이다.	2.8333	2.4762	.3571	.7266	3.183	.003
2	수학은 애매하지 않고 해석상 이견이 있을 수 없는 학문이다.	3.3810	3.4048	-.0238	.4125	-.374	.710
3	수학은 매우 가치 있는 학문이다.	4.4524	4.6905	-.2381	.0747	-3.186	.003
4	수학은 일관성이 있고 확실하고 모순이 없다.	3.7381	3.7619	-.0238	.0538	-.443	.660
5	수학은 예측가능하고 절대적이며 고정되어 있다.	3.2143	3.3288	-.0714	.3417	-1.779	.183
6	수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에도 도구로 쓰인다는 점이다.	3.0952	3.8810	-.7857	1.0485	-4.857	.000
7	수학은 계속해서 확장 된다.	3.3238	3.4524	-.2143	.4704	-2.952	.005
8	수학 내용은 수학 자체의 요구보다는 일상 생활에서 발생하는 기본적인 요구로부터 비롯된다.	3.2619	3.2857	-.0238	.2694	-.573	.570
9	수학이란 물리적 세계에서 나타나는 현상들을 설명하는 기호와 절차의 조직적이고 논리적인 체계이다.	3.2381	3.1905	.0476	.4915	.628	.534
10	수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 훈련하도록 훈련시킨다.	4.0952	4.3810	-.2857	.5537	-3.344	.002
11	올은 답을 얻는 것이 왜 그것이 정답인지 이해하는 것보다 중요하다.	2.0952	1.7143	.3810	.9358	2.638	.012
12	수학은 응용된다.	4.4762	4.7143	-.2381	.4844	-3.186	.003
13	수학은 역동적이고 문제를 도출한다.	4.1905	4.2143	-.0238	.3484	-.443	.660
14	문제해결은 수학의 중요한 측면이다.	4.3571	4.4286	-.0714	.2607	-1.776	.083

학기 초와 학기말에 같은 학생을 대상으로 조사한 결과이므로 대응표본 t-검증(SPSS WIN 10.0)을 실시하였다. 표에 색칠해 진 부분에서 확인 할 수 있듯이 사전 사후의 현저한 차이가 발견 되었다. 그 원인으로서는 「생활과 수학」의 교육 내용에서 짐작할 수 있으며, 학생들의 수강 수기에서도 찾아 볼 수 있다.

『생활과 수학』 강의를 듣고 수학에 대한 생각이나 느낌, 신념 등 달라진 것이 있다면?
수학은 이제 과학이 되어가는 것 같고, 생활의 많은 부분과 관련이 있다. 수학이라는 학문이 과거에 비해 더 중요해진 것 같고, 생활과 관련이 있는 수학적 상식도 점점 중요해지고 있다.
생활과 관련이 있는 수학적 상식도 점점 중요해지고 있다. 수학은 이제 과학이 되어가는 것 같고, 생활의 많은 부분과 관련이 있다. 수학이라는 학문이 과거에 비해 더 중요해진 것 같고, 생활과 관련이 있는 수학적 상식도 점점 중요해지고 있다.

참고문헌

- 교육인적자원부 (2007). *초등학교 교육과정 해설(IV)*. 서울: 교육인적자원부.
- 권미연, 전평국 (1999). 초,중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석. *수학교육논문집*. 한국수학교육학회.
- 김미월 (2001). *고등학교 수학교사의 수학 및 교수-학습에 대한 신념과 교수 실제의 관계 연구*. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 김은형, 백석윤 (2008). 초등학생의 수학 학습태도를 형성하는 요인에 대한 연구. *한국초등수학학회지*, 12(2), 125-148.
- 남상엽 (2000). *수학적 신념 및 태도에 관한 교사와 학생의 관계*. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 이경화, 안금조 (2002). 초등교사의 수학에 대한 신념과 수학수업의 관계. *청주교육대학교 초등교육연구소. 초등교육연구*.
- 장인옥 (2001). *초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 교수 실제에 관한 사례연구*. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 조병규 (2006). *예비초등학교의 교사로서의 신념에 대한 연구*. 단국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최승현 (1997). *수학학습과정에서의 예비초등학교의 신념*. 대한수학교육학회. 대한수학교육학회 춘계 수학교육학 연구발표대회 논문집.
- Brown, C. A. & Baird, J. (1993). Inside the teacher: Knowledge, beliefs, and attitudes. In Wilson, P. S (Ed.), *Research ideas for the classroom-high school mathematics*(pp. 245-259). New York: Macmillan publishing Company.
- Bush, W. S. (1982). Preservice secondary mathematics teacher's knowledge about teaching mathematics and decision-making processes during teacher training. (Doctor Dissertation, University of Geogia, 1982). ProQuest Digital Dissertations, AAT 8228674.
- Carter, G. & Norwood, K. S. (1997). The Relationship between Teacher and Student Beliefs bout Mathematics. *School Science and Mathematics*. 97(2), 62-67.
- Cooney, T. J. (1985). A beginning teacher's view of problem solving. *Journal for Research Mathematics in Education*. 16(5), 324-336.
- Dougherty, G. J. (1990). Influence of teacher cognitive/conceptual levels on problem-solving instruction. In G. Booker et al. (Eds). *Proceedings of the fourteenth international conference for the psychology of mathematics education*(pp.119-126). Oaxtepec, Mexico: International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Ernest, P. (1985). The philosophy of mathematics and mathematics education. *International journal for mathematical education in science and technology*, 16(5), 603-612.
- Emanaker, C. E. (1993). Evaluation of the influence of a problem-centered mathematical course on the beliefs preservice elementary teachers hold about mathematics. (Doctoral

- Dissertation, Indiana University, 1993). Dissertation Abstracts international, 54, 4345A.
- Emanaker, C. E. (1996). A problem-solving based Mathematics course and Elementary Teachers' beliefs, *school Science and Mathematics*, 96(2), 75-84.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(10), 13-33.
- Frank, M. L. (1990). What myths about mathematics are held and conveyed by teachers? *Arithmetic Teacher*, 37(5), 10-12.
- Fenstermacher, G. D. (1978). A Philosophical consideration of recent research on teacher effectiveness. In L.Schlman (Ed.), *Review of research in education* (pp.157-185). Itasca, IL: F. E. Peacock.
- Grant, C. E. (1984). A study of the relationship between secondary mathematics teachers' beliefs about the teaching-learning process and the irob served classroom behaviors. (Doctor Dissertation, The University of North Dakota, 1984).
- Haladyna. T., Shaughnessy. J., & Shaughnessy. J. M. (1983). A causal Analysis of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 4(1), 19-29.
- Hersh, R. (1986). *Some proposals for reviving philosophy of mathematics*(pp.9-28). Boston: Birkhauser.
- Kagan, D. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27, 65-90.
- Kesler, R. (1985). Teachers' instructional behavior related to their conceptions of teaching and mathematics and their level of dogmatism: Four case studies,(Doctor Dissertation, University of Georgia, 1985).
- Kloosterman, P. (1996). Students 'beliefs about knowing and learning mathematics: Implications for motivation. In M. Carr (Ed.), *Motivation in Mathematics*(pp.131-156). Cresskill, NJ:HamptonPress.
- Kloosterman, P. & Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115.
- Kuhs, T. (1980). *Teachers' conceptions of mathematics*. Michigan State University, East Lansing.
- Kuhs, T. M. & Ball. L. L. (1986). Approaches to teaching mathematics: Mapping the domains of knowledge, skills, and dispositions, East Lansing: Michigan State University, Center on Teacher Education.
- Lerman, S. (1983). Problem-solving of knowledge-centered: The influence of Philosophy on mathematics teaching. *International Journal of mathematical education in scienceandtechnology*, 14(1), 59-66.
- Marks, R. (1987). Those who appreciate: The mathematician as secondary teacher. A case study of Joe, a beginning mathematics teacher. Knowledge growth in a profession Series. Stanford, CA: Stanford University School of Education.
- McGalliard, W. A., Jr. (1983). Selected factors in the conceptual systems of geometry

- teachers: Four case studies(Doctoral Dissertation, University of Georgia, 1983). ProQuest Digital Dissertations, AAT 8320118.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws(Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.575-596). NY: Macmillan.
- Mura, R. (1993). Images of mathematics held by university teachers of mathematical sciences. *Educational Studies in Mathematics*, 25, 375-385.
- Mura, R. (1995). Images of mathematics held by university teachers of mathematical education. *Educational Studies in Mathematics*, 28(4), 385-399.
- Neyland (1995). Mathematics Education. Wellington: The Wellington College of Education.
- Nisbet, S. (1992). Measurement of Preservice Primary Teacher' Attitudes to Teaching mathematics. In Dossey et al.(Eds.). preservice and Inservice Teacher Education, *The Papers of Working Group 6 from ICME-7*, 27-278. Mathematics Department of Illinois State University.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Philippou, G. N. & Christou, C. (1997). A Study of Teacher's conceptions about Mathematics: On Results from, the Third International Mathematics and Science Study(TIMMS). In Erkki Pehkonen(Ed). *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*(4), 9-16. Lahti, Finland : University of Helsinki.
- 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.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathenatical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Exploration of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4), 338-355.
- Steinberg, R., Haymore, J., & Marks, R. (1985). Teachers' knowledge and structuring contentin mathematics. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, SanFrancisco.
- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 105-127.
- Zimmermann, B. (1997). Teachers' and students' conceptions of mathematics instruction. In Erkki Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st conference of the international group for the Psychology of Mathematics Education*(p.273). Finland: University of Helsinki.

<Abstract>

The Consideration of Elementary Teachers' Beliefs on Mathematics

Rim, Haekyung⁵⁾; & Choo, Sinhae⁶⁾; & Kim, Jeong Eun⁷⁾

The University of Education trains the teachers who are experts in the education and expects them to achieve the purpose of the education in the field. The goal of this study is to apprehend the characteristics of the belief and the faith of the elementary teacher and of the university student who are preliminary elementary teachers, about the mathematics and the mathematical teaching and learning and also to figure out what differences those belief and faith shows as the year goes by.

In order to find the characteristics of the belief and faith, we have set up three research-problems and have found the answers of that by analyzing the replies of several multiple choice questions and essay questions we have invested for. We also have collected several information through the interviews and inspection.

As a result, we have analyzed and charted the outcome of the statistical analysis of the answers about each questions and have discussed the remarkable features of those results which showed significant changes in the belief of elementary teachers about the mathematics and mathematical teaching & learning after taking the courses of 「Life & Mathematics」.

Keywords: Beliefs, elementary teacher, mathematical teaching and learning

논문접수: 2010. 03. 10

논문심사: 2010. 03. 26

게재확정: 2010. 04. 04

5) rrim0227f@naver.com

6) ch2wife@hanmail.net

7) kimauntlove@naver.com