

예비초등교사의 수학교과서에 대한 은유 분석

김진호(대구교육대학교)

김상미(서울영도초등학교)[†]

I. 서론

수학교과서는 교사와 학생의 가장 가까운 곳에서 수학과목의 목표와 의도를 드러내는 매체이다. 우리나라는 국가 수준의 수학과 교육과정이 고시되면 그에 따른 새로운 교과서가 개발되고 있다. 개정된 수학과 교육과정을 드러내는 일종의 통로로서 수학교과서를 활용하기도 한다. 새로운 교과서의 개발을 전후로 교육과정의 의도를 어떻게 드러낼 것인지 또는 그 의도에 따라 수학과 내용과 체계를 어떻게 구성할 것인지를 둘러싼 많은 연구들이 진행되고 보고된다.

최근 수학교과서 관련 연구들은 교과서 개발 및 문제점, 교육과정과 교과서의 연계성, 교과서의 구성 체계 및 내용 분석, 교과서에 제시된 수학 용어의 문제점, 교과서 내용의 양과 난이도, 교육과정 및 교과서의 개선 방향, 남북한 및 세계 여러 나라의 수학교과서와의 비교 연구로 그 영역이 확장되어 가고 있다(오영렬, 2006, p. 198). 지금까지의 교과서와 관련된 많은 연구들은 교육과정과 교과서의 관계를 선형적인 상하관계로 가정하여 교육과정을 잘 드러내는 것을 중점적으로 다루어왔다. 교육과정을 잘 드러내는 수학교과서의 내용 구성, 체계, 전개 등을 모색하는 것이 수학교과서의 개발과 개선이라는 가정을 토대에 두고 있다. 그러나 수학교과서는 교육과정의 통로로 보이지만 실상은 구체적인 구성과 전개를 통하여 교육과정을 해석하는 병렬적 관계에 있다. 마찬가지로

지로 수학교과서와 수업의 관계에서도 어떤 위치와 역할에 설정하는가의 문제는 여전히 남아있다. 이 연구는 수학교과서를 개발하고 구성하는 문제 이전에 남겨져 있는 '수학교과서'라는 것 자체에 대한 인식을 통하여 수학과에 대한 생각을 밝혀보고자 한다.

본 연구는 수학교과서에 대한 예비초등교사들의 인식을 분석하고자 은유 분석 방법을 활용하고자 한다. 은유는 플라톤과 아리스토텔레스의 뒤를 이어 수사학의 전통으로 다루어져 왔으나, 최근 부각되고 있는 인지 은유 이론은 은유를 단지 수사적인 장식이 아니라 인간의 이해와 추론에서 중심적인 역할을 하며, 경험의 세계와 추상적 아이디어를 연결하는 단서로서 새롭게 접근하고 있다. 은유는 일종의 이해 방식으로서, 어떻게 사물을 보고, 실재를 인식하는가를 말하며 사물을 보는 관점이나 방식이다(Schön, 1993). Reddy(1993)는 의사소통이라는 것을 '도관(Conduit)'이라는 은유로 명명하면서 '도관은유(Conduit Metaphor)'가 널리 알려졌다. 새로운 은유의 접근을 드러내어 보여준 연구 사례로서 관심을 불러 일으켰다. 특히 Lakoff와 Johnson의 저서 'Metaphors we live by(삶으로서의 은유)'를 통하여 '개념적 은유'라는 탐구를 부각시키는 계기가 되었다(Johnson, 1981, 1992; Lakoff, 1993, 1994; Lakoff & Johnson, 1995, 2002; Sacks, 1978; Ortony, 1975, 1993).

이러한 인지 은유 이론은 은유를 단순한 수사법이 아니라 인간 사고에 편재된 사고의 방식이라는 입장에서 그 토대에 다음 세 가지를 가정하고 있다. 첫째로, 마음과 몸은 분리할 수 없으며 두 개의 독립적인 개체가 아니라는 것이다. 마음은 경험과 관련시키기 위해 불러오는 추상적 개체가 아니다. 둘째로, 사고는 무의식적이다. 이때의 무의식이란 프로이트적 의미의 억압적 속성에서가 아니라, 빠르게 작용하여 집중할 수 없는 방식으로 존재하고 인지적 의식 층위 아래에서 작용한다는 의미이

* 접수일(2014년 02월 08일), 수정일(2014년 02월 18일), 게재확정일(2014년 02월 21일)

* ZDM분류 : D75

* MSC2000분류 : 97D30

* 주제어 : 은유, 은유분석, 수학교과서, 예비초등교사

* 본 연구는 대구교육대학교 2012년도 교내연구비의 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자

다. 셋째로, 추상적 개념은 대체로 은유적이라고 본다. 개념은 대체로 은유적이므로 은유를 제거한다는 것은 철학을 제거하는 것과 같으며, 철학 뿐만 아니라 과학도 은유를 피할 수 없다(Lakoff & Johnson, 1995, 2002).

인지 은유 이론을 중심으로 은유가 재평가되기 시작하면서 교육분야에서도 은유 분석들이 시도되고 있다. 수학교육에서 은유 분석을 시도하려는 토대에는 교사와 학생은 수학교육과정에서 수학의 개념 체계를 형성하고 표현하는 데 있어서 은유를 사용하며, 더 나아가 새로운 은유는 개념의 정도를 말하는 것에 그치지 않고 새로운 수학 교실을 만드는 힘을 갖는다고 가정한다(김상미, 2005b, p. 448). 본 연구는 예비교사의 수학교과서에 대한 은유를 통하여 수학교과서를 둘러싸고 있는 수학교육과정, 수학수업, 교사, 학생들과 어떤 관계를 어떻게 설정하고 있는지 살펴보고자 한다. 이 때 수학교과서에 대한 은유는 수학교과서라는 홀로 떨어져 있는 매체에 대한 것만을 말하는 것이 아니며, 수학 교수학습에서 수학교과서의 위치와 역할을 어떻게 인식하는가를 더불어 말해 준다.

본 연구는 예비초등교사가 수학교과서에 대한 인식을 분석하고자 첫째로, 수학교과서에 대한 은유의 유형들을 추출하여 은유 유형별 특징을 분석을 하였다. 수학교과서를 무엇으로 보는가 또는 가르치고 배우는 관계에서 어떤 위치나 역할을 하는 것으로 보는가를 분석하였다. 둘째로, 은유 유형별로 빈도에서 어떤 특성이 나타나는지 또는 예비교사들이 학년에 따라 은유 유형이 어떻게 달라지고 있는지 분석하였다.

II. 이론적 배경

1. 수학적 은유

은유(metaphor)라는 말은 희랍어 'metaphora'에서 왔으며, 이 말은 '너머로'라는 의미의 meta와 '가져가다'라는 의미의 pherein에서 연유되었다(Hawkes, 1978). 즉, 은유란 한 말에서 다른 말로 그 뜻을 실어 옮기는 것을 말하며, 언어학에서는 이러한 현상을 두고 의미의 전이라고 부른다(김옥동, 1999). 은유의 핵심은 한 종류의 사물을 다른 종류의 사물의 관점에서 이해하고 경험하는 것이다(Lakoff & Johnson, 1995). 은유의 정의에서 엿볼

수 있듯이 은유는 이원적 속성을 지니고 있다. 이러한 은유의 이원적인 속성은 인간 상상력의 원천이 되기도 하고 새로운 의미 창출의 토대가 되기도 하지만, 판단력을 흐리거나 인간을 혼란스럽게 하는 것으로서 기만적이라는 비난을 받기도 하였다(김상미, 2005a, pp. 26-27에서 재인용).

최근까지도 과학적 연구는 명백하고 명확한 것이어야 한다고 가정하여 은유와 같은 모호하고 애매한 성격은 제거해야 하는 것이었다. 마찬가지로 수학에서도 은유는 수학자의 판단을 흐릴 수 있다는 점에서 피해야 할 것으로 여겨왔다. 그러나 Sfard(2000)는 '은유와 엄밀성 사이를 휘젓는 담론(a discursive steering between metaphor and rigor)'으로 대부분의 수학사는 이루어져 왔다고 표현하고, 은유는 수학자에게 새로운 여행을 시작할 수 있게 하는 단서라고 말한다.

수학의 본질이 보편적이고 객관적이며 인간의 마음과는 무관하다고 수학에 대한 기존의 관점을 가정한다는 점에서 '마음과 무관한 수학(mind-free mathematics)'이라고 규정한다. 또한 수학이 수학답게 되는 것은 의미 있는 수학적 아이디어라고 강조하면서 '마음에 근거한 수학(mind-based mathematics)'을 주장한다(Lakoff & Núñez, 1997, p. 21). Lakoff와 Núñez(2000)는 '마음에 근거한 수학'이라는 토대에서 수학적 은유를 체계적으로 밝히려고 시도한다. Lakoff와 Núñez(1997, 2000)는 은유 없이는 수학도 발달할 수 없다고 가정하고, 수학에 깔려 있는 은유적인 토대 즉 그들의 용어로 '수학적 아이디어 분석(Mathematical Idea Analysis; MIA)'을 시도하였다. 자동적이고 무의식적인 수학적 이해를 결정짓는 메커니즘을 분석한다. 무의식적이고 일상적으로 주고받는 언어를 통하여 추상 개념에 대한 개념적 구조를 경험적으로 연구한다. 수학적 아이디어에 대한 연구로서, 관습화된 수학적 은유의 기원을 마치 고고학적으로 파헤쳐간다. 예를 들면, '변수는 수가 들어있는 상자이다'(Chui, 1994)와 같이, 덜 친숙한 '목표(변수)'를 친숙한 '자원(상자)'을 통하여 보는 관점이다. Lakoff와 Núñez(1997)는 '산술의 은유', '집합론의 은유', '함수의 은유' 등을 밝히고 있다. '산술'을 '움직임 은유'로서 설명한다. 수는 수직선 위의 위치이며, 산술 연산은 수직선을 따라 움직이는 행위이고, 0은 출발점이며, 덧셈은 오른쪽으로 주어진 거리만큼

걸음을 옮기는 것으로 개념화한다. ‘집합론’을 ‘용기(그릇) 은유’로 밝혀보면, 집합이 용기(그릇)이라면, 집합의 원소는 그 안에 있는 대상, 부분집합은 용기 내의 용기 등으로 개념화할 수 있다. ‘함수’를 ‘기계 은유’로 본다면, 함수의 정의역은 투입물의 집합이고 치역은 산출물의 집합이며 함수의 조작은 각 투입물에서 유일한 산출물을 만드는 것으로 표현한다(Chui, 1996). ‘수학적 은유’는 수학의 개념을 일상의 친숙한 것으로 은유함으로써 수학적 개념을 이해한다(김상미, 2005a, pp. 39-43에서 재인용).

수학 학습의 관점에서 수학적 은유는 개념 형성을 생동감있게 만들기도 하지만 또 한편으로는 이후 학습에서 다른 수학 개념과 갈등하면서 어려움이 되기도 한다. Chui(1996)는 ‘산술은 물건을 조작하는 것이다’라는 은유를 통하여 본다면, 뺄셈은 큰 수에서 작은 수를 빼는 것이며 ‘3-7’은 현재 물건의 수에서 더 이상 제거할 수 없으므로 불가능하게 된다고 지적한다. 즉, 특정 은유와 함께 습득한 지식은 다른 상황에서 어려움의 원인이 되기도 한다는 것이다. 그러나 ‘산술은 움직임이다’(Chui, 1994, 1996)라는 새로운 은유가 추가되어 수를 움직임으로 해석할 수 있다면, ‘3-7’은 ‘-4’ 또는 ‘원점으로부터 4 이전에 있는 것’으로 가능한 연산이 된다. 수학 학습의 측면에서 수학적 은유를 분석해 가는 것은 정보의 습득이 아니라 학생의 은유의 세계를 넓혀가면서 수학적 은유를 생성해 가는 것이다. 또한 개념적 은유의 관점에서 수학적 은유는 수학과 문화 및 사회를 밝히는 주요한 자원이 되며, 또한 수학적 은유의 분석과 생성으로 수학적 통념을 점검하고 재형성하는 계기가 될 수 있다.

2. 수학교육 연구방법으로서 은유 분석

최근 수학교육에서 은유를 연구하는 것은 단지 이해를 위한 도구나 효과적으로 기억하기 위한 도구로서가 아니라, 인간 개념의 원천으로서 인식한다(Sfard, 1998). 인지 은유 이론의 학자들의 은유 분석은 인간의 문화와 사고를 추적하는 방식으로서 여러 학문 분야에서 진행되고 있으며, 은유의 애매함과 모호함에도 불구하고 학문적인 연구방법으로 부각하려고 시도하고 있다. Schmitt(2005)는 질적 연구방법으로서 은유 분석의 가능성을 논의하였고, 체계적인 은유 분석법을 소개한 바 있다. 수학교육에서 은유를 연구하는 경향을 살펴보면, 수

학적 사고를 분석하는 도구로서 은유를 분석하기도 하고(Pimm, 1987), 은유를 분석하여 수학 교사, 수학자, 수학 수업, 수학 학습을 연구하기도 한다(예를 들면, Cooney, et al., 1985; Munby, 1986; Clandinin, 1986; Bullough, 1991; Heaton, 1994; Sfard, 1994, 1997, 1998, 2000; Neyland, 2003; MacGregor, 1991; Nolder, 1991; Lim, 1999; Presmeg, 1992, 1997).

Munby(1986)는 교사들이 자신의 일을 서술하는 데 사용한 은유를 분석하여 실천과 은유 사이의 강력한 연결이 있다고 결론지었다. 또한 은유는 교사의 사고를 탐구하는 데 좋은 대안이 된다고 밝혔다. Clandinin(1986)은 ‘집으로서 교실’, ‘열쇠로서 언어’ 등과 같은 은유를 사용하여 교사의 개인적 지식과 교실 실천을 관련짓고 개념화 하였다. Bullough(1991)는 ‘양육으로서 교수’, ‘나비로서 교사’, ‘카멜레온으로서 교사’ 등과 같은 은유를 사용하여 교사의 개인적 교수 경험을 탐구하였다. Sfard(1998)는 수학 학습에 대한 두 가지 은유로서 ‘습득 은유’와 ‘참여 은유’를 제시하였다. ‘습득’으로서의 학습은 수학적 개념과 과정을 습득하는 것으로, 교사는 전달, 운반, 조장, 매개 등으로써 학생이 학습 목표에 도달하도록 도와주어 수학이라는 필수품을 소유하는 것이다. ‘참여’로서의 학습은 공동체의 구성원이 되어가는 과정으로서, 공동체의 언어로 의사소통하고 공동체의 규범에 따라서 행동하는 것이다. Neyland(2003)는 수학 학습을 ‘재즈’ 은유로 해석하였다. 재즈의 주요 특성을 구조, 즉흥성, 실의 연주, 이상의 추구, 손을 흔드는 방식으로 설정하고 수학 학습의 복잡성을 드러내고자 하였다. Chapman(1997)은 세 명의 교사를 면담하고 수학 수업을 관찰하여 각 교사의 문제 해결 수업을 은유로서 해석한다. 세 명의 교사가 보여 준 수학적 문제 해결 수업을 ‘공동체’, ‘모험’, ‘게임’이라는 은유로 분석하였다. 교사는 신념이나 문제 해결에 대한 생각을 은유를 통하여 드러낸다고 말하고, 더 나아가 은유를 개발하는 것은 수학 교사 교육의 유망한 방법이 될 수 있다고 제안하였다. Heaton(1994)은 자신의 수학수업을 본격적으로 연구하여 자신의 수학 교수를 분석하는 일종의 자기반성과 자기 학습을 다룬다. 자신의 수학 수업을 반성적 글쓰기로 기술하여 자신의 수업 양상을 문학 작품의 은유를 빌어서 논의하고, 자신이 추구하는 수업을 ‘즉흥적인 춤’이라는 은유

로 해석하였다. Krussel, Edward, & Springer(2004)는 수학 교사의 담론 방식을 은유로서 논의하였다. 교사의 담론 방식은 교사의 의도적인 것으로서 수학 교실의 담론에 영향을 준다고 가정하였다. ‘안무가로서의 교사’, ‘무대 감독으로서의 교사’, ‘연출가로서의 교사’, ‘춤추는 사람으로서의 교사’라는 네 가지 은유를 밝히고, 각 은유에 따라 교사의 담론의 방식을 논의하였다. Jakubowski(1990)는 교사의 수학 교수에 대한 신념을 분석하고 그에 내재된 은유를 밝혔다. ‘교사는 경찰이다’, ‘교사는 암탉이다’, ‘교사는 흥을 돋는 연예인이다’, ‘교사는 정원사이다’ 등의 은유를 밝히고, 이에 대하여 신념이 어떻게 드러나는지를 논의하였다.(김상미, 2005a, pp. 55-58에서 재인용)

최근 은유 분석을 실행한 우리나라의 수학교육 연구로, 이승우(2001)는 학교수학에서의 유추와 은유 연구를 통하여 수학적 개념 이해와 관련된 인지적 메카니즘의 하나로서 은유를 가정하고 인지 은유 이론을 소개하고, 중학교 수학교과서에 나타난 은유적 표현을 분석하였다. 주미경과 권오남(2003)은 미분방정식 수업 개발의 일환으로서 학생들의 수학적 토의 과정에서 나타나는 개념적 은유의 사용 패턴을 탐구하여 ‘기계은유’와 ‘가상적 운동 은유’를 미분방정식 이해에서 나타나는 수학적 은유를 제시한 바 있다. 또한 김상미(2005a)는 자서전적 방법을 도입하여 초등교사로서 자신의 수학 수업 이야기를 서술하는 세 시기의 이야기에 나타난 은유를 분석하였다. 수학교육을 보는 관점으로 ‘모험’, ‘숨바꼭질’, ‘불꽃놀이’라는 은유를 밝히고 초등교사의 실행과 성장을 분석하고 있다. 김상미와 신인선(2007)은 초등학교 4학년 ‘삼각형’ 단원의 수학 수업과 수업 후 작성한 수학 일기에 나타나는 수학적 은유를 분석하였다. 이등변삼각형을 ‘(두 선분의) 이동 은유’, ‘(두 직각삼각형의) 합성 은유’로 해석하였으며, 도형의 포함 관계를 ‘가족관계 은유’로 표현하거나 각의 크기를 ‘(사람의) 성격 은유’로 표현하고 있다고 밝혔다.

III. 연구방법

1. 연구 자료 수집

본 연구는 OO교육대학교 수학교육과정에 있는 예비

초등교사들을 대상으로 설문을 실시하여 자료를 수집하였다. 예비초등교사로서 교육대학교 1학년~4학년에 재학하고 있는 초등수학교육 심화과정 학생 전체에게 설문을 요청하였다. 설문을 정리한 결과 1학년 1개반 29명, 2학년 1개반 28명, 3학년 2개반 49명, 4학년 2개반 55명, 총 161명의 수학교과서에 대한 설문 응답을 은유 분석에 포함하였다.

2. 연구 방법과 절차

본 연구는 은유 분석에 따른 설문지 방법을 사용하였다. 2013년 5월 중 약 3주간(5월 3일~ 5월 18일)에 걸쳐서 설문이 실시되었고, 이때의 설문은 총 6개의 문항으로서 수학교육, 수학을 가르치고 배우는 것, 교사와 학생, 수학교과서를 생각하면 떠오르는 낱말이나 문구를 은유로 기술하고, 그 은유를 이해할 수 있도록 그 이유나 근거를 기술하도록 하였다. 본 연구에서는 ‘수학교과서’에 대한 예비초등교사들의 인식을 밝히는 것이 목적이므로, 수학교과서에 대한 문항에 나타나는 은유만을 분석 자료로 설정하였다.

은유 분석 방법으로 은유와 근거에 나타난 특징에서 유형을 추출하여 유형별로 질적 분석하고 빈도별 양적 분석하는 방법을 설정하였다. 유술아(2011)의 ‘은유 분석을 통해 다문화교육에 대한 초등교사의 인식’ 연구와 이연수와 박세원(2012)의 ‘초등학생의 도덕 개념에 대한 은유 분석’ 연구에서 사용하였던 방법으로서, 은유 유형 추출을 통한 질적 분석 방법과 빈도 비교를 통한 양적 분석 방법을 참조하였다. 본 연구는 수학교과서에 대한 은유와 그 근거에서 유사성과 차이점을 파악하여 분석 준거로서 가능한 유형들을 추출하였다.

유형 추출 과정에서 크게 수학과에서 배울 내용을 중심으로 수학교과서의 모습을 중심으로 은유를 표현한 경우(Type I), 가르치고 배우는 관계에서 수학교과서의 위치나 역할을 중심으로 은유를 표현한 경우(Type II), 수학교과서가 수학과에서 도움이 되지 않으며 심지어 피해를 주고 있음을 중심으로 은유를 표현한 경우(Type III)로 구별할 수 있었다. 세 가지 경우에서 그 근거나 이유가 유사한 경우에서 총 13개의 유형을 추출하여 준거를 설정하였다. 추출한 각 유형들은 서로 중첩되는 측면이 있으며, 유형을 분류할 때에는 설문에서 이유를 서술한

것에서 초점으로 해설한 측면을 중심으로 분류하였다. 예비교사들은 하나의 은유를 두 가지의 측면에서 언급하기도 하였지만, 이유에서 자신이 설정한 은유가 강조하는 바를 제시하고 있었으며 이를 중심으로 한 가지 유형으로 설정하였다.

연구의 절차는 다음의 다섯 단계로 진행되었다.

첫째, 자료 정리의 단계로서, 본 연구의 주제인 교과서를 표현하는 ‘은유(vehicle)’와 그 ‘근거(ground)’를 짚을 지어 학년 별로 정리하였다. 설문 내용과 무관하게 답변한 경우나 근거를 제시하지 않은 경우들은 제외하였다. 둘째, 분석 준거로서 유형 설정 단계로서, 은유와 그 근거에서 유사성과 차이점을 파악하여 분석 준거로서 가능한 유형들을 추출하였다. 수학교육과정 및 수학 수업에서 수학교과서는 무엇을 표현하는가 또는 어떻게 활용하는가에 대한 근거를 중심으로 유형화하였다. 셋째, 코드화 단계로서, 은유와 그 이유를 따라서 유사한 유형별로 코드화하였고, 은유를 유형별로 질적 분석하고 빈도별 양적 분석의 기초 자료가 되었다. 넷째, 질적 분석 단계로서, 각 유형에 따라 나타나는 은유와 그 근거를 분석하였다. 예비초등교사들은 수학교과서가 수학교육과정, 수학수업, 교사, 학생 등에 대하여 어떤 위치와 역할을 어떻게 하는 것으로 인식하는지 분석하였다. 다섯째로, 양적 분석 단계로서, 은유의 유형별 빈도와 응답자의 학년별 빈도에 따라 나타나는 양적인 특징을 비교하였다.

IV. 결과 분석 및 논의

1. 수학교과서에 대한 인식 유형

수학교과서에 대한 은유를 분석한 결과, 수학교과서를 강조하는 중점에 따라서 세 가지 Type으로 나눌 수 있었고 다음의 13가지의 유형을 밝힐 수 있었다.

Type I 은 수학과에서 배울 내용과 관련하여 수학교과서의 모습을 은유로 표현하고 있다. 수학교과서는 수학과 지킴서가 된다는 지킴형(유형1), 수학교과서는 수학과 핵심 내용을 요약한다는 요약형(유형2), 수학과 내용을 차근차근 설명해 간다는 설명형(유형3), 수학과 내용을 백과사전처럼 모두 보여준다는 나열형(유형4), 수학과 내용을 명시적으로 드러내지 않으며 암호를 풀듯 탐구해야 한다는 탐구형(유형5), 수학과 내용이나

목표로 가는 길이나 과정을 안내한다는 안내형(유형6), 수학과에 배울 내용을 예시로 보여준다는 예시형(유형7)을 추출하였다.

Type II는 가르치고 배우는 과정에서 수학교과서가 하는 위치와 역할을 중심으로 은유를 표현하고 있다. 교사와 학생을 연결해 준다는 연결형(유형8), 수학 수업에서 교사가 가르치는데 직접적으로 도움을 주는 교수 자료임을 강조하는 교사보조형(유형9), 수학교과서의 사용자는 학생이고 학생에게 흥미로운 것이어야 한다고 강조하는 학생친숙형(유형10), 수학교과서가 평가 문제를 담고 있는 것으로서 진도와 학습 결과를 점검하는 평가 척도라는 척도형(유형11), 수학교과서는 교사와 학생이 만 들어가는 과정에 있다는 미완형(유형12)를 추출하였다.

Type III은 앞의 Type I 과 Type II와는 달리, 수학교과서가 수학과에서 긍정적인 역할을 수행하지 못하고 있으며 심지어는 있어야 할 이유가 없다고 비판적으로 주장한다. 이 경우 앞의 유형들이 해야 하는 역할을 감당하지 못하고 있다는 점을 지적하고 있으므로 다른 유형과 중복될 수 있었으나 은유의 근거에서 교과서의 불필요를 중점적으로 피력하고 있어서 새로운 유형으로 설정하였다. 수학교과서가 수학과에 도움이 되지 못하거나 피해를 주고 있다고 비판하는 유형으로 비판형(유형13)을 추출하였다. 각 유형별로 은유가 나타내는 특징을 살펴보면 다음과 같다.

1) 유형1: 지킴형

수학교과서를 수학과 토대나 기초로 인식하는 유형으로서 수학교육의 목표와 방향을 설정해 주는 것으로 생각한다. 수학을 가르치고 배우는 데 지켜야 할 ‘지킴서’로 받아들인다. 수학교과서를 ‘지표’, ‘지킴’, ‘바른 길’로 표현하며, 수학을 가르치고 배우는데 토대임을 강조하고 있다. 전문가 집단의 협의 결과라는 점을 존중하며 일종의 ‘바이블’로서 가장 필수적이라고 밝히고 있다. 다음은 ‘지킴형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 지표: 가야할 목표(이루어야 할 목표)를 제시해 주기 때문이다.
- 지킴서: 교과서는 각 분야의 교육적 전문가들의 협의

의를 거쳐 만들어진 것이라 할 수 있다. 따라서 학습의 큰 틀은 교과서의 내용에 있는 대로 따르는 것이 맞지 않을까 싶다.

- 바른 길: 수학교과서의 설명과 개념 이해 등은 정말 이렇게까지 귀찮게 할 필요가 있나 싶을 정도로 자세하고 친절하다. 모든 것은 기초가 튼튼해야 한다. 수학교과서를 통해 느리지만 완성도 높은 수학의 성취를 달성할 수 있다.
- 바이블: 수학교과서가 정답이 아니라고 하지만 아직도 수학교과서는 바이블의 역할을 하고 있기 때문이다. 많은 학습 자료들이 있지만 아직도 교과서가 학습의 중심이 되고 자료들은 부수적인 역할을 하는 경우가 대부분이다.
- 거름: 식물이 잘 자라기 위한 밑바탕이 거름인 것처럼 교과서도 수학을 배우기 위한 초석이 되므로

2) 유형2: 요약형

수학교과서는 가르치고 배울 과제나 내용을 잘 요약해 주는 것으로 인식한다. '팜플렛'과 같이 핵심 내용을 요약하고 있는 것으로 표현한다. '표', '칠판', '팜플릿'으로 표현하며 이 밖에도 '열쇠', '공식', '원리 모음' 등으로 나타났다. 교과서는 교육내용이 요약된 형태이며, 교과서의 역할을 핵심 내용으로 잘 요약하여 담고 있어야 한다고 설정한다. 그에 따른 해설은 교사와 학생의 역할임을 강조한다. 다음은 '요약형'으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 표: 학년, 학기별로 구분이 확실하게 되어있기 때문에
- 칠판: 교사가 칠판에 중요한 것, 배울 것, 필요한 여러 가지를 적어놓은 것처럼 교과서도 그 안에 중요한 내용, 배울 내용, 학생에게 필요한 내용 등을 담고 있기 때문
- 팜플렛: 앞으로 전개될 수학의 내용을 알려주고, 각 파트별 내용은 어떠한지 알려주는 것이 연극이나 공연 등의 팜플렛 같다고 생각한다. 자세한 내용은 교사의 설명에 의해 이루어지고 핵심 내용이 교과서에 실려 있다.

3) 유형3: 설명형

수학교과서는 배울 내용을 자세하게 해설해 주는 일종의 '설명서'라고 인식하고, '육심장이', '설명서'라고 표현했다. 제시한 활동이나 설명을 따라 가면서 수학 학습하는 것을 강조하기도 하고, 너무 많은 것을 설명하고 있다고 비판하기도 한다. 다음은 '설명형'으로 분류된 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 육심쟁이: 너무 많은 것을 정해놓고 설명하려고 한다.
- 설명서: 학생들은 교과서의 활동들을 따라가면서 그 과정에서 문제를 해결하며 생각하는 방법을 익힐 수 있다.

4) 유형4: 나열형

수학교과서는 배울 내용과 관련된 여러 가지 지식을 다양하게 보여주는 것으로 인식한다. 수학교과서를 '백과사전'으로 표현하며 차시의 배울 내용을 중심으로 한 정보 제공에 초점을 둔다. 수학 지식의 총체를 보여주고 일상의 적용, 사고 방법까지 광범위한 자료를 제공한다. 교사와 학생에게 다양하고 폭넓은 자료를 제공해야 하고 참조해야 할 것으로 인식한다. 다음은 '나열형'으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 백과사전: 수학문제 한 카테고리만 있는 것이 아니라 삶의 적용, 사고방법 등 무궁무진하게 배울 수 있기 때문이다.
- 백과사전: 수학교과서를 본다면 우리의 삶에 필요한 모든 공식들을 알고, 수학적 문제를 쉽게 해결할 수 있기 때문이다. 수학교과서는 모든 지식들이 총체되어 있는 백과사전과 같다.

5) 유형5: 탐구형

수학교과서는 내용을 함축적으로 담고 있는 것이어서 탐구하여 의미를 파헤쳐야 한다고 인식한다. '암호집'처럼 표면적으로 드러나지 않는 의미를 탐구해간다는 것을 강조한다. '암호집', '식물인간', '추상화', '한 편의 시'로 표현하며, 이 밖에도 '그림지도', '그림책', '장편 소설' 등으로 표현했다. 수학교과서가 담고 있는 의미는 명시적

으로 드러나지 않으며 교사나 학생이 내용을 탐구해야만 알 수 있다고 가정한다. 다음은 ‘탐구형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 암호집: 알쏭달쏭 암호로 이루어진 암호집일 뿐일 것 같다.
- 식물인간: 대부분의 수학교과서는 교과서 그 자체로만 공부하기 쉽지 않다. 누군가의 설명없이 수학 교과서 그 자체로는 교육을 제대로 할 수 없는 식물인간과도 같다.
- 추상화: 추상화를 혼자 볼 땐 무엇을 그렸는지 모르겠지만 설명을 들으면 이해할 수 있다. 수학교과서도 처음 혼자 볼 땐 무슨 말인지 모르지만 교사의 설명을 들으면 이해가 간다.
- 한 편의 시: 간단히 정리되어있는 교과서 내용속에서 정말 많은 내용들을 끌어낼 수 있고, 그래서 시처럼 함축적인 것 같다.

6) 유형6: 안내형

수학교과서를 수업의 방법이나 절차를 밝히거나 새로운 풀이법을 보여주는 것으로 인식한다. 수학 수업 및 학습의 방향과 길이 있어서 그 목표로 ‘안내’하는 것을 강조한다. ‘안내자’, ‘늙은 말’, ‘길잡이’, ‘길’, ‘표지판’ 등으로 안내와 방향을 강조하고, 이 밖에도 ‘보물지도’, ‘보물찾기지도’, ‘항해지도’ 등으로 표현했다. 수학교과서는 방향과 목표를 안내해야 한다는 역할을 강조한다. 교사와 학생들은 교과서의 안내와 도움을 받아 길을 헤매지 않고 목표에 도달해 갈 수 있다고 가정한다. 다음은 ‘안내형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 안내자: 수학교과서를 통해 교실에서 무엇을 학습해야 할지, 교사가 어떤 것을 가르쳐야 할지 길잡이가 될 수 있지만 수학교과서에만 의존해서는 안 된다.
- 늙은 말: 늙은 말은 쓸모없는 존재로 여겨질 수 있다. 하지만 늙은 말은 경험이 풍부하여 길을 안내하는 역할을 할 수 있다. 수학교과서도 길을 안내하고 필요한 것이 될 수 있다.
- 길잡이: 수학을 가르칠 때 어떤 방향으로 나아가야

할지 제시해 주기 때문이다.

- 길: 공부의 목적지가 무엇이 됐든, 교과서는 목적지로 가는 길이다. 교과서는 선택의 갈래에서 도움이 되는 이정표 역할로서도 쓰일 수 있을 것이다.
- 표지판: 논리적인 순서로 이미 짜여져 있기 때문에 이는 학생들이 자신의 지적 능력을 단계적으로 발달시킬 수 있는 나름의 안내도, 표지판이라 할 수 있다. 교과서에서 주어진대로 순서를 자연스럽게 따라다보면 지적 성장이 훨씬 명료할 것이다.
- 보물지도: 무엇을 찾아야 할지 실마리를 제공해 줌과 동시에 학습 내내 방향을 안내해주고 도와주는 역할을 하기 때문
- 항해지도: 수학교과서는 수학의 영역 속에서 목표에 도달할 수 있는 방법을 안내한다. 하지만 항해에서 선장의 경험, 지식 등이 중요하게 작용하는 것처럼 수학 교실에서도 교사의 경험 등이 수학교과서의 안내에 합해질 때 수업이 이루어진다.

7) 유형7: 예시형

수학교과서는 일종의 예시로 규정하고 교사와 학생들이 참조해야 할 것으로 인식한다. ‘민들레’, ‘가이드라인’, ‘편의가 담긴 책’ 등과 같이 표현했으며, 수학교과서는 내용이나 방법의 예시를 보여준다는 점을 강조한다. 그 예시들은 오랜 시간에 타당한 방법으로서 찾은 것으로 인식하기도 하고 학생 수준에 알맞게 편의적으로 만들어진 예시라고 보기도 한다. 이 예시들은 수학교수학습에서 활용 가능하다고 가정한다. 다음은 ‘예시형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 민들레: 한 번씩 보면 되기 때문이다. 교육과정의 반영되어 오랜 시간 끝에 개발된 예이다.
- 가이드라인: 교과서가 절대적 진리라고 말할 수는 없지만, 나름의 가장 적합한 방법의 예시를 제시한다.
- 편의가 담긴 책: 많은 수학 공식 중에서 몇 가지가 뽑아져 담긴 것이 교과서이니까 그 몇 가지는 각 수준에서 그 수학을 배워 느낄 수 있게 되는 편의인 것 같다.

8) 유형8: 연결형

수학 수업에서 교사와 학생을 연결하는 일종의 중계자로 인식한다. 수학교과서를 교사와 학생을 연결하는 수단으로서 강조한다. 교사와 학생을 연결하는 ‘밋줄’, ‘의사소통 도구’로서 표현된다. 수학교과서라는 매개체를 통하여 교사와 학생이 연결되고 의사소통을 촉진한다고 가정한다. 다음은 ‘연결형’으로 분류된 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 교사와 학생을 연결하는 밋줄: 교사는 교과서를 보고 수업을 준비하여 학생들은 교과서와 교사로 부터 교육을 받는다.
- 의사소통 도구: 수학적 개념과 문제를 통해 학생과 교사가 서로 의사소통할 수 있는 의사소통 도구의 역할을 한다고 본다.

9) 유형9: 보조형

수학교과서는 수학 수업에서 일종의 수업 자료로서 수업의 보조 요소임을 강조한다. ‘놀이책’, ‘삼푸’, ‘부품’ 등으로 표현했으며, 수학교과서는 수업을 생기있게 하고 다른 수업 자료와 어울려야 한다고 가정한다. 과제를 제시하거나 교구로 활용되거나 동기 유발 자료가 되는 등 수업에서 협력적 역할을 담당하고 있다고 인식한다. 다음은 ‘보조형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 놀이 책: 최근 실습에서 본 초등교과서는 여러 놀이 자료가 많고 storytelling도 되어 좋은 것 같다.
- 삼푸: 머리는 삼푸로 감아야한다. 비누로 감는 것보다 머리에 더 영양가와 탄력을 준다. 수학시간도 그렇다. 교과서가 있으면 없는 것보다 더 영양가 있고 정리된 수업을 할 수 있다.
- 부품: 수학교과서는 기계의 부품으로 말할 수 있다. 기계는 부품이 하나라도 없으면 돌아가지 않지만, 각 부품들 모두가 조화로워야 한다. 즉, 교과서는 다른 여러 수학 자료들과 함께 조화롭게 사용되어야 할 교재이자 교육 자료이다.

10) 유형10: 친숙형

수학교과서를 사용하는 자를 학생으로 설정하고, 학생들이 주도적으로 활용해야 하는 자료임을 강조한다. ‘친구’, ‘연필깎이’, ‘판타지소설’ 등으로 표현하였고, 이 밖에도 학생이 활용 가능해야 한다는 점을 강조하는 ‘사다리’, ‘열쇠꾸러미’ 등도 있었다. 학생이 사용하는 자료라고 강조하면서 흥미를 유발해야 한다는 점을 강조한다. 수학교과서는 학생이 수학 문제나 과제를 해결하는 곳이라고 가정하여, 학생에게 친숙하고 흥미로운 것이어야 한다는 것에 초점을 둔다. 다음은 ‘친숙형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 친구: 학생입장에서 복습할 때 유용한 도구가 된다.
- 연필깎이: 연필깎이는 아직 제대로 사용할 수 없는 연필을 깎아서 사용하기 편하게 해준다. 교과서도 어떤 수학개념을 학생들이 이해하고 사용할 수 있게 해주는 도구이다.
- 판타지 소설: 수학교과서는 학생이 흥미를 갖고 자기주도적으로 꾸준히 읽을 수 있도록 재미있게 구성되어야 한다.

11) 유형11: 척도형

수학교과서를 학생의 수준을 평가하거나 점검하는 척도로서 인식한다. ‘체중계’, ‘새까만 암기공책’으로 표현했으며, 학생의 실력을 확인하거나 정답을 확인시켜 주는 역할을 강조한다. 다음은 ‘척도형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 체중계: 내가 개념을 공부하고 나서 제대로 알고 있는지 모를 때, 문제를 풀면서 나의 실력을 확인도 할 수 있고 이 실력보다 낮은 걸 해야 하는지 높은걸 해야 하는지 알 수 있으니까
- 새까만 암기공책: 중·고등학교 시절에 나는 선생님의 풀이를 교과서에 적어놓고 그 풀이를 외우려고 노력했다.

12) 유형12: 미완형

수학교과서의 역할 및 활용은 정해진 것이 아니며, 수업에서 교사와 학생이 만들어가는 것이라고 강조한다.

‘레고’, ‘샤프심이 없는 샤프’, ‘가공되지 않은 재료’라고 표현하면서 수학교과서는 정해진 무엇이 아니라 수업 속에서 구성되는 것이라고 인식한다. 이 밖에도 수학교과서는 교사와 학생의 활용에 따라 달라지는 ‘백지’, ‘빙산의 일각’, ‘스마트폰’, ‘광산의 입구’ 등으로 표현하고 수업에서 중요한 점은 교사와 학생의 역할이라고 강조한다. 또한 수학 수업은 수학교과서가 결정하는 것이 아니며 교사와 학생이 만들어간다는 점에 초점을 둔다. 다음은 ‘미완형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 레고: 조작 방법을 모를 때는 그냥 사물에 불과하지만, 조작법에 능숙해지면 재미있게 가지고 놀 수 있고, 더 나아가 남들이 만들지 못하는 것까지 새롭게 생각해내어 만들어 낼 수 있다.
- 샤프심이 없는 샤프: 샤프는 샤프심이 들어있으면 쓰일 수 있지만, 샤프심이 없는 순간 무용지물이 되어버린다. 각 샤프에 어울리는 샤프심처럼 수학교과서를 알맞게 활용할 수 있는 학생들에게 쓰면 유용한 도구지만 그렇지 않으면 아무리 좋은 수학교과서라도 쓸모없는 것이 되어버린다.
- 가공되지 않은 재료: 아무리 입에 맛있는 음식이라도 신선하지 않고 몸에 좋지 않은 재료를 썼다면 오히려 몸에 해로울 것이다. 그리고 아직 가공되지 않은 재료들은 어떤 요리로 변신 될지 모른다. 요리의 손에 따라 영망이 될 수도 있고, 만찬이 될 수도 있다. 교사가 교과서를 어떻게 활용하느냐에 따라 어떤 근사한 수학 수업이 될지 모른다.

13) 유형13: 비판형

앞의 유형들은 강조하는 측면이 서로 다르고 수학교과서의 위험성도 있지만 수학교과서가 긍정적인 역할이 한다고 말한다. 이와는 달리 이 유형은 수학교육 및 수학수업에서 부정적이거나 무의미 한 것으로 비판하고 있다. ‘무용지물’, ‘양날의 칼’, ‘그림의 떡’, ‘딱딱한 것’, ‘계륵’, ‘올가미’ 등으로 표현하였다. 수학교과서는 표면적으로는 필요한 것으로 보이지만 실제로는 무의미하다고 강조한다. 따라서 수학교과서를 불필요하며 한 것이며 심지어는 학습에 해롭기까지 하다고 비판한다. 다음은 ‘부정

형’으로 분류한 예비초등교사들의 은유와 그 이유이다.

- 무용지물: 입시 위주의 교육 정책으로 인해 수학 교육의 방향은 교과서 수준을 넘었다. 점점 수학교과서는 무용지물이 되어가고 있다.
- 양날의 칼: 수학교과서를 통해서 학생들이 수학에 대한 개념을 익히고 활용할 수 있는 반면에 교과서에 나와 있는 내용만 익히게 되고 새로운 내용을 생각해 보는 것을 제한할 수도 있다.
- 그림의 떡: 실제 교과서로 학생이 스스로 이해할 수 있는 부분은 많지 않다.
- 계륵: 노력을 쏟아 만들었으니, 써야는 하지만 교과서 없이도 수학 수업은 잘 진행될 수도 있으니까
- 올가미: 학생들이 직접 해보고 느낄 수 있는 수학을 종이 안에 모두 담고자 했기 때문이다. 손으로 해보고 조작해보면 더 간단히 이해될 것을 굳이 종이에 수와 그림으로만 표현하여 평면에 얽매기 만드는 것 같다.

2. 수학교과서에 대한 인식 유형별 비교

예비초등교사들의 수학교과서에 대한 인식 유형별 빈도를 분석한 결과는 다음 [표 1]과 같다.

[표 1]과 같이, 수학과에서 배울 내용을 중심으로 수학교과서의 모습을 중심으로 은유를 표현했던 Type I에서는 수학과와 내용이나 목표로 가는 길이나 과정을 안 내한다는 ‘유형6. 안내형’이 15.5%로 가장 높게 나타났으며, 수학교과서는 일종의 지침이라는 ‘유형1. 지침형’이 9.3%, 수학교과서는 드러나지 않는 암호이고 탐구해야 한다는 ‘유형5. 탐구형’이 8.7%, 수학과 핵심 내용을 요약해 준다는 ‘유형2. 요약형’이 12% 순으로 나타났다.

가르치고 배우는 과정에서 수학교과서가 하는 위치와 역할을 중심으로 은유를 표현했던 Type II에서는 수학교과서는 교사를 보조하는 교수 자료라는 ‘유형9. 교사보조형’과 교사와 학생이 만들어가는 역할을 강조하는 ‘유형12. 미완형’이 각각 11.8%로 높게 나타났으며, 수학교과서는 학생을 학습을 위하여 있으며 학생의 흥미를 유발하는 것을 강조하는 ‘유형11. 학생친숙형’이 10.7%로 높게 나타났다. 수학교과서가 수학과에서 긍정적인 역할을 수행하지 못한다고 비판하는 Type III의 ‘유형13. 비판형’

은 11.2%로 높게 나타났다.

전체적으로 본다면 수학교과서를 수업과 학습의 ‘안내형’으로 인식하는 유형이 가장 많았으며, 다음으로는 수업 시간에 교사를 보조하는 ‘교사보조형’과 수학교과서 자체는 수업의 완성이 아니라 교사와 학생을 통하여 만들어간다는 ‘미완형’이 높은 빈도를 보였다. 그 다음으로 수학교과서는 그 기능을 제대로 하지 못하므로 불필요한 것으로 보았던 ‘비판형’이었다. 그 다음은 그 누구보다도 학생에게 흥미로운 것이어야 한다는 ‘학생친숙형’이었다.

[표 1] 수학교과서에 대한 인식 유형별 비교, 단위: 명(%)

[Table 1] Comparison of recognition types on mathematics textbooks, Unit: # of students(%)

유형		합계
Type I	1. 지침형	15 (9.3)
	2. 요약형	12 (7.5)
	3. 설명형	2 (1.2)
	4. 나열형	3 (1.9)
	5. 탐구형	14 (8.7)
	6. 안내형	25 (15.5)
	7. 예시형	8 (5.0)
Type II	8. 연결형	3 (1.9)
	9. 교사보조형	19 (11.8)
	10. 학생친숙형	17 (10.7)
	11. 척도형	6 (3.7)
	12. 미완형	19 (11.8)
Type III	13. 비판형	18 (11.2)
합계		161

이 유형들은 공통적으로 교사와 학생이 활용하는 자료로서 수학교과서를 인식하고 있다. 기존의 수학교과서 연구는 교육과정과 관련하여 우선적으로 수학과 목표의 반영하는가 또는 내용을 잘 드러냈는가 등의 수학과 목표 및 내용 지향적인 준거들로 수학교과서를 연구해 왔다. 반면에 예비초등교사들이 밝힌 은유 분석 결과는 수학교과서가 수학과 목표와 내용이라는 측면보다는 수학교과서를 만들고 그 속에서 활용되는 교수와 학습의 매체로서 측면을 강조하고 있다.

예비 교사들의 수학교과서에 대한 인식 유형을 학년별 빈도를 분석한 결과는 다음 [표 2]와 같다.

[표 2] 수학교과서에 대한 인식 유형 학년별 비교, 단위: 명(%)

[Table 2] Comparison of the recognition types by grades on mathematics textbooks, Unit: # of students(%)

유형		1학년	2학년	3학년	4학년
Type I	1. 지침형	3 (10.3)	2 (7.1)	7 (14.3)	3 (5.5)
	2. 요약형	4 (13.7)	2 (7.1)	4 (8.2)	2 (3.6)
	3. 설명형	0 (0.0)	1 (3.6)	1 (2.0)	0 (0.0)
	4. 나열형	2 (6.9)	0 (0.0)	1 (2.0)	0 (0.0)
	5. 탐구형	5 (17.2)	2 (7.1)	3 (6.1)	4 (7.3)
	6. 안내형	3 (10.3)	2 (7.1)	8 (16.3)	12(21.8)
	7. 예시형	0 (0.0)	1 (3.6)	3 (6.1)	4 (7.3)
Type II	8. 연결형	0 (0.0)	3 (10.7)	0 (0.0)	0 (0.0)
	9. 교사보조형	1 (3.4)	4 (14.3)	6 (12.2)	8 (14.5)
	10. 학생친숙형	2 (6.9)	1 (3.6)	9 (18.4)	5 (9.1)
	11. 척도형	1 (3.4)	1 (3.6)	1 (2.0)	3 (5.5)
	12. 미완형	4 (13.7)	4 (14.3)	4 (8.2)	7 (12.7)
Type III	13. 비판형	4 (13.7)	5 (17.9)	2 (4.1)	7 (12.7)
합계		29(100)	28(100)	49(100)	55(100)

[표 2]의 학년별 빈도 경향을 살펴본다면, 1학년은 1순위 탐구형(17.2%), 2순위 요약형, 미완형, 비판형(13.7%), 3순위 지침형, 안내형(10.3%)의 순으로 나타났다. 2학년은 1순위로 비판형(17.9%), 2순위로 교사보조형, 미완형(14.3%), 3순위로 연결형(10.7%)의 순으로 나타났다. 3학년은 1순위 학생친숙형(18.4%), 2순위 안내형(16.3%), 3순위 지침형(14.3%)의 순으로 나타났다. 4학년은 1순위 안내형(21.8%), 2순위 교사보조형(14.5%), 3순위 미완형, 비판형(12.7%)로 나타났다.

1학년은 주로 수학교과서는 암호와 같아서 탐구되어야 할 것이며, 내용을 요약해 주고 있는 것이라는 인식이 강하였다. 이와 함께 수학교과서는 결정된 것이 아니라 수업에서 교사와 학생의 활용에 따라서 다른 역할을 한다고 생각하고 있었다. 2학년은 수학교과서를 가장 비판적으로 인식하고 있다. 또한 수학 수업을 결정하는 데에는 수학교과서가 아니라 교사와 학생의 역할에 있음을 강조한다. 3학년은 학생에게 흥미로운 교과서를 중요한 것으로 밝히고 있으며 수업과 학습을 안내하는 역할을 강조하고 있다. 4학년은 수업의 방향을 안내해야 한다고 가장 강조하였고 교사의 입장에서 수업을 보조하는 매체

로서 역할을 중점적으로 인식하고 있다.

은유 유형별로 살펴본다면, 지침형은 3학년(14.3%)에서 가장 높았다. 요약형은 1학년(13.7%)로 가장 높았고 4학년(3.6%)에서 현저하게 떨어졌다. 설명형은 2, 3학년에서 나타났으나 낮은 빈도였다. 나열형은 1학년(6.9%)에서 빈도가 높았고, 탐구형도 1학년(17.2%)에서 가장 높았다. 안내형은 전학년에서 높게 나왔으며 특히 4학년(21.8%)로 가장 높았고, 3학년, 2학년, 1학년의 순으로 낮아졌다. 예시형도 4학년(7.3%)로 높지만, 3학년, 2학년, 1학년의 순으로 낮아졌다. 연결형은 2학년(10.7%)에서만 볼 수 있었다. 교사보조형은 4학년(14.5%)에서는 높게 나타났지만 학년이 내려가면서 현저하게 빈도가 줄어 들었다. 학생친숙형은 3학년(18.4%)에서 가장 높게 나타났다. 척도형은 낮은 빈도이지만 4학년(5.5%)에서 높았다. 미완형은 전학년에서 대체로 높았고 2학년(14.3%)에서 가장 높게 나타났다. 비판형은 2학년(17.9%)로 가장 높았고, 1학년(13.7%)과 4학년(12.7%)에서도 높게 나타났다.

안내형, 예시형, 교사보조형은 4학년에서 가장 높았고 3, 2, 1학년으로 가면서 감소하여 유사한 경향을 보인다. 지침형과 학생친숙형이 3학년에서 가장 높게 나타나면서 유사한 경향을 보였다. 비판형과 연결형은 2학년에서 가장 높게 형성되었다. 요약형, 나열형은 1학년에서 가장 높게 나타나면서 유사한 경향을 보였고, 탐구형은 1학년에서 가장 높았고 2학년과 3학년에서 낮아지다가 다시 4학년에서 높아지고 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 예비초등교사의 수학교과서에 대한 은유를 분석하여, 수학교과서를 어떤 종류의 것으로 생각하고 수학과에서 교과서는 어떤 위치와 어떤 역할로 생각하는지를 파악하고자 하였다. 은유가 인간의 사고와 개념을 드러낸다는 인지 은유 이론의 입장을 기초로 은유 분석을 실시하였다.

수학교과서에 대한 은유를 분석한 결과, 수학교과서를 강조하는 중점에 따라서 크게 세 가지로 나눌 수 있었으며 13가지의 유형을 추출하였다. 본 논문이 추출한 13가지의 유형은 수학교과서가 지녀야 할 여러 가지 조

건들이기도 하고, 또 다른 한 편으로는 예비초등교사들이 다른 유형의 은유보다도 특정 유형의 은유를 강조한다는 점에서 수학교과서를 인식하는 방식을 드러낸다. Type I은 수학교과서를 배울 내용을 표현하는 방식을 중심으로 표현하는 경우들이고, Type II는 수학교과서가 하는 위치와 역할을 중심으로 은유를 표현하는 경우들이다. Type III은 수학교과서가 수학과에서 긍정적인 역할을 수행하지 못하고 있다는 점을 중심으로 비판적으로 표현한 경우였다.

Type I으로 유형1부터 유형7을 분석하였다. 유형1 지침형은 '지침서', '바른 길', '바이블', '거름'으로 표현하였고 수학교과서는 토대나 기초로서 따라야 할 지침서이다. 유형2 요약형은 '표', '팜플릿'으로 표현하였고 수학교과서는 수학과와 핵심 내용을 요약하는 것이다, 유형3 설명형은 '설명서', '육십쟁이'로 표현했고 수학과 내용과 해결을 해결하는 것이다. 유형4 나열형은 '백과사전'으로 표현했고, 수학교과서는 수학과 내용과 관련된 많은 것을 보여주는 것이다. 유형5 탐구형은 '암호집', '식물인간', '추상화', '식물인간', '(한 편의) 시'로 표현했고, 수학교과서는 내용을 함축하고 있어서 탐구해야 하는 것이다. 유형6 안내형은 '안내자', '늑은 말', '길잡이', '길', '표지판', '보물지도', '항해지도'로 표현했고, 수학교과서는 수학과와 내용과 과정을 안내하는 것이다. 유형7 예시형은 '민들레', '가이드라인'으로 표현했고, 수학교과서는 내용이나 방법을 예로 보여주는 것이다. Type II로 유형8부터 유형12를 분석하였다. 유형8 연결형은 '(교사와 학생을 연결하는) 밧줄', '의사소통 도구'로 표현했고, 수학교과서는 교사와 학생을 연결하는 것이다. 유형9 교사보조형은 '놀이책', '삼푸', '부품'으로 표현했고, 수학교과서는 교사를 도와주는 수업자료이다. 유형10 학생친숙형은 '친구', '연필깎이', '판타지 소설'로 표현했고, 수학교과서는 학생에게 흥미롭고 친숙한 것이다. 유형11 척도형은 '체중계', '새까만 암기공책'으로 표현했고, 수학교과서는 진도와 학습 결과를 점검하는 척도이다. 유형12 미완형은 '레고', '샤프심 없는 샤프', '가공되지 않은 자료'로 표현했고, 수학교과서는 교사와 학생이 만들어가는 것이다. Type III으로 유형13을 분석하였다. 유형13 비판형은 '무용지물', '양날의 칼', '그림의 떡', '딱딱한 것', '계류', '울가미'로 표현했고, 수학교과서는 제한적이고 필요없는 것

이다.

수학교과서의 유형에 따른 빈도를 분석한 결과, 수학교과서의 내용이나 목표로 가는 길이나 과정을 안내한다는 ‘안내형’(15.5%), 수업 시간에 교사를 보조하는 ‘교사보조형’(11.8%)과 수학교과서는 수업의 완성이 아니라 교사와 학생을 통하여 만들어간다는 ‘미완형’(11.8%), 수학교과서는 그 기능을 제대로 하지 못하므로 불필요하다는 ‘비판형’(11.2%), 학생에게 흥미로운 것이어야 한다는 ‘학생친숙형’(10.7%) 순으로 나타났다. 이 유형들은 공통적으로 교사와 학생이 활용하는 자료로서 수학교과서를 인식하고 있으며, 수학교과서가 수학과 목표와 내용이라는 측면보다는 수학수업을 만들고 그 속에서 활용되는 교수와 학습의 매체로서 측면을 강조하고 있다.

예비초등교사들의 학년별로 나타난 유형을 비교하면, 1학년은 수학교과서는 암호와 같아서 탐구되어야 한다는 ‘탐구형’(17.2%)이 가장 높았고, 내용을 요약해 준다는 ‘요약형’(13.7%), ‘미완형’(13.7%), ‘비판형’(13.7%)을 보였다. 2학년에서는 수학교과서를 불필요하다고 비판적으로 인식하는 ‘비판형’(17.9%), 수학 수업에서 교사를 보조하는 것이라는 ‘교사보조형’(14.3%)과 교사와 학생의 만들어가는 역할을 강조하는 ‘미완형’(14.3%)의 순으로 나타났다. 3학년은 학생에게 흥미로운 교과서를 중요하다는 ‘학생친숙형’(18.4%), 수업과 학습을 안내하는 역할을 강조하는 ‘안내형’(16.3%)의 순으로 나타났다. 4학년에서는 수업의 방향을 안내해야 한다는 ‘안내형’(21.8%), 교사의 입장에서 수업을 보조하는 매체로서 역할을 강조하는 ‘교사보조형’(14.5%)의 순으로 나타났다.

수학교과서의 은유 유형에 따라서 학년별 분포 경향을 살펴보면, 안내형, 예시형, 교사보조형은 4학년에서 가장 높았고 1, 2, 3, 4학년으로 학년이 올라가면서 증가해갔다. 지침형과 학생친숙형이 3학년에서 가장 높다가 4학년에서 감소하였다. 비판형과 연결형은 2학년에서 가장 높게 형성되었다. 요약형, 나열형은 1학년에서 높게 나타났고 그 밖의 학년에는 거의 나타나지 않았다. 탐구형은 1학년에서 가장 높았고 2학년과 3학년에서 낮아지다가 다시 4학년에서 높아지고 있다.

은유 유형의 학년별 빈도 분석 결과, 수학교과서에 대한 전반적인 경향은 1학년은 수학교과서는 교육내용을 요약하고 나열하여 주며 함축적이어서 탐구해야 한다는

유형이 가장 많았다. 반면에 2학년에서는 수학교과서가 학생의 학습을 제한하고 불필요하다는 비판적인 유형이 가장 높았다. 3학년에서 높은 빈도를 보인 유형은 수학교과서는 지침으로서 배워야 하고 학생에게 흥미로와야 한다는 점을 강조하고 있다. 4학년에서 가장 높은 빈도의 유형들은 주로 수학교과서를 교사의 입장에서 바라보고 있다. 인식의 중점이 이동하는 경향은 1학년의 수학교과서를 배우는 학생에서 가르치는 교사로 중점이 이동한다는 점을 파악할 수 있다. 특히 2학년 시기의 비판적인 유형과 3학년 시기의 학생 흥미를 강조하는 유형이 높게 나타났다는 점에서 수학과 교수학습지도 및 수업실습에서 참조할 수 있을 것이다. 이와 같은 예비교사들의 수학교과서에 대한 학년에 따른 인식 변화는 단지 수학교과서만을 말하는 것이 아니라, 수학과에서 수학교육과정과 수업과 관련하여 예비교사의 인식 중점이 어떻게 변화하고 있는지를 말하고 있다. 예비초등교사들이 학년이 올라감에 따라서 수학교과서를 무엇을 중심으로 인식하는가는 수학과에 대한 생각이나 현재 교사 교육의 중점을 검토할 수 있는 자료가 될 수 있다.

수학교과서는 교사와 학생의 가장 가까운 곳에서 가르치고 배울 내용이나 방법을 안내해 준다. 교과서는 주로 교육과정을 현장에 반영하는 통로로서 또는 안내하는 지침서로서 분석되어 왔다. 그러나 역의 방향에서 즉, 수학교과서에 대한 생각을 통하여 수학교육과정 및 수학에 대한 해석을 밝혀볼 수 있다. 또한 수학수업에서 교과서를 놓는 위치는 단지 교과서 활용법이 아니라, 수학수업에서 교사와 학생의 관계와 교과서의 위치를 드러내는 것이다. 수학과 교육과정이라는 위쪽에서 수학교과서를 통하여 수학교실이라는 아래쪽으로 흐른다는 방향을 점검할 필요가 있다. 즉, 수학과 교육과정, 수학교과서, 수학교실로 일방적으로 전달된다는 가정을 검토해야 할 시기이며, 각각은 서로 소통하면서 기능하는 것이 필요하다. 오히려 수학과 교육과정이나 수학교과서를 개발하고 제공하는 것은 수학을 가르치고 배우는 수학교실을 목표로 하는 것이며, 수학교실 실천에서 들려오는 목소리와 소통하면서 수학과교육과정이나 수학교과서는 만들어져야 한다.

참 고 문 헌

- 김상미 (2005a). 초등교사 <나>의 수업이야기로 보는 수
학수업의 은유. 한국교원대학교 대학원박사학위논문.
- Kim, S.M. (2005a). *Metaphors on the mathematics teaching
in autobiography of an elementary school teacher*. Doctoral
dissertation, KNU.
- _____. (2005b). 수학교업을 보는 관점으로서의 은유, 학
교수학, 7(4), 447-469.
- Kim, S.M. (2005b). Metaphors on mathematics teaching,
School Mathematics, 7(4), 447-469.
- 김상미, 신인선 (2007). 초등 4학년 도형 영역의 수학 수
업에 나타난 은유 사례 연구, 초등수학교육, 10(1),
1-9.
- Kim, S.M. & Shin, I.S. (2007). On the mathematical
metaphors in the mathematics classroom, *Education of
Primary School Mathematics*, 10(1), 1-9.
- 김옥동 (1999). 은유와 환유. 서울: 민음사.
- Kim, W. (1990). *Metaphor and metonymy*. Seoul: Mineumsa.
- 오영렬 (2006). 수학교과서 개발에 대한 연구 동향, 학습
자중심교과연구, 6(2), 197-213.
- Oh, Y. (2006). A synthesis of the research findings on
mathematics textbooks, *Journal of Learner-Centered
Curriculum and Instruction*, 6(2), 197-213.
- 유솔아 (2011). 은유 분석을 통해 본 다문화교육에 대한
초등교사들의 인식, 초등교육연구, 24(3), 117-145.
- Yu, S. (2011). Elementary school teachers' perceptions on
multicultural education revealed through metaphor analysis,
The Journal of Elementary Education, 24(3), 117-145.
- 이승우 (2001). 학교수학에서의 유추와 은유. 서울대학교
대학원 석사학위논문.
- Lee, S. (2001). *Analogies and metaphors in school
mathematics*. Master's thesis, SNU.
- 이연수, 박세원 (2012). 초등학생의 도덕 개념에 대한 은
유 분석, 인격교육, 6(1), 31-66.
- Lee, Y. & Park, S. (2012). A metaphor analysis on the
elementary students' concepts of morality, *The Journal of
Saramdaum Education*, 6(1), 31-66.
- 주미경, 권오남 (2003). 학생들의 미분방정식 개념에 대
한 수학적 은유의 분석: 개념적 모델의 이중성에 대
한 사회문화적 관점, 학교수학, 5(1), 135-149.
- Ju, M.K. & Kwon, O.N. (2003). Students' conceptual
metaphor of differential equations: A sociocultural
perspective on the duality of the students' conceptual
model. *School Mathematics*, 5(1), 135-149.
- Bullough, R.V. (1991). Exploring personal teaching
metaphors in preservice teacher education. *Journal
of Teacher Education*, 42(1), 43-51.
- Chapman, O. (1997). Metaphor in the teaching of
mathematical problem solving. *Educational Studies
in Mathematics*, 32(3), 201-228.
- Chui, M.M. (1994). *Metaphorical reasoning in
mathematics: Experts and novices solving negative
number problems*. Paper Presented at the Annual
Meeting of the American Education Association,
April, 4-8. LA: New Orleans (ERIC Document
Reproduction Service No. ED 374-988).
- _____. (1996). *Building mathematical understanding
during collaboration: Students learning functions
and graphs in an urban, public high school*.
Doctoral Dissertation, Berkeley: University of
California.
- Clandinin, D. J. (1986). *Classroom practice: Teacher
images in action*. London: Falmer Press.
- Cooney, T., Goffrey, F., Stephens, M., & Nickson, M.
(1985). The professional life of teachers. *For the
Learning of Mathematics*, 5(2), 24-30.
- Hawkes, T. (1978). 은유. (심명호 역). 서울: 서울대학교
출판부. (원저 1970년 출판).
- Heaton, R.M. (1994). *Creating and studying a practice
of teaching elementary mathematics for
understanding*. Doctoral dissertation, Michigan State
University.
- Jakubowski, E. (1990). Beliefs and metaphors
associated with mathematics teaching and learning.
*Paper presented at the 68th Annual Meeting of
National Council of Teachers of Mathematics*. Salt
Lake City, Utah.
- Johnson, M. (1981). Introduction: Metaphor in the
philosophical tradition. In M. Johnson (Ed),
Philosophical perspectives on metaphor (3-47).
Minneapolis: The University of Minnesota Press.

- _____ (1992). 마음 속의 몸 (이기우 역), 서울: 한국문화사. (원저 1987년 출판)
- Krussel, L., Edward, B. & Springer, G. T. (2004). The teacher's discourse moves: A framework for analyzing discourse in mathematics classrooms. *School Science and Mathematics, 10A7*, 307-312.
- Lakoff, G. (1994). 인지의미론 (이기우 역), 서울: 한국문화사. (원저 1987년 출판)
- _____ (1993). The contemporary theory of metaphor. In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought* (2nd ed.) (pp. 202-251). NY: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1995). 삶으로서의 은유 (노양진, 나익주 역), 서울: 서광사. (원저 1980년 출판)
- _____ (2002). 몸의 철학: 신체화된 마음의 서구 사상에 대한 도전 (임지룡, 윤희수, 노양진, 나익주 역), 서울: 도서출판 박이정. (원저 1999년 출판)
- Lakoff, G. & Núñez, R. E. (1997). The metaphorical structure of mathematics: Sketching out cognitive foundations for a mind-based mathematics. In L. D. English(ed.), *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images* (21-89). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- _____ (2000). *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being*. NY: Basic Books.
- Lim, C. S. (1999). *Using metaphor analysis to explore adults' images of mathematics*. <http://people.exeter.ac.uk?PErnest/pome12/article9.htm>.
- MacGregor, M. (1991). *Metaphorical models of equations*. Paper presented at the Fifth International Conference on Theory of Mathematics Education (June 20-27). Instituto Filippin, Padermo del Grappa, Italy.
- Munby, H. (1986). Metaphor in the thinking of teachers: An exploratory study. *Journal of Curriculum Studies, 18*(2), 197-209.
- Neyland, J. (2003). Playing outside: An introduction to jazz metaphor in mathematics education. *Australian Senior Mathematics Journal, 18*(2), 8-18.
- Nolder, R. (1991). Mixing metaphor and mathematics in the secondary classroom. In K. Durkin & B. Shire (Eds.), *Language in mathematical education: Research and practice* (pp. 561-578). Open University Press.
- Ortony, A. (1975). Why metaphors are necessary and not just nice. *Educational Theory, 25*(1), 45-53.
- _____ (1993). Metaphor, language, and thought. In A. Ortony(Ed.), *Metaphor and thought* (2nd ed.) (1-16). NY: Cambridge University Press.
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically*. NY: Routledge and Kegan.
- Presmeg, N. C. (1992). Prototypes, metaphor, metonymies, and imaginative rationality in high school mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 23*(6), 595-610.
- _____ (1997). Reasoning with metaphors and metonymies in mathematics learning. In L. D. English (Ed.), *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and images* (267-279). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Reddy, M. (1993). The conduit metaphor: A case of frame conflict in our language about language. In A. Ortony(Ed.) (1993), *Metaphor and thought* (2nd ed.) (164-201). NY: Cambridge University Press.
- Sacks, S. (Ed.) (1978). *On metaphor*. Chicago: University of Chicago Press.
- Schmitt, R. (2005). Systematic metaphor analysis as a method of qualitative research. *The Qualitative Report, 10*(2), 358-394.
- Schön, D. (1993). Generative metaphor: A perspective on problem solving in social policy. In A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought* (2nd ed.) (137-163). NY: Cambridge University Press.
- Sfard, A. (1994). Reification as the birth of metaphor. *For the Learning of Mathematics, 14*(1), 44-54.
- _____ (1997) Commentary: On the metaphorical roots of conceptual growth. In L. D. English (Ed.), *Mathematical reasoning: Analogies, metaphors, and*

- images* (339-371). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- ____ (1998). On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one. *Educational Researcher*, 27(2), 4-13.
- ____ (2000). Steering (dis)course between metaphor and rigor: Using focal analysis to investigate and emergence of mathematical objects. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 296-327.

Pre-service elementary school teachers' metaphors on mathematics textbooks

Kim, Jin Ho

Daegu National University of Education

E-mail : jk478kim@dnue.ac.kr

Kim, Sang Mee[†]

Seoul Youngdo Elementary School

E-mail : metaphora@dreamwiz.com

The purpose of this study was to investigate the nature of pre-service elementary teachers' metaphors on mathematics textbooks. Their metaphors describe individual and collective patterns of thinking and action on mathematics teaching and learning. To analyze their metaphors, qualitative analysis method based on Lakoff and Johnson's theory of metaphor (1980) was adopted. Metaphors on mathematics textbooks were elicited from 161 pre-service elementary school teachers through writing prompts. The writing prompt responses revealed three types and thirteen categories: As Type I, there were ① 'Principles', ② 'Summary', ③ 'Manual', ④ 'Encyclopedia', ⑤ 'Code', ⑥ 'Guidelines', and ⑦ 'Example'. As Type II, there were ⑨ 'Assistant', ⑩ 'Friend', ⑪ 'Scale', and ⑫ 'Ongoing'. As Type III, there was ⑬ 'Trap'. Among these categories, 'Guidelines', 'Assistant', and 'Ongoing' were the most frequently revealed. These results indicate that the relations of mathematics curriculum, textbooks, and classrooms are not a unilateral way but should communicate with each other.

* ZDM Classification : D75

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D30

* Key words : mathematics textbook, metaphor, metaphor analysis, pre-service teacher

† Corresponding author