

## 초등 교사의 수학에 대한 신념과 수학수업의 관계

안 금 조<sup>1)</sup> · 이 경 화<sup>2)</sup>

본 연구에서는 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 어떤 특성을 보이고 있고 이것이 실제 수학 수업에서는 어떤 식으로 반영되고 있는지 수업 사례를 통해 살펴보고자 하는 데 그 목적이 있다. 이러한 연구 목적을 위하여, 먼저 교사의 수학에 대한 신념과 태도를 묻는 설문지를 작성하고 그것을 분석해서 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 살펴보았다. 그리고 나서 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 실제 수학 수업에 어떻게 반영되는지를 파악하기 위하여 두 교사의 실제 수학 수업을 분석해 보았다. 수학 수업을 분석해 본 결과, 수업 내용을 조직하고 전개해 나가는데 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 반영되어 있었다. 수학을 가르치는 중요한 목표를 학생들이 문제를 풀 수 있는 능력을 개발하고 수학적으로 생각하도록 도움을 주는데 두는 L 교사의 수학 교수에 대한 신념은 학생들의 활동을 위주로 수업을 하고 그는 도와주는 역할을 하는 것으로 수업에 반영되어 있었다. 그리고 한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현들을 이용해야 한다는 K 교사의 수학 교수에 대한 신념과 보다 상세히 설명하고자 하는 수학 교수에 대한 태도는 학생들에게 설명할 때 그림이나 구체적인 자료, 예 등을 사용하는 것으로 수업에 반영되고 있음을 알 수 있었다.

### 1. 서론

#### 1. 연구의 필요성 및 목적

Skemp(1989)는 그의 저서 「Mathematics in the Primary School」에서 수학을 정신적 도구 및 인간 지능의 증폭자로 이야기하고 있다. 그는 수학은 인간 지능의 기능에 대한 유난히 강력하고 농축된 한 표본이라고 하였고, 인간 지능을 총체적으로 사용하기 위한 수세기에 걸쳐서 만들어졌던 가장 강력하고 적응력 있는 도구의 한 표본으로 수학을 다루었다(김관수외, 1996).

수학교육에 관한 근래의 관심은 “교실 수업 개선”에 모아지고 있다. 수학 수업 개선을 위한 개선책으로 논의되고 있는 것들은 크게 외적 변화의 시도와 내적 변화의 시도로 나눌 수가 있을 것이다. 외적 변화의 시도로는 수업 방법 개선에 관한 연구를 들 수 있고, 내적 변화의 시도로는 수학을 가르치는 교사에 대한 연구를 들 수 있다. 본 연구에서는 내적 변화의 시도에 대해 논의하고자 한다.

교육의 내적 변화를 위한 노력은 교사에게 그 초점이 맞추어지고 있다. 수학을 가르치는 교사의 전문성 함양을 위해서 여러 가지 프로그램을 고안하고, 지침서를 만들고 있는 노력들이 이를 잘 보여준다. 미국의 NCTM에서는 예비교사뿐만 아니라 현직교사들을 위한 전문성 개발 프로그램을 지원하고 있다(Aichele,

1) 충북 이월초등학교 ([365-821] 충북 진천군 이월면 송림리)  
2) 청주교육대학교 ([361-712] 충북 청주시 흥덕구 수곡동 135)

1994). 그들은 수학 교사들의 전문성 함양은 교육의 내적 변화를 가능하게 하는 것이지만 이것이 상당히 어렵다는 것을 지적하였다(NCTM, 1994).

수학을 가르치는 교사의 전문성 함양에 영향을 주는 것 중 빼 놓을 수 없는 것이 교사 자신의 신념과 태도이다. 교사가 가지는 수학에 대한 신념과 태도는 실제로 수학을 가르치는 데에 직접적으로 반영되는 것으로 수학 교육의 내적 변화를 일으키는 중요한 요인으로 볼 수 있다. 교사가 수학에 대해 어떻게 인식을 하고 있느냐 하는 것은 수학을 가르치는 방법을 결정하는 데 있어 근본적인 요인으로 작용한다고 볼 수 있다(Hersh, R., 1986).

교사마다 그들이 가지고 있는 수학에 대한 신념과 태도의 특징이 있고, 그 특징은 수업에 반영된다고 본다. 그러므로 교사의 수학에 대한 신념과 태도는 어떤 특성을 지니고 있고 그것이 수학 수업에 어떤 식으로 반영이 되고 있는지에 대해 구체적으로 알아볼 필요가 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 어떤 특성을 보이고 있고 이것이 실제 수학 수업에서는 어떤 식으로 반영되고 있는지 수업 사례를 통해서 살펴보고자 하는데 그 목적이 있다. 이를 위해서 먼저 수학에 대한 신념과 태도에 대한 이론적 배경들을 검토해 볼 것이다. 그리고 나서 교사의 수학에 대한 신념과 태도를 묻는 설문지 분석을 통해서 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 살펴볼 것이다. 마지막으로 초등학교 일선에서 근무하고 있는 두 교사의 수업을 관찰하고 분석해서 그들의 신념과 태도가 실제 수업에서는 어떻게 반영이 되고 있는지 알아볼 것이다.

## 2. 연구 문제

본 연구의 목적은 우리 나라 초등학교 교사들의 수학에 대한 신념과 태도가 어떤 특성을 보이고 있고 실제 수학 수업에서는 어떻게 반영되는지를 알아보하고자 하는데 있다. 이를 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 가. 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도는 어떤 특성을 보이는가?
- 나. 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성이 수학 수업에 어떻게 반영되는가?

## II. 이론적 배경

### 1. 수학적 신념

#### 가. 수학 본질에 대한 신념

수리 철학에서는 신념을 수리 철학의 기본 구성 요소 중 하나로 보고 있다. 여기에서는 수리 철학의 기본 구성 요소 중 하나인 신념 중에서도 수학 본질에 대한 신념에 대한 연구들을 살펴보고자 한다.

Koehler et al.(1993)은 교사의 수학적 신념이 의사결정에 미치는 영향에 대해서 연구하였다. 이 연구를 통해서 그는 교사들은 교과로서의 수학, 학생들이 수학을 학습하는 방법, 학생의 특성, 그리고 수학 교수 방법에 대해 특별한 신념을 가지고 있고, 이러한 신념은 교사의 의사 결정에 영향을 주는 요인들이라고 주장하였다(남상엽, 2000에서 재인용). Frank(1990)와 Thompson(1984)는 예비교사와 교사들을 대상으로 한 연구에서 많은 교사와 예비교사들이 수학은 엄격한 규칙과 정확한 답으로 구성된 교과로 생각하고 있다고 하였다. 그리고 대부분의 교사들이 수학은 다음 주제로 발전하거나 단순하게 적용하는데

유용한 것으로 여기고 있다는 사실 또한 연구 결과를 이야기하였다(장인옥, 2001에서 재인용). Cooney(1985)는 초보 고등학교 교사의 수학적 문제 해결에 대한 신념을 조사하였는데, 그에 따르면 교사와 예비교사들은 어느 정도 자신들의 권위가 자신들의 수학 본질에 대한 신념에 반영될 수 있고, 이러한 관점을 바탕으로 교수 실재를 결정할 수 있는 영역으로 여기고 있다고 하였다.

이처럼 여러 학자들이 교사가 가지고 있는 수학 본질에 대한 신념을 연구하고 있다. 이들의 연구를 살펴봄으로써 알 수 있었던 것은 수학 본질에 대한 신념은 교사의 신념이 미치는 영향에 관한 연구에서 중요한 주제가 되어 왔고, 이는 신념이 수업에 중요한 역할을 한다는 것이다.

#### 나. 수학 교수-학습에 대한 신념

교사의 수학 교수에 관한 신념과 관련된 것들로 교사가 수학의 바람직한 목표라고 생각하는 것, 수업 내용 조직 방법, 수업 내용 전개 방식, 가르치는데 있어서 자신의 역할, 학생의 역할, 수업 접근 방식, 수학 교수에 대한 자신감, 수업 시간에서의 수용 가능성 등을 들 수 있을 것이다. Lerman(1983)과 Thompson(1984)은 수학에 대한 교사의 신념 차이는 수학 교수에 대한 견해차이로 연결되어 나타난다고 하였다(남상엽, 2000에서 재인용).

교사는 학생들이 어떻게 수학을 학습했으면 하는 바람을 가지고 있다. 이러한 바람은 그들의 신념에서 비롯되고 신념은 곧 수업에 반영이 된다. 즉, 교사가 수학 학습에 대해 가지고 있는 신념은 학생들이 수학을 어떻게 학습해야 하는지와 관련이 있다는 것이다. Schmidt와 Kennedy(1990)는 교사와 예비 교사 739명을 대상으로 하여 교사의 독서와 수학에 대한 신념을 조사하였다. 그들의 연구에서 교사와 예비교사들의 수학 학습에 대한 신념이 훌륭한 수학 학습자란 어떤 것인가에 대한 신념에 관한 것으로 나타났다고 하였다(Raymond, 1993에서 재인용).

학생들이 수학 학습을 어떻게 했으면 하는가에 대한 교사의 바람은 그들의 수학 학습에 대한 신념에서 비롯됨을 알 수 있었다. 또한 수학 학습에 대한 신념은 수학 교수에 대한 신념과도 연관이 있고, 이들은 수학에 대해서 교사가 가지는 신념과도 연관이 있음을 알 수 있다. 따라서 수학 본질에 대한 신념과 수학 교수-학습에 대한 신념은 따로 떨어져 있는 별개의 신념이 아니라 서로 관련이 있는 신념이라고 말할 수 있다.

## 2. 수학적 태도

교사들의 수학적 태도에 대한 연구들을 살펴보면, Sullivan(1987)은 초임 교사들의 수학적 태도에 관한 연구에서 그들의 수학적 태도를 수학 교수에 대한 자신감, 선호도, 관심, 난이도 등 네 가지 영역으로 나누어서 제시를 하였고, Watson(1987)은 수학을 실제로 가르치는데 있어서 교사가 가지게 되는 불안과 수학을 싫어하는 이유를 묻는 다양한 질문지 문항을 개발하였다(Nisbet, 1992에서 재인용). Nisbet(1992)은 예비 교사들의 수학적 태도를 측정하기 위해서는 분석적이 방법이 필요하다고 하였다. 다시 말하면 이러한 연구를 더욱 분명하고 정확하게 하기 위해서 수학적 태도를 수학이라는 교과에 대한 태도, 수학 교수에 대한 태도로 구별할 필요가 있다고 이야기를 하였다. 그는 예비 교사들의 수학 교수에 대한 태도를 연구하기 위해서 Fennema와 Sherman(1976)이 제시한 수학적 태도 척도를 수학 그 자체보다는 수학 교수에 관한 개념으로 바꾸어서 수학 교수에 대한 교사들의 태도를 알아보는 문항을 개발하였다.

1960년 이후로 수학적 태도에 관한 연구가 활발히 이루어져왔다. 그러나 대부분의 연구들은 수학적 불안이나 부정적인 태도에 대해서 알아보는 연구들이었다. 이를 알아보는 대규모의 연구들도 많이 이루어져 왔는데, 대규모의 평가 연구를 통해서 수학적 태도에 관한 연구에 필요한 중요한 자료들을 많이 찾을 수

가 있었다. 그러나 최근에 와서는 신념과 태도, 그리고 감정 사이의 관계를 알아보는 데에 관심을 가지고 연구하고 있다(남상엽, 2000에서 재인용).

이상에서 살펴 본 것처럼 수학적 태도는 수학적 신념과도 관련이 있음을 알 수 있다. 수학적 신념은 수학 발달에 대한 태도에 있어 중요한 부분을 차지한다. 수학에 대한 신념과 태도는 초보 교사뿐만 아니라 경력 있는 교사, 그리고 학생들에게 있어서도 문제를 해결하는데 있어 중심적인 역할을 한다. 따라서 수학적 신념과 관련한 수학적 태도와 같은 수학의 정의적 영역에 관한 연구는 수학의 내적 변화를 일으킬 중요한 토대를 마련할 것이다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구대상 및 기간

##### 가. 연구대상 선정

첫 번째 연구문제를 해결하기 위하여 C 교육대학교 교육대학원 석사 과정 중에 있는 초등학교 일선 교사 251명을 연구대상으로 선정하였다. 그들에게 설문지 251부를 배포하여 169부를 회수하였고, 잘못된 응답지를 제외하고 105부를 연구를 위해서 사용하였다.

두 번째 연구문제를 해결하기 위하여 충청북도 음성군에 있는 S 초등학교에 근무하는 L 교사와 충청북도 진천군에 있는 I 초등학교에 근무하는 K 교사, 그리고 두 교사의 학습 학생들을 선정하였다.

##### 나. 연구기간

연구는 2001년 1월에서 2001년 11월까지 수행되었다. 2001년 1월 말에 교사 설문지를 작성 및 배포하여 2월초까지 회수하였다. 주 연구대상 교사의 수업 관찰 및 면담은 5월 중순에서 7월 중순까지 약 8주 동안 수행되었다. 7월 중순부터 10월 중순까지는 관찰, 녹화, 녹음한 수업과 면담을 글로 옮기는 작업을 하였고, 10월 중순부터 11월 중순까지 분석 작업을 하였다. 그리고 11월 중순부터 11월말까지 정리 작업을 하였다.

#### 2. 연구절차

##### 가. 참여 관찰

L 교사의 수업 14시간과 K 교사의 수업 12시간을 약 8주 동안 참여 관찰하였고, 관찰의 초점은 주로 교사에게 있었고, 이와 더불어 학생들의 수업 참여도도 관찰하였다.

##### 나. 면담

면담은 교사와 학생에게 실시되었다. 교사와의 면담은 수업과 관련된 것은 수업 전 후에 주로 이루어졌고, 각 교사의 일반적인 생각이나 생활, 교육 철학 등 일반적인 것은 따로 시간을 내어서 한 차례 이루어졌다. L 교사의 경우에는 수업 전에 이루어진 면담이 1번, 수업 후에 이루어진 면담이 6번 있었다. K 교사의 경우에는 수업 전에 이루어진 면담이 4번, 수업 후에 이루어진 면담이 4번 있었다. 학생 면담은 6명에서 7명으로 구성된 집단 면담 방식으로 두 차례씩 이루어졌다. 집단의 구성원은 담임 선생님의 추천을 받아서 학습 수준을 상, 중, 하로 나누어서 골고루 배정하여 구성하였다.

#### 다. 비디오 녹화 및 테이프 녹음

본 연구의 중요한 연구방법인 비디오 녹화는 수업시간에 일어나는 미시적 상호작용의 현상을 설명하고 분석하는데 도움이 되었다. 총 26시간의 수업을 6mm 카메라로 녹화를 하였는데 화면은 주로 전체를 담았다. 비디오 녹화와 더불어 테이프 녹음도 함께 이루어졌다.

#### 라. 설문지

설문지는 Phillippou와 Christou(1997), Nisbet(1992), Carter와 Norwood(1997), 남상엽(2000), 김부미(1996) 등에 의해 고안된 교사의 수학에 대한 신념과 태도를 측정할 수 있는 검사지를 바탕으로 해서 2차례에 걸친 현직 교사 6명과 교수 1명의 검토 작업을 통해서 설문지를 새로 고안하였다. 설문지의 문항은 연구 대상 교사의 기초 배경을 묻는 문항 6개와 수학에 대한 의견을 묻는 문항 10개, 수학 학습에 대한 의견을 묻는 문항 10개, 수학 교수에 대한 의견을 묻는 문항 13개, 교수 실제에 대한 교사의 태도를 묻는 문항 10개로 구성하였고, 5단계 척도를 사용하였다.

### 3. 자료분석

#### 가. 자료처리

우선 비디오와 녹음 자료를 가지고 두 교사의 수업을 관찰한 노트를 각각 파일을 하나씩 만들어서 파일 두 개를 만들었다. 이 두 파일의 양은 약 240쪽에 달했다. 만약을 위해서 이 자료들은 두 대의 컴퓨터에 저장해 두었다. 각 교사의 파일은 수업을 관찰한 날짜별로 따로 묶어서 꽂아두었다. 비디오 테이프 11개와 녹음 테이프 11개에는 각각 누가 수업을 했는지, 언제 했는지, 무슨 내용을 가지고 했는지를 기록하여 테이프 곁에 붙여두었다.

교사 설문 자료는 코딩 작업을 하기 전에 먼저 회수된 자료들 중에서 잘못된 것이 있는지 없는지 검토하는 작업을 하면서 설문지에 번호를 붙여 나갔다. 설문지에 붙여 놓은 번호로 코딩 작업을 하니 코딩 작업 결과를 쉽게 검토해 볼 수 있었다.

#### 나. 타당도 작업

질적 연구에서 '타당도' 대신에 '이해도'를 들고 있다. '이해'는 진리의 입증이나 아닌 의미의 구성을 중시하며, 앎보다는 느낌을, 그리고 과학적 엄밀성이나 실용적 가치보다 '발견'과 '공감'을 더 중시한다(김영천, 2000에서 재인용).

본 연구에서는 질적 연구의 타당도 작업으로 삼각검증법(Triangulation) - 계속적인 관찰, 참여자에 의한 평가작업 - 을 실천 지침으로 삼았다.

## IV. 연구결과

### 1. 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성

초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 알아보기 위해 수학에 대한 신념과 태도를 4개의 하위 영역, 즉 "수학 본질에 대한 신념", "수학 학습에 대한 신념", "수학 교수에 대한 신념", 그리고 "수학

교수 실제에 대한 태도”로 나누어 구성한 설문지를 가지고 조사하여 그 결과를 분석해 보았다. 설문지 분석은 각 문항에 대한 교사들의 응답 경향을 살펴보는 것에 초점을 두어 하위 척도별 응답자 수에 따른 백분율을 알아보는 것으로 이루어졌다. 또한 교사의 특성에 따라 수학에 대한 신념과 태도에 차이가 있는지도 t-검정과 일원배치분산분석을 통하여 간단하게 살펴보았다. 그러면 먼저 교사들이 설문지 문항에 응답한 것을 분석해서 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 살펴보도록 하겠다. 각 영역 별로 살펴보고 살펴보지 않은 나머지 문항의 결과는 <부록2>에 제시하도록 하겠다.

#### 가. 수학 본질에 대한 신념

“수학은 매우 가치 있는 학문이다.”(설문 문항 I-3)는 문항에 대해서는 <표IV-1>에 그 결과를 제시해 두었는데, 45.7%의 교사가 “대체로 그렇다”라고 응답을 하였고, 37.1%의 교사가 “매우 그렇다”라고 응답을 하였다. “전혀 아니다”로 응답한 교사는 한 명도 없었고, “대체로 아니다”라고 응답한 교사는 6.7%였다. 따라서 대부분의 교사들이 수학을 가치 있는 과목으로 생각하고 있음을 알 수 있다.

<표IV-1> “수학은 매우 가치 있는 과목이다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	0 (0.0)
② 대체로 아니다.	7 (6.7)
③ 보통이다.	11 (10.5)
④ 대체로 그렇다.	48 (45.7)
⑤ 매우 그렇다.	39 (37.1)

“수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에서 도구로 쓰여진다는 것이다.”(설문 문항 I-6)는 문항에 대해서는 <표IV-2>과 같이 62.8%에 해당하는 교사가 그렇게 생각을 하고 있었다. 수학의 가장 중요한 역할을 과학이나 다른 분야의 도구로 보지 않는 교사는 105명 중 18명으로 전체의 17.2% 정도였다. 따라서 대부분의 교사는 수학의 중요한 역할을 다른 분야의 도구라고 생각하고 있음을 알 수 있다.

<표IV-2> “수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에서 도구로 쓰여진다는 것이다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	6 (5.7)
② 대체로 아니다.	12 (11.5)
③ 보통이다.	21 (20.0)
④ 대체로 그렇다.	46 (43.8)
⑤ 매우 그렇다.	20 (19.0)

이 밖에도 본문에서는 대부분의 교사들은 수학은 단지 공식과 사실을 암기하는 것이 아니라 창의적인 것으로 생각하고 있었다. 또한 수학을 물리적 세계에서 나타나는 현상을 설명하는 기호와 절차의 조직적이고 논리적인 체계로 보고 있었고, 수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시키는 것으로 보았다. 그리고 수학은 예측 가능하고 절대적이며 고정되어 있는 것으로 생각하고 있는 교사들이 많았다.

#### 나. 수학 학습에 대한 교사의 신념

“학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이의 관계를 아는 것이 중요하다.”(설문 문항

Ⅱ-1)는 문항에 대해서는 <표Ⅳ-3>과 같이 응답자의 60%에 해당하는 교사들이 “대체로 그렇다”라고 응답하였고, 19%가 “매우 그렇다”라고 응답하였다. 즉, 응답자의 79%가 학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이의 관계를 아는 것이 중요하다고 응답하였다. 따라서 대부분의 교사는 학생들이 새로운 내용을 학습하는데 있어 교사의 설명이 중요하고, 그 설명을 학생들이 이해하는 것이 중요하다고 생각하고 있음을 알 수 있다.

<표Ⅳ-3> “학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이의 관계를 아는 것이 중요하다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	0 (0.0)
② 대체로 아니다.	7 (6.7)
③ 보통이다.	15 (14.3)
④ 대체로 그렇다.	63 (60.0)
⑤ 매우 그렇다.	20 (19.0)

“학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련이 되어 있다.”(설문 문항Ⅱ-6)라는 수학 학습에 대한 교사의 신념을 묻는 문항에 대해서는 <표Ⅳ-4>과 같이 55.3%가 “대체로 그렇다”라고 응답하였고, 18.1%가 “매우 그렇다”라고 응답하였다. 반면에 “전혀 아니다”라고 응답한 교사는 한 명도 없었고, “대체로 아니다”라고 응답한 교사는 4.8%에 불과하였다. 따라서 대부분의 교사들은 학생들의 수학 성취도가 수학 교수와 관련이 있다고 생각하고 있음을 알 수 있다.

<표Ⅳ-4> “학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련이 되어 있다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	0 (0.0)
② 대체로 아니다.	5 (4.8)
③ 보통이다.	25 (23.8)
④ 대체로 그렇다.	56 (55.3)
⑤ 매우 그렇다.	19 (18.1)

“훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는다.”(설문 문항Ⅱ-8)는 수학 학습에 대한 신념을 묻는 문항에 대해서는 <표Ⅳ-5>와 같이 응답자의 57.2%가 대체로 그렇게 생각한다고 하였고, 22.8%가 매우 그렇게 생각한다고 하였다. 단지 1.9%의 교사가 학생들이 수학을 이해하는데 있어 훈련과 연습은 도움이 되지 않는다고 생각하고 있었다. 따라서 대부분의 교사들은 학생들이 수학을 학습한 내용을 이해하기 위해서는 훈련과 연습이 필요하고, 훈련과 연습은 학생들의 이해를 도와준다고 생각하고 있음을 알 수 있다.

이 외에도 수학 학습에 대한 교사의 신념을 묻는 문항에 대해 교사들이 응답한 것을 보면 학생들이 수학의 실제적인 응용에 대해 배우는 것을 교사들은 중요하게 생각을 하고 있었고, 학생들이 생소한 문제에 도전하는 것을 중요하게 여기는 교사도 전체 응답자 중에서 약 80%를 차지하였다. 또한 교사들은 수학 학습을 하는데 있어서 암기를 필요 없는 것으로 생각하지 않았고, 초등학교에서 수학 학습을 할 때 구체물을 활용하는 것은 전 학년에서 가능하다고 생각하고 있었다.

&lt;표IV-5&gt; “훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.(1)	0 (0.0)
② 대체로 아니다.(2)	2 (1.9)
③ 보통이다.(3)	19 (18.1)
④ 대체로 그렇다.(4)	60 (57.2)
⑤ 매우 그렇다.(5)	24 (22.8)

#### 다. 수학 교수에 대한 교사의 신념

“수학 학습에서는 매일 매일 과제를 부과하는 것이 중요하다.”(설문 문항Ⅲ-4)는 문항에 대해서는 <표IV-6>와 같이 보통으로 생각하는 교사가 39.0%로 가장 많았다. 수학 학습을 위해 과제를 매일 부과하는 것을 중요하게 생각하는 교사는 전체의 35.3%였고, 중요하게 생각하지 않는 교사는 25.7%였다. 따라서 교사들은 수학 학습 능력 향상을 위해 과제를 부과하는 것에 크게 의미를 두지 않고 있고, 매일 매일 수학 과제를 부과한다고 해서 수학 학습의 향상을 가져온다고는 생각하지 않고 있음을 알 수 있다.

&lt;표IV-6&gt; “수학 학습에서는 매일 매일 과제를 부과하는 것이 중요하다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	8 (7.6)
② 대체로 아니다.	19 (18.1)
③ 보통이다.	41 (39.0)
④ 대체로 그렇다.	30 (28.6)
⑤ 매우 그렇다.	7 (6.7)

“한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현(그림, 구체적인 자료, 기호 등)들을 이용해야 한다.”(설문 문항Ⅲ-6)는 문항에 대해서는 <표IV-7>과 같이 대부분의 교사들이 대체로 그렇게 생각하고 있었다. 전혀 아니라고 생각하는 교사는 한 명도 없었고, 대체로 아니라고 생각하는 교사도 전체의 3.8%에 불과하였다. 반면에 88.6%에 해당하는 교사가 수학 내용을 가르치기 위해서는 많은 표현을 이용해야 한다고 생각하고 있었다. 따라서 거의 대부분의 교사들은 어떤 수학 내용을 가르치는데 있어 그림을 그리거나 구체적인 자료를 보여준다거나 예시를 들거나 해서 학생들을 보다 쉽게 이해시키는 일을 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다.

&lt;표IV-7&gt; “한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현들을 이용해야 한다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	0 (0.0)
② 대체로 아니다.	4 (3.8)
③ 보통이다.	8 (7.6)
④ 대체로 그렇다.	64 (61.0)
⑤ 매우 그렇다.	29 (27.6)

이 밖에도 많은 교사들이 훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야한다고 생각하고 있었고, 수학 교수에 대한 노력은 학생들의 수학적 능력의 향상을 가져온다고 생각하고 있었다. 학생들



에 대한 이해와 관심이 수학을 가르치는데 필수적이라고 생각을 하였고, 대부분이 수학을 가르칠 때 개념의 수학적 의미나 문제 해결 절차를 강조해야 한다고 생각하였다. 또한 그들은 교사는 학생들의 질문에 항상 대답할 수 있어야 한다고 생각하고 있었다(부록2 참고).

#### 라. 수학 교수 실제에 대한 교사의 태도

“수학을 가르칠 때 자주 학생들에게 그들의 생각을 표현하도록 요구한다.”(설문 문항IV-6)는 문항에 대해서는 <표IV-8>에 분석 결과를 제시해 두었다. <표IV-8>을 보면 57.2%의 교사가 “대체로 그렇다”라고 응답하였고, 11.4%의 교사는 “매우 그렇다”라고 응답을 하였다. 보통이라고 응답한 교사도 26.6%였다. 즉, 전체의 68.6%의 교사가 수학 시간에 학생들로 하여금 자신의 생각을 표현하도록 한다고 하였다. 따라서 대체로 교사들은 수학 시간에 학생들로 하여금 자기 생각을 표현할 수 있도록 가능한 한 기회를 많이 부여하려고 하고, 이를 중요하게 생각하고 있다는 것을 알 수 있다.

<표IV-8> “수학을 가르칠 때 자주 학생들에게 그들의 생각을 표현하도록 요구한다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	1 (1.0)
② 대체로 아니다.	4 (3.8)
③ 보통이다.	28 (26.6)
④ 대체로 그렇다.	60 (57.2)
⑤ 매우 그렇다.	12 (11.4)

“누구보다도 수학을 잘 가르칠 자신감을 가지고 있다.”(설문 문항IV-10)는 문항에 대해서는 <표IV-9>를 보면 57.1%의 교사가 자신감을 가지고 있다고 응답을 하였고, 자신감이 없다는 교사는 4.8%에 불과하였다. 따라서 대부분의 교사들은 어느 정도 자신감을 가지고 학생들에게 수학을 가르치고 있고, 자신감 없이 수학을 가르치는 교사는 극소수임을 알 수 있다.

<표IV-9> “누구보다도 수학을 잘 가르칠 자신감을 가지고 있다.”

응답 내용	응답자 수(%)
① 전혀 아니다.	1 (1.0)
② 대체로 아니다.	4 (3.8)
③ 보통이다.	40 (38.1)
④ 대체로 그렇다.	48 (45.7)
⑤ 매우 그렇다.	12 (11.4)

그밖에 다른 문항들을 보면, 대부분의 교사들은 수학 시간에 학생들에게 문제를 푸는 것을 설명할 때, 구체물을 사용할 때도 있고 하지 않을 때도 있다는 것을 알 수 있고, 주로 전체 학습을 통해 배울 내용을 가르치고, 그리고 나서 학생들은 개별적으로 활동을 하도록 수업 활동을 조직해 나감을 알 수 있다. 그리고 학생들이 수학을 학습하는데 있어서 혼동을 일으키면 다시 보다 친절히 그 내용을 되풀이해 주고, 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명을 해 준다고 하였다. 또한, 실제로 수학을 가르치는 동안 학습 상황이 어려워지면 당황하느냐는 문항에 대해서는 대체로 보통이라고 대답하였고, 당황하지 않는 교사보다는 당황하는 교사가 더 많았다.

#### 마. 교사의 특성에 따른 수학적 신념과 태도

앞에서는 초등학교 교사의 수학적 신념과 태도가 어떤 특성을 보이는지 설문지 문항 분석을 통해서 살펴보았다. 여기서는 이에 덧붙여서 초등학교 교사의 특성과 교사들의 수학적 신념과 태도 사이에 유의미한 차이가 있는지를 일원배치분산분석과 t-검정을 이용하여 살펴보고자 한다. 여기서 말하는 교사의 특성이란 경력, 연령, 성별, 교직 선택의 동기, 교사가 되는 과정에서 갈등의 유무, 직업 선택의 기회에 대한 것을 말한다. 수학적 신념과 태도는 4개의 하위 영역, 즉 “수학 본질에 대한 신념”, “수학 학습에 대한 신념”, “수학 교수에 대한 신념”, 그리고 “수학 교수에 대한 태도”로 나누어서 살펴보았다. 그 결과 교사의 경력이 5년 미만인지, 5년 이상 10년 미만인지, 10년 이상인지에 따라 수학 본질에 대한 신념이 유의미한 차이가 있고, 교사의 연령이 20대인지, 30대인지, 40대인지, 50대 이상인지에 따라 수학 본질에 대한 신념이 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다. 그리고 나머지 특성에 따라 교사의 수학적 신념과 태도는 모두 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다.

## 2. 수학 수업의 실제

이 절에서는 L 교사와 K 교사의 수학 수업을 분석해 봄으로써 그들의 수학적 신념과 태도가 수업에서 어떻게 반영되고 있는지를 살펴보고자 한다. 먼저 두 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 살펴보고 하겠다. 그리고 나서 그 특성이 실제 수업에 어떻게 반영이 되어 있는지 두 교사의 수업을 살펴보고 하겠다.

### 가. L 교사와 K 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성

본 연구의 주된 연구 대상인 두 교사를 간단히 소개를 하면, L 교사는 충북 음성군에 소재 해 있는 초등학교에서 근무하는 교사로 교직 경력이 20년 이상이 된 교사이고 올 해 현재 근무하고 있는 학교에 발령 받은 교사이다. 그리고 K 교사는 충북 진천군에 소재 해 있는 초등학교에서 근무하는 교사로 교직 경력이 3년 이하인 교사이고, 현재 근무하고 있는 학교는 첫 발령지이다.

두 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성을 살펴보기 위해서 설문지를 분석해 보았다. 이때 설문지는 앞서 초등학교 교사들에게 배포한 설문지와 같은 것으로 했다.

#### (1) 수학 본질에 대한 신념

두 교사 모두 수학을 매우 가치 있는 과목으로 생각하고 있었고 수학이란 일관성이 있고 확실하며 모순도 없는 것으로 생각하고 있었다. 그러나 L 교사의 경우에는 수학을 애매하지도 않고 해석상에 이견이 있을 수 없는 학문으로 보고 있지 않았지만 K 교사의 경우에는 수학을 애매하지도 않고 해석상에 이견이 있을 수 없는 학문으로 보았다. 그리고 L 교사는 수학의 가장 중요한 역할을 과학이나 다른 분야에서 도구로 쓰여진다는 것으로 보았지만 K 교사의 경우에는 그렇게 생각하지 않았다. K 교사는 또한 수학을 단지 공식과 사실을 암기하는 것으로도 생각하지 않았다.

#### (2) 수학 학습에 대한 신념

두 교사는 학생들이 교사의 설명에 의해서 학습한 내용과 새로운 내용 사이의 관계를 아는 것을 중요시 하면서 수학의 관계성을 중요시하는 신념을 가지고 있었다. 그리고 구체물을 다루는 것은 초등학교의 모든 학년의 수학 학습에 적용되어야 된다고 생각하고 있었다. 그들은 수학 학습에 있어서 암기를 가장 중요한 도구로 생각하지는 않았지만 훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는 것으로 생각하고 있었다. 두 교사 모두 학생들이 수학 문제를 해결하는데 있어서 개별학습이 집단 학습보다 더 중요하다고는 생각하지

않았지만 그렇다고 덜 중요하다고도 생각하지는 않았다. 또한 L 교사의 경우에는 학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련되어 있는 것으로 생각하고 있었다.

#### (3) 수학 교수에 대한 신념

L 교사와 K 교사 모두 훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시하는 교사라고 생각을 하고 있었고, 수학 교수에 대한 교사의 노력은 학생들의 수학적 능력을 향상시키는데 영향을 미친다고 생각하고 있었다. 또한 두 교사는 교과서를 따르는 것은 효율적인 수학 교수라고는 생각하지 않았고, 한 가지 수학 내용을 가르치기 위해서는 그림이나 구체물과 같은 다양한 표현과 자료들을 이용해야한다고 생각하고 있었다. L 교사는 수학 학습에서 과제를 매일 부과하는 것을 보통으로 생각하고 있었지만, K 교사는 이를 중요 계는 생각하지 않았다. L 교사는 수업 시간에 학습 부진아에 대해서도 수업의 초점을 맞춘다고 생각하고 있었지만, K 교사는 대체로 그렇게 하지 않는다고 생각하고 있었다. 그러나 K 교사는 학생들에 대한 이해와 관심은 수학을 가르치는데 있어서 필수적인 것으로 생각하고 있었다.

#### (4) 수학 교수 실체에 대한 태도

두 교사 모두 학생들에게 새롭고 어려운 개념을 가르치는 것을 좋아하지는 않았다. 하지만 학생들이 수학 학습에 대해서 혼동을 일으키면, 다시 보다 천천히 그 내용을 되풀이 해 주고 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명을 해 주는 태도를 지니고 있었다. 그리고 두 교사 모두 학생들에게 자주 그들의 생각을 표현하도록 하는 태도를 지니고 있었다. K 교사의 경우에는 어려운 학습 상황을 당면하게 되면 당황해 하는 편이고, 수학을 가르치는데 있어서 누구보다도 잘 가르칠 자신감이 있는지에 대해서는 보통으로 생각하고 있었다. 반면 L 교사의 경우에는 어려운 학습 상황에 부딪히게 되면 그리 당황하지도 않고, 누구보다도 수학을 잘 가르칠 자신이 있다고 생각하고 있었다. 또한 K 교사는 수학 학습에서 훈련과 연습을 중시하여 학생들에게 자주 계산 기능을 연습하고 훈련하도록 이야기를 하지만, L 교사의 경우에는 훈련과 연습을 중시하지만 그렇다고 자주 학생들에게 이야기를 하지는 않는다고 하였다.

### 나. 수업 내용 조직

#### (1) 교과서 재구성의 양상

L 교사와 K 교사 모두 교과서 재구성 양상은 교과서 내용 조직을 그대로 따랐다. 예를 들어 3-가-6. 곱셈 단원에서 '일의 자리에서 올림이 있는 (두 자리 수) × (한 자리 수)' 주제를 L 교사가 수업하는 것과 K 교사가 수업하는 것을 관찰할 수 있었는데, 그들은 수업 내용 조직을 교과서에 나오는 순서대로 '생활에서 익히기'를 한 다음 '활동1'을 하였다. 활동1을 하고 난 다음에는 '활동2'를 하였고, 그리고 나서는 '곱을 구하는 방법'을 학생들과 같이 알아보았다. 곱을 구하는 방법을 알아본 다음 학생들로 하여금 교과서에 나오는 '익히기'를 풀어보도록 하였다.

#### (2) 교과서에 의존하는 이유

두 교사 모두 거의 교과서를 재구성하지 않고 수업 내용을 교과서 내용 조직에 따라 조직하였다는 것을 알 수 있었다. 그 이유를 살펴보면 다음과 같다.

L 교사가 수업 내용을 조직하는데 있어서 교과서를 많이 따르는 이유는 첫째는 교과서를 중시하고, 교과서의 내용은 빠짐없이 다루겠다는 그의 생각 때문이고, 둘째는 주변 여건이 교과서를 재구성하도록 받쳐주지 않기 때문이다. 마지막 셋째는 교과서를 재구성 할 시간이 없기 때문이라고 할 수 있다.

T : 저는 될 수 있으면 교과서 내용은 그대로 다 가르칩니다. 여태까지 가르치면서 한번도 뭘 빼먹고 가르치거나 한 적이 없어요. 교과서가 잘 됐건 못 됐건 떠나서 우선 교과서를 만든 사람은 나보다 나은 사람이 만들었다고 생각하고, 단 교과서를 하고서 혹시 이게 미비하다 했을 때에는 보충하죠. 일단 교과서를 하

고 이걸 더 할 필요가 있겠다 생각하는 것은 내가 문제를 내어서 더 하죠. 내가 설명을 더 하고.

<L면담사례3>

K 교사가 수업 내용 조직을 하는데 있어 교과서를 따르는 이유 역시 세 가지로 들을 수 있다. 첫째, 그녀는 교과서 내용을 신뢰하기 때문이고, 둘째는 교과서를 학생들을 이해시키기 위한 좋은 도구로 생각하기 때문이다. 그리고 셋째는 교과서 재구성에 대한 자신감이 없기 때문으로 볼 수 있다.

#### 다. 수업 내용 전개

##### (1) 설명의 특성

##### (가) 설명의 방식

L 교사는 새로운 '개념' 또는 '방법'을 학생들에게 가르칠 때 설명을 먼저하기 보다는 학생들이 활동을 먼저 해 보도록 하였고, K 교사의 경우에는 어떤 '개념'을 배우던지 어떤 '방법'을 배우던지 교사가 먼저 설명을 하고 그런 다음에 학생들이 활동하는 설명 방식을 택하였다. 두 교사의 설명 방식의 특성을 살펴보면 <표IV-11>과 같다.

<표IV-11> 설명 방식의 특성

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들이 먼저 활동을 한 다음에 교사가 설명함</li> <li>• 설명은 학생들이 활동한 결과를 발표한 내용을 교사가 정리하는 식으로 이루어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사가 먼저 설명을 하고 그것을 바탕으로 학생들의 활동이 이루어짐.</li> <li>- 단, 복습 시간에는 문제의 난이도에 따라 설명을 먼저 하기도 하고 활동을 먼저 하기도 함</li> <li>• 설명은 질문과 대답을 곁들여서 함</li> </ul>

##### (나) 설명의 반복 양상

##### 1) 반복의 시기

그들의 설명 반복 시기를 표로 살펴보면 <표IV-12>와 같다.

<표IV-12> 설명 반복의 시기

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들이 활동을 이해를 못하거나 혼동 할 때</li> <li>• 학생들에게 어떤 활동을 해 보도록 권할 때</li> <li>• 교사가 요구한 대로 활동하지 않을 때</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들이 설명을 이해하지 못했다고 생각했을 때</li> <li>• 학생들이 푼 문제를 확인할 때</li> </ul>

##### 2) 반복의 방법

두 교사 모두 말로 반복 설명을 하긴 하지만 L 교사는 학생들의 활동 결과를 이용해서 반복 설명을 하고 K 교사는 말로 설명을 반복하되 예를 들거나 시범보이거나 그림을 그려가면서 한다는 것을 알 수 있었다. L 교사가 단지 학생들의 활동을 가지고 반복 설명을 하는 데에는 교사의 언어보다는 학생들은 자기들의 언어를 더 잘 이해하고 받아들인다는 생각이 기저에 깔려있어서 그러한 것 같다. 면담을 통해서도 얘기했는데 그는 아이들은 자기들 세계에서 많이 배운다고 생각하고 있었다. K 교사는 생활 속에서 학

생들은 이해를 더 잘 이해하고 시각적인 효과를 통해서 이해를 쉽게 한다고 생각하는 것 같다. 그러다 보니 반복 설명할 때 직접 보여주거나, 학생들이 이해하기 쉬운 생활 속의 예를 많이 들어준다.

(2) 활동으로의 안내

(가) 모두하기

1) 질문

가) 같은 질문 반복하기

L 교사나 K 교사의 같은 질문 반복 유형을 보면 둘 다 확인하는 질문을 많이 반복하였다. L 교사의 경우에는 활동이나 답을 확인하는 질문을 많이 반복하였고 K 교사의 경우에는 학생들이 이해를 하고 있는지 확인하는 질문을 많이 반복하였다. 이러한 반복 질문을 통해서 L 교사는 학생들이 좀더 많이 활동에 참여하도록 유도하고자 하는 것으로 보이고, K 교사는 좀더 학생들이 이해하도록 안내하는 것으로 보인다.

나) 질문 받기 및 질문 반영하기

설문지 분석 결과 두 교사 모두 수학을 가르칠 때 자주 학생들에게 그들의 생각을 표현하도록 요구하는 태도를 지니고 있었지만 실제 수업에서 학생들의 질문을 받거나 그들의 질문을 수업에 반영하는 일은 거의 없었다. 두 교사의 수업을 관찰해 보니 L 교사나 K 교사나 수업 중에 “질문 있는 사람?”과 같이 학생들에게 따로 질문을 받는 시간은 없었다.

2) 발표

가) 발표자 선정 방식

L 교사와 K 교사의 발표자 선정 방식을 살펴 본 결과 <표IV-13>과 같았다.

<표IV-13> 발표자 선정 방식

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주로 손을 든 학생 중에서 선정함</li> <li>-선정하는 학생의 수준은 중 수준</li> <li>• 정리부분에서는 지명하여 선정</li> <li>-목표 도달 정도 가늠함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주로 교사가 지명하여 선정함</li> <li>-지명하는 학생의 수준은 하 수준</li> <li>-학생들의 목표 달성 정도와 이해 정도를 가늠함</li> </ul>

나) 발표 기회 부여 횟수

L 교사와 K 교사의 발표기회 부여 횟수를 살펴 본 결과 <표IV-14>과 같았다.

<표IV-14> 발표 기회 부여 횟수

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가능한 한 많이 학생들로 하여금 발표를 하도록 권하고, 발표의 기회를 부여함 - 학생들의 활동을 중요시함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발표의 기회가 적고 교사의 설명이 많음 - 교사의 설명을 중요시 함</li> </ul>

(나) 여럿이 하기

L 교사와 K 교사의 반 학생들이 여럿이 하는 활동을 통해서 <표IV-15>와 같은 사실을 알 수 있었다.

&lt;표IV-15&gt; 학생들의 여럿이 하는 활동

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여럿이 하는 활동이 거의 이루어지고 있지 않음</li> <li>-필요성을 느끼지 못함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여럿이 하는 활동을 종종 하고 학생들로 하여금 서로 배우고 가르치면서 도와주는 시간을 많이 가짐</li> <li>-또래 학습을 통해서 쉽게 이해한다고 생각함</li> </ul>

(다) 혼자 하기

L 교사와 K 교사의 반 학생들의 혼자 하는 활동을 통해서 &lt;표IV-16&gt;와 같은 사실을 알 수 있었다.

&lt;표IV-16&gt; 학생들의 혼자 하는 활동

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생 혼자 활동하는 시간이 수업 시간에서 많이 차지함</li> <li>-혼자 활동하는 시간은 스스로 개념이나 방법을 익히는 시간으로 활용됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생 혼자 활동하는 시간은 길지 않았고, 활동 내용은 주로 문제 풀이임</li> <li>-혼자 활동하는 시간은 설명을 듣고 이해한 것을 익히는 시간으로 활용됨</li> </ul>

(3) 학습 내용에 대한 반성

(가) 과제 되돌아보기

두 교사의 과제 확인에 대한 특성을 살펴본 결과 &lt;표IV-17&gt;과 같았다.

&lt;표IV-17&gt; 과제 확인

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 시작하기 전에 과제를 확인함</li> <li>-과제 확인은 정답을 불러주거나 어려운 몇 문제만을 다시 설명하고 확인함</li> <li>-과제 확인에 크게 의미를 두지 않고 전시학습 상기 차원에서 이루어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 시작 전에 과제 확인을 함</li> <li>-과제 확인은 학생들과 질문하고 답하면서 확인을 함</li> <li>-배운 내용을 상기시키고 이해시키는 시간으로 활용됨</li> </ul>

(나) 전시 학습 되돌아보기

두 교사의 전시 학습 확인에 대한 특성을 살펴본 결과 &lt;표IV-18&gt;과 같았다.

&lt;표IV-18&gt; 전시 학습 확인

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전 시간 수업 목표를 이야기함으로써 전시 학습을 상기시킴</li> <li>-전시 학습과 본시 학습의 관련성에 대해 학생들에게 이야기를 함으로써 수학은 관계성이 짙은 교과임을 교사 스스로도 생각하고 학생들에게도 이야기함</li> </ul>	

(4) 교과서 외의 시도

(가) 교구 사용하기

L 교사는 주로 교과서에서 제시하는 교구를 그대로 사용하려고 하였고, K 교사는 교과서에 나오는 교

구를 그대로 활용하기보다는 구하기 쉬운 교구를 사용하였다. 두 교사 모두 특별히 교구를 만들어서 학생들에게 제공해 주는 일은 없었다. 면담한 것을 보면 그들은 교구를 만들어 줄 수 있으면 만들어 주는 것이 좋다고 생각을 하였지만 그렇게 하지 못했다. 그 이유는 K 교사의 경우에는 게을러서 그렇다고는 했지만 두 교사 모두 교사가 직접 교구를 만들 시간적인 여유가 없기 때문인 것 같다.

(나) 주변 학습 기자재 사용하기

두 교사가 사용하는 주변 학습 기자재를 살펴본 결과 <표IV-19>과 같았다.

<표IV-19> 주변 학습 기자재 사용

L 교사의 특성	K 교사의 특성
• 학생들을 집중시키고 그들의 이해를 돕기 위해서 칠판을 많이 사용	• 칠판이 설명을 가장 쉽게 그리고 자세하게 직접 보여 줄 수 있는 기자재라고 생각함

라. 수업 내용 평가

(1) 평가 및 평가 결과 확인 방법

L 교사는 지필 평가를 많이 실시하고 그 결과도 중시하였지만 평소 그가 학생들을 관찰하여 얻은 결과를 더욱 중시하고 그것으로 학생들의 이해 정도와 수업 목표 달성 정도를 파악한다는 것을 알 수 있었다. K 교사 역시 지필 평가 결과도 중시하지만 학생들을 평가하는데 있어서 관찰과 질문을 통해서도 얻은 결과로 지필 평가 결과를 반영하는데 기준으로 삼고 있음을 알 수 있었다.

(2) 평가지 개발 방식

L 교사의 경우에는 기존의 학습지나 익힘책을 그다지 신뢰하지 않고, 평가지는 자기가 가르치는 학생 수준을 교사가 고려해서 직접 만드는 것이 좋다고 생각을 하고 있다. 그러나 그가 그렇게 생각하고 있으면서 그렇게 하지 못하고 있는 이유는 평가지를 제작할 시간이 없는 것이 가장 큰 이유로 보여진다. K 교사의 경우에는 기존의 학습지나 다운받은 학습지, 그리고 익힘책을 평가지로 어느 정도 신뢰를 하고 그것을 활용하는 것 같다.

마. 학생들의 특성

(1) 수업 분위기

L 교사의 수학 교실은 비교적 조용한 편이다. 그는 수업 시간에는 가능하면 조용히 해야한다고 생각을 하였다. 반면에 K 교사의 수학 수업 시간은 조금 소란한 편이었다. 그녀는 수업은 활발하게 이루어져야한다고 생각하고 있었다. 그런데 이러한 그녀의 생각은 수업에 잘못 반영되어 학생들이 딴 짓을 하거나 이야기를 하는 등 수업 분위기가 소란한 쪽으로 흘러가게 되었다. 따라서 L 교사의 신념과 태도는 수업 분위기 형성에 반영이 되었지만 K 교사의 신념과 태도는 수업 분위기 형성에 잘못 반영이 되었다고 할 수 있다.

(2) 참여도

(가) 대답

L 교사나 K 교사나 학생들에게 던지는 대부분이 개인에게 던지는 질문보다는 반 전체 학생들에게 던지는 질문이 많았다. 이러한 질문들은 주로 그들이 설명할 때 이루어졌다. 두 교사 모두 학생들의 대답 소리

로 학생들이 설명을 이해하고 있는지 못하고 있는지를 파악하였다. 두 교사 반 학생들의 대답 참여도는 <표IV-20>과 같았다.

<표IV-20> 학생들의 대답 참여도

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비교적 교사의 질문에 대해 대답을 잘함</li> <li>-신념이 반영됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사의 질문에 대답을 잘 하기도 하지만 장난을 치거나 딴 짓을 하느라 대답을 못하는 일이 자주 있음</li> <li>-신념이 반영되지 못함</li> </ul>

(나) 발표

두 교사 학급 학생들의 발표 참여에 대한 특성을 살펴본 결과 <표IV-21>과 같았다.

<표IV-21> 학생들의 발표 참여도

L 교사의 특성	K 교사의 특성
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비교적 많은 학생들이 발표에 적극적으로 참여한다.</li> <li>-학생들의 활동을 중시하고 발표의 기회를 많이 부여하려는 교사의 생각 때문</li> <li>-발표 결과에 대한 그의 수용적인 자세</li> <li>-학생들 스스로 발표에 흥미를 느끼기 때문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 발표에 참여하는 학생들이 적다.</li> <li>-교사의 허용적인 자세를 학생들이 잘못 이용하고 있기 때문</li> </ul>

## V. 결론 및 제언

### 1. 요약 및 결론

본 연구는 우리 나라 초등학교 교사들의 수학에 대한 신념과 태도가 어떤 특성을 보이고 있고 실제 수학 수업에서는 어떻게 반영되는지에 대해서 알아보는데 그 목적이 있었다. 이를 위해서 다음과 같은 두 가지 연구 문제를 설정하였다.

가. 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도는 어떤 특성을 보이는가?

나. 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 태도의 특성이 수학 수업에 어떻게 반영되는가?

두 가지 연구 문제를 분석해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 수업 내용 조직에 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 반영된다. L 교사의 경우에는 수업 내용을 조직하는데 있어서 교과서를 따르는 것을 첫째 원칙으로 생각하고 있었다. 그의 이러한 신념은 수업 내용을 조직을 하는데 있어서 교과서를 따르는 것으로 반영이 되었다. K 교사의 경우에는 교과서를 재구성하는데 어려움을 표시하면서 자신감 없어 하였다. 그녀의 이러한 태도는 수업 내용을 조직하는데 있어서 교과서를 따르도록 하였다.

둘째, 교사의 수학에 대한 신념과 태도는 수업 방법을 결정한다. L 교사의 수학 교수에 대한 신념과 태도의 핵심은 학생 활동이다. 그는 교사의 설명보다는 활동을 통해서 학생들은 새로운 개념이나 방법을 더 잘 이해한다고 생각하고 있었다. 그의 이러한 신념은 학생들 활동을 우선 시하는 태도로 이어졌다. 따라서 그의 수업 방법은 학생활동 중심이었다. K 교사의 경우에는 학생들을 이해시키기 위해서는 교사의 설명이



쉽고 빠른 방법으로 생각하고 있었다. 이러한 신념은 수학 수업에 있어서 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명하려는 태도로 이어져 실제 수업에서 학생들의 활동에 앞서 설명을 하고, 수업 시간에서 그녀의 설명이 차지하는 시간이 길었다. 또한 그녀는 설명을 할 때 예시를 들거나 시범을 보이면서 학생들이 이해하기 쉽게 설명하려고 노력하였다. 따라서 그녀의 수업 방법은 설명 중심이었다.

셋째, 교사의 수학에 대한 태도는 설명에 반영된다. L 교사와 K 교사는 학생들이 수학 학습에 대해서 혼동을 일으키면, 다시 보다 천천히 그 내용을 되풀이 해 주는 태도를 지니고 있었다. 그들의 이러한 태도는 반복 설명을 이끌어내었다. 또한 수학 수업에 있어서 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명해 주는 태도와 한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현을 이용해야한다고 생각하는 신념을 지닌 두 교사는 말이나 예시 들기 및 시범 보이기 등과 같은 여러 가지 방법을 통해서 보다 상세하게 학생들에게 설명하였다.

넷째, 교사의 수학에 대한 태도는 발표자 선정 방식을 결정한다. 학생들에게 표현하기를 권장하는 태도를 지닌 L 교사는 학생들로 하여금 발표를 많이 하게끔 유도를 하였고, 발표자를 선정하는데 있어서도 주로 손을 든 학생들을 선정하였다. 발표자의 대답을 통해서 학생들의 이해 정도를 가능하려는 태도를 지닌 K 교사는 주로 발표자를 그녀가 직접 지명을 하였다.

다섯째, 평가와 교과서 외적인 시도에도 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 반영된다. 한 가지 평가 방법에 의존하지 않는 두 교사의 태도는 다양한 평가 방법을 활용하여 학생들을 평가하는 것으로 나타났다. 그리고, 초등학교에서 구체물을 다루는 것을 모든 학년의 수학 학습에 적용된다고 생각하는 그들의 신념은 가능한 한 교구를 활용하여 수학 수업을 하려는 두 교사의 노력으로 나타났다. 또한 주변 학습 기자재가 수학 수업에 효과를 더해 준다는 그들의 신념은 자신들이 생각하기에 가장 효율적인 학습 기자재를 선정하여 수업에 활용하는 것으로 나타났다.

여섯째, 수업 분위기와 학생들의 참여도에 교사의 수학적 신념과 태도가 반영된다. 수업 시간을 조용히 진행해나가야 한다는 L 교사의 신념은 조용한 수업 분위기를 형성하였고, 나아가 학생들의 발표 참여도도 높였다. 때로는 교사의 수학에 대한 신념과 태도가 수업 분위기와 학생들의 참여도에 반영되지 않기도 하였다. K 교사는 수업 시간을 활발히 진행시켜 나가야한다는 신념을 가지고 허용적인 태도를 취하고 있었지만 학생들은 활발하고 적극적으로 수업에 참여하기보다는 딴 짓을 하거나 떠들거나 교사의 설명을 듣지 않는 등 교사의 의도와 다른 방향으로 그들의 행동을 보이기도 하였다.

일곱째, 교사의 특성에 따른 그들의 수학적 신념과 태도는 유의미한 차이를 보이지 않는다. 초등학교 교사의 수학적 신념과 태도가 그들의 경력이나 성별, 연령, 교직 선택 동기, 교직 선택에서의 갈등 등과 같은 특성과는 크게 상관이 없다는 것을 t-검정과 일원배치분산분석을 통해서 알 수 있었다.

## 2. 제언

본 연구에서 얻은 결론을 바탕으로 다음을 제언 하고자 한다.

첫째, 첫째, 본 연구를 통해서 초등학교 교사들의 신념과 태도의 특성이 어떠한고, 그들의 신념과 태도가 실제 수업에 어떻게 반영되는지를 살펴봄으로써 예비교사 기관이나 교사 재교육 기관에서 전문성 개발을 위한 프로그램을 고안하는데 도움이 되는 근거를 마련하게 될 것이다.

둘째, 본 연구에서 교사의 특성에 따라 수학적 신념과 태도가 차이가 있는지를 알아보기 위해서 교사의 특성으로 경력, 성별, 연령, 교직 선택 동기, 교직 선택 시 갈등 유무, 다른 직업의 선택 기회를 들었다. 그러나 이 특성들에 따른 교사의 수학적 신념과 태도에는 유의미한 차이가 없었다. 따라서 교사의 수학적

신념과 태도에 유의미한 차이를 주는 요인이 무엇인지를 규명해 보는 연구가 필요할 것이다.

### 참고 문헌

- 교육부 (2001). 수학 3-가. 대한 교과서 주식 회사.
- 교육부 (2001). 수학 3-가 교사용지도서. 대한 교과서 주식 회사.
- 김부미 (1996). 교사변인과 학생의 수학적 태도에 관한 연구. 이화여자대학교교육대학원 석사학위논문
- 김영천 (2000). 네 학교 이야기. 서울 : 문음사
- 김지은 (2001). 초등 수학교실에서의 포트폴리오 평가의 효과 분석. 청주교육대학교교육대학원 석사학위논문.
- 나귀수 (1998). 증명의 본질과 지도 실제의 분석. 서울대학교대학원 박사학위논문.
- 남상엽 (2000). 수학적 신념 및 태도에 관한 교사와 학생의 관계. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 변창진·문수백(역) (1987). 정의적 특성의 사정 - 정의적 척도의 개발 절차와 선발 방법-. 서울 : 교육과학사.
- 성호금 (2000). 수학적 모델링 지도가 수학적 신념 및 학업 성취도에 미치는 영향. 한국교원대학교대학원 석사학위논문
- 신동우 (2000). 초등학교 수학과 수행평가 실태 조사. 청주교육대학교교육대학원 석사학위논문.
- 장인옥 (2001). 초등학교 교사의 수학에 대한 신념과 교수 실제에 관한 사례연구. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 조영달 (2001). 한국 중등학교 교실수업의 이해. 서울 : 교육과학사
- 조용환 (2000). 질적 연구 방법과 사례. 서울 : 교육과학사
- Carter, G., & Norwood, K. S. (1997). The Relationship between Teacher and Student Beliefs about Mathematics. *School Science and Mathematics*, 97(2), 62-67.
- Cooney, T. J. (1985). A beginning Teacher's View of Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16(5). 324-336
- Hersh, R. (1986). Some Proposals for Revising the Philosophy of Mathematics. In T. Tymoczko (Ed.). *New Directions in the Philosophy of Mathematics*. 9-28. Boston : Birkhauser.
- National Council of Teachers of Mathematics (1994). *Professional Development for Teachers of Mathematics*. NCTM 1994 Yearbook.
- \_\_\_\_\_ (1992). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA : NCTM.
- 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, 1995.

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. (1993). *Understanding Relationships Between Beginning Elementary Teachers' Mathematics Beliefs and Teaching Practices*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.

Richard R.Skemp (1989). *Mathematics in the Primary School*. 김판수 · 박성택 역(1996), 초등 수학교육. 서울 : 교우사.

<ABSTRACT>

## Elementary Teacher's Beliefs and Attitudes on Mathematics and Their Teaching Practices

An, Keum Jo<sup>3)</sup> & Kyeong Hwa Lee<sup>4)</sup>

The purpose of this study is to investigate elementary teacher's beliefs and attitudes about mathematics and how those reflect their teaching practices. For this goal : (1) Designing questionnaire to measure elementary teachers' beliefs and attitudes about mathematics (2) Inquiring into character of elementary teacher's beliefs and attitudes about mathematics after analyzing questionnaire (3) Analyzing two teachers' mathematics teaching practices to understand how teacher's beliefs and attitudes affect mathematics teaching practices.

3) Chungbuk Iwol Elementary School (Songlim-Ri, Iwol-Myeon, Jincheon-Gun, Chungchongbuk-Do, 365-821, Korea. Tel: 043-537-7080; E-mail: an0724@hanmail.net)

4) Chongju National University of Education (135 Sugok-Dong, Heungduk-Gu, Chongju-City, Chungcheongbuk-Do, 361-712, Korea. Tel: 043-299-0744; E-mail: opalil@sugok.chongju-e.ac.kr)

부 록

<부록1>

수학적 신념 및 태도 설문지

본 설문지는 선생님의 수학교과나 수학의 교수·학습에 대한 견해나 태도에 대한 정보를 얻기 위한 질문들로 구성되어 있습니다.

본 검사에서 가장 중요한 점은 각 문항을 잘 읽으시고 **선생님 자신의 견해나 태도를 솔직하게** 나타내는 것입니다. 본 설문지에 대한 내용은 연구 이외의 목적으로는 공개되거나 이용되지 않을 것이고, 절대 비밀을 보장할 것이니 선생님 자신의 견해나 태도를 해당 문항에 대하여 솔직하게 답해 주시면 감사하겠습니다. 일일이 찾아 읽고 말씀드리고 부탁드립니다. 하는데 그렇게 하지 못한 점과 바쁘신 중에 번거롭게 해 드린 점에 대해 글로나마 죄송한 마음을 전합니다. 끝까지 응답하여 주시면 연구에 큰 도움이 되겠습니다.

선생님의 협조에 감사드립니다.

※ 각 문항에 대해 선생님께서 동의하는 정도에 해당하는 것을 한 개만 골라 번호에 V표를 하여 주십시오.

※ 기초 배경 ※

- 성별 : ① 여자                      ② 남자
- 연령 : ① 20대              ② 30대              ③ 40대              ④ 50대              ⑤ 60대
- 교육경력 : ① 5년 미만    ② 5년 이상 ~ 10년 미만    ③ 10년 이상
- 교직 선택 동기 : ① 본인의 의사결정    ② 선생님의 권유    ③ 부모님의 권유    ④ 동료 친구의 권유
- 교사가 되는 과정에서 갈등이 있었습니까? ① 예              ② 아니오
- 만약에 기회가 주어진다면 다른 직업으로 바꾸고 싶습니까? ① 예              ② 아니오

I. 다음은 수학에 대한 선생님의 의견을 묻는 문항들입니다.

문	항	전혀 아니다	대체로 아니다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1.	수학은 대부분이 기억해야 하는 사실과 절차들이다.-----	①	②	③	④	⑤
2.	수학은 애매하지도 않고 해석상에 이견이 있을 수 없는 학문이다.---	①	②	③	④	⑤
3.	수학은 매우 가치 있는 과목이다. -----	①	②	③	④	⑤
4.	수학은 일관성이 있고 확실하고 모순도 없다.-----	①	②	③	④	⑤
5.	수학은 예측 가능하고 절대적이며 고정되어 있다.-----	①	②	③	④	⑤
6.	수학의 가장 중요한 역할은 과학이나 다른 분야에서 도구로 쓰여진다 는 것이다. -----	①	②	③	④	⑤
7.	수학은 창의적인 것이 아니다. 그것은 단지 공식과 사실을 암기하는 것이다. -----	①	②	③	④	⑤
8.	수학 내용은 수학 자체의 요구보다는 일상생활에서 발생하는 기본적인 요구로부터 비롯된다. -----	①	②	③	④	⑤
9.	수학이란 물리적 세계에서 나타나는 현상들을 설명하는 기호와 절차의 조직적이고 논리적인 체계이다. -----	①	②	③	④	⑤
10.	수학 공부는 인간의 정신을 논리적으로 추론하도록 훈련시킨다.----	①	②	③	④	⑤

II. 다음은 수학 학습에 대한 선생님의 의견을 묻는 문항들입니다.

문	항	전혀 아니다	대체로 아니다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1.	학생들이 교사의 설명에 의해 학습한 내용과 새로운 내용 사이의 관계를 아는 것이 중요하다. -----	①	②	③	④	⑤
2.	학생들은 수학의 실제적인 응용에 대해서 배우는 것이 중요하다고 생각한다. -----	①	②	③	④	⑤
3.	학생들은 수학 문제 해결에서 개별학습이 집단 학습보다 더 중요하다고 생각한다. -----	①	②	③	④	⑤
4.	나는 학생들이 생소한 문제에 도전하는 것이 중요하다고 생각한다.---	①	②	③	④	⑤
5.	암기하는 것은 수학 학습에 가장 중요한 도구 중의 하나이다.-----	①	②	③	④	⑤
6.	학생들의 수학 성취도는 수학 교수의 적절함과 직접적으로 관련되어 있다. -----	①	②	③	④	⑤
7.	학생들이 수학을 잘하기 위해서는 창의적으로 사고하는 것이 중요하다. -----	①	②	③	④	⑤
8.	훈련과 연습은 학생들의 수학 이해를 돕는다. -----	①	②	③	④	⑤
9.	구체물을 다루는 것은 초등학교의 모든학년의 수학 학습에 적용된다.-	①	②	③	④	⑤
10.	초등학교 학생들에게 있어서 수학적인 절차를 안다는 것은 왜 그런 절차를 적용해야 하는지를 이해하는 것보다 중요하다.-----	①	②	③	④	⑤

III. 다음은 수학 교수에 대한 선생님의 의견을 묻는 문항들입니다.

문	항	전혀 아니다	대체로 아니다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1.	훌륭한 교사는 학생들에게 같은 질문을 다양한 방법으로 제시해야 한다.	①	②	③	④	⑤
2.	효율적인 수학 교수는 교과서를 따르는 것이다. -----	①	②	③	④	⑤
3.	수학 교수에 대한 교사의 노력은 학생들의 수학적인 능력 향상을 가져 오지 않는다. -----	①	②	③	④	⑤
4.	수학 학습에서는 매일 매일 과제를 부과하는 것이 중요하다.-----	①	②	③	④	⑤
5.	수학을 가르칠 때 개념의 수학적 의미나 문제 해결 절차를 강조해야 한다. -----	①	②	③	④	⑤
6.	한 가지 수학 내용을 가르치는데 보다 많은 표현(그림, 구체적인 자료, 기호 등)들을 이용해야 한다. -----	①	②	③	④	⑤
7.	교사는 학생들의 수학 질문에 항상 답할 수 있어야 한다. -----	①	②	③	④	⑤
8.	나는 수업의 질을 높이기 위해서 주의 깊고, 철저한 수업 계획을 세운다. -----	①	②	③	④	⑤
9.	나는 학습 부진아에 대해서도 수업의 초점을 맞춘다.-----	①	②	③	④	⑤
10.	나는 수학을 가르치는 중요한 목표를 학생들이 문제를 풀 수 있는 능력을 개발하고 수학적으로 생각하도록 도움을 주는데 둔다. +-----	①	②	③	④	⑤
11.	교사의 주된 임무 중의 하나는 분명하고 논리적이며 정확한 방법으로 수학 내용을 학생들에게 전달해 주는 것이다. -----	①	②	③	④	⑤
12.	교사만이 학생의 답이 정답인지를 결정할 수 있다.(-) -----	①	②	③	④	⑤
13.	학생들에 대한 이해와 관심이 수학을 가르치는데 필수적이다. -----	①	②	③	④	⑤

## IV. 다음은 교수 실체에 대한 선생님의 태도를 묻는 문항들입니다.

문	항	전혀 아니다	대체로 아니다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1.	나는 수학에서 새롭고 어려운 개념을 가르치는 것을 좋아한다. -----	①	②	③	④	⑤
2.	나는 학생이 수학 학습에 대해서 혼동을 일으키면, 다시 보다 천천히 그 내용을 되풀이 해 준다. -----	①	②	③	④	⑤
3.	나는 수학 시간에 학생들에게 문제를 풀기 위해서 조작적인 자료 혹은 그림들을 많이 사용한다. -----	①	②	③	④	⑤
4.	나는 명확한 답이 없는 문제들을 해결하도록 한다.-----	①	②	③	④	⑤
5.	주로 전체 학습을 통해 배울 내용을 가르치고, 그리고 나서 학생들은 개별적으로 활동한다. -----	①	②	③	④	⑤
6.	나는 수학을 가르칠 때 자주 학생들에게 그들의 생각을 표현하도록 요구한다. -----	①	②	③	④	⑤
7.	나는 실제로 수학을 가르치는 동안 학습 상황이 어려워지면 당황한다. -----	①	②	③	④	⑤
8.	나는 수학 수업에 있어서 정리에 도달하는 과정을 상세하게 설명해 준다. -----	①	②	③	④	⑤
9.	나는 자주 학생들에게 계산 기능의 연습 및 훈련을 하도록 이야기한다. -----	①	②	③	④	⑤
10.	나는 누구보다도 수학을 잘 가르칠 자신감을 가지고 있다. -----	①	②	③	④	⑤