

수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식에 관한 선행연구 고찰

정 유 경* · 방 정 숙**

교사 지식의 본질에 대한 견해에 따라 교사 지식을 분석하는 목적과 방법이 결정되므로 교사 지식에 대한 관점을 면밀하게 고찰할 필요가 있다. 본 연구에서는 그동안 우리나라에 체계적으로 소개되지 않은 ‘수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식(Mathematical Knowledge in Teaching[MkIT])’의 개념, 특성, 분석 방식에 관하여 고찰하였다. MKIT의 관점에 따르면, 교사 지식이란 수학을 가르치는 데 사용되어야 의미가 부여되는 실천적 지식이다. 또한 수학을 가르치는 상황에서 여러 가지 교사 지식의 요소들이 상호작용하면서 교사 지식이 구성된다는 측면에서 교사 지식의 본질을 수업 맥락에 특화된 유기체로 여긴다. 이런 측면에서 교사 지식에 대한 분석은 주로 수업과 직접적으로 연계된 교사의 행위나 수업 상황을 관찰·분석하는 방식으로 이루어진다. 본 연구를 바탕으로 MKIT의 관점에서 이루어지는 교사 지식 연구가 더욱 활성화되기를 기대하며, 더 나아가 수학 교사 지식의 본질 및 분석 방식에 대한 면밀한 이해를 추구하고 후속 연구에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

1. 시작하는 말

교사 지식의 개념에 대해 구체적인 연구와 논의가 시작된 시기는 수학 교육의 다른 주제들에 비해 그리 오래되었다고 보기는 어렵다. 그러나 Shulman(1986)이 교사 지식의 개념을 제시한 이래로, 교사 지식의 중요성에 대한 공감대가 형성되면서 그와 관련한 많은 다양한 연구들이 이루어져 왔다. 수학 교육에서 이루어진 교사 지식 연구들의 주제를 살펴보면, 수학 교사 지식의 구성 요소를 밝히는 연구(Ball, Thames, & Phelps, 2008; Shulman, 1986, 1987), 수학 교사 지식과 학생의 학업 성취도와의 관계를 밝히는 연구(Askew, Brown, Rhodes, Johnson, & Wiliam,

1997), 교사 지식 분석을 위한 모델을 제시하는 연구(Hill, Ball, & Schilling, 2008), 교사 지식을 분석하는 연구(Thwaiter, Jared, & Rowland, 2011), 수학 교과목의 특정 영역을 지도할 때 필요한 교사 지식을 밝히는 연구(Thames & Ball, 2010) 등 다양하다.

교사 지식에 관한 연구들을 살펴보면 공통적으로 교사 지식이 수업의 질을 좌우하는 결정적인 요인이 된다는 전제를 바탕으로 한다. 그러나 수학 교사 지식의 구체적인 요소와 기능에 관한 논의를 살펴보면, 여러 연구들에서 공통적으로 다루어지고 있는 바가 쉽게 드러나지는 않는다(Rowland & Ruthven, 2011). 이는 교사 지식의 의미, 구성 요소, 작용 메커니즘 및 분석 방법 등에 대해 수학 교육 연구자들이 다양한 견해를

* 당동초등학교, zucchini602@gmail.com (제1 저자)
** 한국교원대학교, jeongsuk@knue.ac.kr (교신저자)

가지고 있기 때문으로 볼 수 있다(Triosh & Even, 2007).

이러한 다양성은 교사 지식이 본질적으로 의미하는 것에 대해 연구자들이 서로 다르게 해석하는 것과 관련이 있다. 또한 이와 같은 해석은 교사 지식 연구의 기본적인 설계 및 방향을 결정짓는 요인으로 작용한다. 이런 측면에서 교사 지식을 다루는 기존의 연구에서 교사 지식의 본질에 대해 어떻게 간주하는지, 그리고 이에 따라 연구가 어떻게 진행되는지 등에 대해 깊이 있는 통찰이 필요하다.

본 연구에서는 수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식(Mathematics Knowledge in Teaching[이하 MKiT])의 관점에서 바라보는 교사 지식의 본질과 그에 따른 분석 방식을 고찰하고자 한다. MKiT에서는 교사 지식을 교사가 수학을 가르치는 과정에서 활용함으로써 의미가 부여되는 실천적 지식으로 본다. 실천 가능성에 초점을 둔 교사 지식의 의미는 교사 양성 과정에서도 드러난다. 예비 교사들을 위한 교육과정은 크게 수학을 가르치는 것과 관련된 이론적인 측면과 실제로 학생들에게 수학을 가르치는 실행적인 측면으로 구분할 수 있다. 실습 과정을 포함하지 않는 예비 교사 교육 프로그램을 찾아보기 어렵다는 측면에서 교사 지식의 요체가 실제로 수학을 효과적으로 가르칠 수 있는 실행 능력임을 알 수 있다.

수학을 가르치는 실행 과정은 매우 복잡하고 역동적이다. 교사가 수학을 가르치면서 마주하게 되는 장면 중에 교사 지식을 구성하는 한 가지 요소만 활용되는 단적인 상황은 찾아보기 어렵다. 수학 수업 내내 수학 내용 관련 지식, 교사의 신념, 수학을 가르치는 것과 관련되는 지식 등이 복합적으로 요구되는 예측이 불가능한 다채로운 상황들이 펼쳐진다. 이와 같은 수업 상황 속에서 이루어지는 교사의 행위는 학생들에게

수학을 가르치기 위한 목적으로 이루어지는 것이므로 교사 지식의 여러 항목들이 동시에 교사의 행위에 관련된다는 점은 지극히 당연한 것으로 여겨진다. MKiT는 교사 지식이 실행되는 과정 속에서 그 순간과 관련되는 여러 요소들이 복합적으로 작용한다는 전제를 바탕으로 구성된 교사 지식 개념이다.

보편적으로 널리 받아들여지고 있는 교사 지식 개념으로 Shulman(1986)의 교사 지식 개념과 이를 세분화하고 정교화한, Ball 외(2008)가 제시한 ‘수학을 가르치는 데 필요한 지식(Mathematics Knowledge for Teaching[이하 MKT])’이 있다. 이 관점에서는 교사 지식의 본질을 교사가 머릿속에 가지고 있는, 수학을 가르치는 데 필요한 지식의 총체로 본다. 따라서 수학을 가르치는데 교사에게 필요한 교사 지식을 구성하는 세부 요소들을 밝히는 것이 연구의 주요 목적이 된다. 교사 지식의 분석도 교사 지식을 요소별로 나누어 살펴보게 된다. 이러한 분석 방식은 교사 지식을 체계적으로 살펴볼 수 있는 장점을 가지지만, 수학을 가르치는 과정 속에서 일어나는 교사 지식 항목들의 복합적인 작용을 설명하는 데 어려움이 있다.

Shulman(1986)의 교사 지식 개념에는 교사의 신념이 포함되지 않는다. 이와 관련하여 Meredith(1995)는 Shulman이 제시한 개념만으로는 교사의 신념에 따라 PCK가 서로 다른 형태로 실행될 수 있다는 점을 설명하는 데 한계가 있다고 주장한다. 또한 Fennema와 Franke(1992)에 따르면, 교사가 수학 내용에 관하여 학생과 상호작용하는 과정에서 교사가 가지고 있던 지식 또한 발전될 가능성이 있음을 밝혔는데, 이러한 지식의 성장은 기존의 MKT 개념만으로는 설명하기 어렵다. Boaler(2003)는 Shulman이 본인의 교사 지식 개념에서 부족한 점으로 첫째, 교사의 활동 수준을 고려하지 못하였고 둘째, 개인이 가지고

있는 교사 지식을 분석의 단위로 보았기 때문에 교사 공동체가 교사 지식에 미치는 역할을 파악하지 못하였으며 셋째, 교사가 가진 감정, 동기 부여, 열정 등을 고려하지 못했고, 마지막으로 내용 지식보다 더 넓은 출발점이 필요하고 이를 위해서는 학생, 교사 공동체, 교육과정 등을 고려할 필요가 있다는 점들을 언급하였다고 밝혔다.

이와 같은 견해를 바탕으로 최근 비교적 다양하게 교사 지식에 관한 연구가 이루어지고 있다. 그러나 우리나라에서는 지금까지 이루어진 교사 지식에 관련된 선행 연구들의 관점을 살펴보면 MKT가 주를 이루고 있다. MKiT에 관점에서 이루어지는 연구의 비율은 상대적으로 낮은 편이다. 이에 MKiT와 관련하여 국외에서 이루어진 선행 연구들을 바탕으로 MKiT가 의미하는 바가 무엇이며 그 특성은 어떠한지, 그리고 그에 적합한 분석 방식은 무엇인지 상세히 살펴보고자 한다. 이를 통해 최근 활발하게 연구되는 수학 교사 지식에 대한 연구와 관련하여 대안적 또는 보완적 관점이 존재함을 인식하고, 이를 바탕으로 관련 연구들을 보다 다각적인 관점에서 분석하며 교사 지식과 관련된 근본적인 문제에 대해 깊이 있게 생각할 수 있는 토대 및 담론을 생성하고자 한다.

II. 수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식

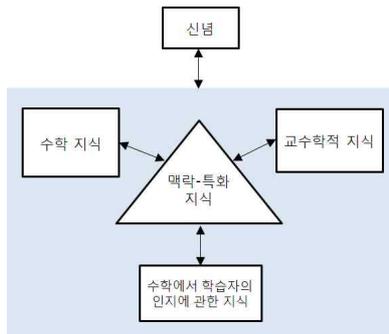
1. MKiT의 개념

MKiT는 수학을 가르치는 데 사용하거나 사용되는, 발현되는 지식으로 해석할 수 있다 (Hegarty, 2000; Petrou & Goulding, 2011; Rowland & Ruthven, 2011). MKiT에서는 교사 지식의 본질을 실제로 수학을 가르치는 상황 속에서 수업

의 여러 요소들과 상호 작용하면서 여러 교사 지식 항목들이 복합적으로 작용하여 구성되는 유기체로 본다. 이에 MKiT 관점을 통해 교사 지식의 역동적인 특성, 즉 교사의 신념과 수업 요소들과의 상호작용을 통하여 복합적으로 작용하는 것에 대해 설명이 가능하다. 이런 측면에서 교사 지식이 발현되는 과정의 복잡성을 설명하기 위한 노력으로 구축된 교사 지식의 개념이 MKiT라고 할 수 있다.

교사 지식의 역동적인 측면이 강조된 MKiT의 개념을 모델로 설명하고 있는 대표 연구들을 통하여 MKiT에 대하여 좀 더 상세히 알아보하고자 한다. MKiT의 연구에서는 교사 지식이 MKT 개념에서 제시된 정도 그 이상으로 수학을 가르치는 실행과 깊게 관련되어 있는 것으로 본다 (Hodgen, 2011). 이에 교사 지식의 세부 요소를 밝히는 연구와 더불어 실제로 수학을 가르치는 장면에서 교사 지식이 어떤 형태로 어떻게 발현되는 지를 밝히는 것이 MKiT의 주요 연구 주제가 된다. MKiT의 개념에 관한 연구로 Fennema와 Franke(1992)의 연구와 Hegarty(2000)의 연구를 생각해볼 수 있다.

우선, Fennema와 Franke(1992)에 따르면, 교사 지식은 단일체가 아닌 광범위한 통합체이기 때문에 수학을 효과적으로 가르치는 과정에서 독립적인 역할을 하는 교사 지식의 요소는 존재하지 않는다. 이에 Fennema와 Franke(1992)는 교사 지식의 역동성을 반영할 수 있도록 Shulman (1986)의 교사 지식 개념을 수정·보완하여 [그림 II-1]과 같이 제시하였다.



[그림 II-1] 교사 지식: 맥락 안에서 개발 (Fennema & Franke, 1992, p.162)

[그림 II-1]을 살펴보면 교사 지식 모델의 요소는 수학 내용 지식(knowledge of the content of mathematics), 교수학적 지식(knowledge of pedagogy), 학생들의 인지에 관한 지식(knowledge of students' cognition)과 교사의 신념(teacher's beliefs)이 있으며 이들이 특정한 맥락 안에서 서로 상호 작용을 하면서 교사의 신념과 결합하여 독특한 지식 체계를 구성하는 것으로 보았다. [그림 II-1]에서 삼각형으로 표현된 '맥락-특화 지식'이 교수·학습 과정에서 구성되는 교사 지식을 의미한다. 맥락-특화 지식은 수학 수업에서 교사가 내리는 판단과 결정, 선택의 근거로 작용한다.

Fennema와 Franke(1992)는 위의 모델에서 직접적으로 드러나지 않는 교사 지식의 역동적인 측면에 대해서 강조하였다. 교사 지식은 교사가 가지고 있는 교수학적 지식을 기반으로 하여 수학 수업에서 교과 내용, 학생과의 상호작용을 통하여 끊임없이 발전한다고 주장하였다. Fennema와 Franke(1992)의 모델에서 강조되고 있는 것은 교사 지식은 교사의 신념에 지속적으로 영향을 받으면서 수업 상황에 적합하도록 맥락에 특화되어 작용한다는 것이다.

다음으로, Hegarty(2000)의 연구는 실제 수학을 가르치는 중에 일어나는 교사 지식의 작용에 좀

더 초점이 맞추어졌다. 그는 교사 지식을 이루는 개별 요소만으로는 교사 지식이 수학을 가르칠 때 어떤 영향을 미치는지 명확하게 설명하기 어렵다고 주장했다. Hegarty(2000)에 따르면, 교사 지식의 개별 요소는 각각 독립적으로 작용하는 것이 아니라 서로 다른 영역에 해당되는 요소들이 수학을 가르치는 맥락에서 동시에 작용하면서 그 순간에 가장 적합한 새로운 지식 체계를 형성하게 된다. 그는 이 새로운 지식 체계를 '통찰'이라는 개념으로 설명하였다. [그림 II-2]는 Hegarty(2000)가 수학 수업에서 발견되는 교사 지식의 작용을 나타낸 모델이다.



[그림 II-2] 가르치는 순간을 이끄는 통찰 (Hegarty, 2000, p.462)

[그림 II-2]와 같이 교사들은 수학을 가르치는 것과 관련되는 이론, 연구, 교수학적 지식, 교과 지식과 그 외의 지식, 더불어 수학을 가르치는 기술과 가르쳤던 경험과 같은, 완전하지 않은 여러 지식의 항목들을 가지고 수학 수업에 임하게 된다. 그러다가 수학을 가르치는 순간에 따라 그때의 상황에 적합한 형태로 새로운 통찰이 형성되고 이것이 수학 수업에 발현된다. 새롭게 형성된 통찰이 가르치는 순간에 교사의 행위를 이끈다. 이를 바탕으로 Hegarty(2000)는 교사 지식은 가르치는 과정 속에서 교사의 행위로 드러나며, 통찰이 발생하는 과정을 세심하게 보아야만 교사 지식을 제대로 분석할 수 있다고 주장하였다.

지금까지 선행 연구를 통하여 MKiT의 개념을 살펴보았다. 이를 바탕으로 MKiT의 개념을 의미, 본질, 실체, 증진에 따라 간략하게 정리하면 <표 II-1>과 같다. 다만, 이러한 개념에 대한 이해를 돕기 위해 MKT의 개념에 대해서도 함께 제시하였다¹⁾. 이와 같은 MKiT의 관점에 따르면, 교사 지식을 증진하기 위해서는 실제 수학을 가르치는 활동으로서의 지식을 획득해야하기 때문에, 가르치는 상황에 적합하게 지식을 활성화하여 사용할 수 있는 역량을 개발하는 것이 중요하다.

2. MKiT의 특성

MKiT의 개념과 관련하여 이루어진 선행 연구들을 살펴보면 MKiT의 세부 항목을 밝히는 연구와 더불어 수학 수업에서 MKiT가 발현되는 형태와 작용 방식을 밝히는 연구가 주를 이룬다. 이는 앞에서 언급했듯이 교사 지식의 세부 요소들이 서로 분리된 채 함께 모여 구성하는 결합체가 아니라, 세부 요소들이 서로 관계를 맺으며 구성하는 유기체로 교사 지식을 간주하기 때문이다. 이에 MKiT의 특성에 대해 구체적으로 살

펴보는 것은 MKiT에 관한 이해를 높이는 데 도움이 될 수 있다. 선행 연구에서 밝히고 있는 MKiT의 주요한 특성은 다음과 같다.

첫째, MKiT는 역동적인 특성을 가진다. 교사가 수학을 가르칠 때 교사가 가지고 있는 지식들은 수학을 가르치는 해당 맥락 내에서 학생, 수학 내용, 수업 자료 등과 같은 수업의 여러 요소들과 끊임없이 상호작용 하게 된다(Hodgen, 2011; Petrou & Goulding, 2011). 이 과정에서 MKiT는 수업의 맥락에 따라 해당 순간에 적합하도록 끊임없이 재개념화 된다(William, 2007). 예를 들어, William(2011)은 학습자에 대한 지식의 경우 수업 중 활용하는 과제의 상황과 도구 활용에 영향을 많이 받는다고 주장하였다. 또한 Ponte(1994)에 따르면, 교사 지식은 수학 수업이 이루어지고 있는 사회와 문화의 배경에 영향을 받아 그 특성이 정해진다고 주장하였다. 교사의 지식이 수업의 맥락에 활용도 높은 형태로 재구성되는 것은 효과적인 수학 교수의 기본 조건으로 볼 수 있다. 이와 같이 수학 수업에서 발현되는 교사 지식은 수학을 가르치는 맥락에 따라 가장 적합한 형태로 매순간 역동적으로 재구성된다.

<표 II-1> MKiT와 MKT의 개념

	MKiT의 개념	MKT의 개념
의미	· 수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식	· 수학을 가르치는 데 필요한 교사 지식
본질	· 수학을 가르치는 맥락 속에서 다양한 수업 요소들의 영향을 받으면서 여러 세부 지식들의 상호작용을 통해 구성되는 유기체	· 교사 개인의 머릿속에 들어 있는 수학을 가르치는 데 관련된 다양한 지식 요소들의 결합체
실체	· 가르치는 행위와 수업 상황에 내재	· 교사의 머릿속에 존재
증진	· 교수 활동으로서의 지식 획득 · 가르치는 상황에 적합하게 지식을 사용하는 역량 마련	· 수학을 가르치는데 필요한 교사 지식 중 부족한 지식 및 좀 더 풍부한 지식 획득
대표 연구	· Fennema와 Franke(1992) · Hegarty(2000)	· Shulman(1986) · Ball 외(2008)

1) 본 논문의 목적은 앞에서 기술하였듯이 MKiT의 관점을 면밀하게 분석하여 교사 지식과 관련된 담론의 기초를 제공하는 것이다. 즉, MKiT와 MKT를 이분법적으로 구분하여 대조하려는 것은 아님을 밝힌다. 다만, MKiT 개념을 보다 명확하게 하기 위한 수단으로 MKT 개념을 동시에 표로 제시하였다.

둘째, MKiT는 복합적인 특성을 가진다. 교사가 수학을 가르치는 행위는 수업의 여러 요소들이 기여하는 매우 복잡한 상황 속에서 이루어지게 되며, 당연히 이에 관련되는 교사 지식의 작용 과정도 매우 복잡하게 이루어진다(Lampert, 2001; Mason & Spence, 1999). 이에 수학 수업에 적합한 형태로 역동적인 과정을 통해 교사 지식이 재개념화 되는데, 이 과정을 교사 지식의 개별 항목의 작용만으로는 해석하기 어렵다(Ruthven, 2011; William, 2007). 이런 측면에서 MKiT는 교수-학습에 관한 지식, 수학에 관한 지식, 학생에 관한 지식 등의 여러 교사 지식 요소들이 서로 유기적으로 상호작용하며 해당 상황에 적합하도록 지식 체계가 구성되는, 복합적인 특성을 가진다.

셋째, MKiT는 능동적이며 동시에 피동적으로 발현되는 특성을 가진다. 교사가 수학을 가르치면서 그 과정에서 의도적으로 본인의 지식을 사용한다. 반면에 예측하지 못한 상황을 직면한 경우 본인 스스로도 의식하지 못한 상태로 교사 지식이 피동적으로 사용되기도 한다(Rowland, 2010). 수업을 준비하는 단계에서 실제 수학 수업 중에 일어날 수 있는 모든 일들을 최대한 예상한다고 하더라도 실제 발생할 수 있는 모든 상황들을 예측하는 것은 불가능하다. 이는 예상하지 못한 상황이 수업에서 항상 발생하게 된다는 것을 의미한다. 교사가 사전에 전혀 예측하지 못한 상황에 직면하게 될 때 경우에 따라 교사의 의도와 상관없이 MKiT가 즉각적으로 발현되기도 한다. 예를 들면, 수학 수업에서 학생이 발표를 하는 경우 학생의 발표를 듣기 전까지 교사는 학생이 어떤 내용을 말하게 될지 정확히 알 수가 없다. 일정 부분 예측 가능한 범위가 존재하겠으나, 학생의 답변이 이 범위를 크게 벗어난 경우에도 교사는 학생의 반응에 대해 즉각적으로 판단을 하고 후속 수업 과정에 대해 결정한다. 이처럼 MKiT는 교사가 의지를 가지고 능

동적으로 사용할 뿐만 아니라 교사의 의지와는 무관하게 피동적으로 발현되는 특성을 가지고 있다.

넷째, MKiT는 교사 신념의 영향을 받는다. 교사의 수학과 수학교육에 관한 신념은 교사 지식이 작용하는 방향을 결정짓는다(Fennema & Franke, 1992). 수학의 본질에 관한 교사의 신념은 수학적 상황에 관한 교사의 교수학적 접근 방식과 결합되어 수학 수업에 영향을 미치게 된다(Goulding, Rowland, & Barber, 2002). 비슷한 수준의 교사 지식을 가진 교사 둘이 있다고 가정하여 보자. 한 교사는 수학이란 확고한 진리 체계라고 여기며, 다른 교사는 수학이란 확실성을 추구해 나가는 활동으로 여긴다. 두 교사가 진행하는 수학 수업은 여러 측면에서 차이가 존재할 가능성이 높다. 전자의 경우 학생들에게 수학을 효과적으로 전해줄 수 있는 방식으로 수업이 이루어질 것이며, 후자의 경우 학생들이 스스로 수학의 확실성을 찾아 나아 갈 수 있는 방식의 수업이 전개될 가능성이 높다. 이와 같이 교사가 수학을 가르치며 내리는 결정과 판단은 교사의 신념에 의해 직접적인 영향을 받게 된다.

마지막으로 MKiT는 실행되는 과정 속에서 변형될 수 있다. MKiT가 증진된다는 것은 새로운 지식 획득뿐만 아니라 가르치는 맥락 안에서 이미 가지고 있는 지식들을 효과적으로 재구성하여 사용하는 경험을 가지는 것으로도 볼 수 있다. MKiT는 실행과 밀접하게 관련되어 있는 실천적 지식으로 다른 사람의 수업을 관찰하거나, 실제로 가르치는 과정에서 자연스러운 또는 급격한 증진이 이루어지는 것이 가능하다. 따라서 교사가 수업을 진행하는 과정에서 본인도 인지하지 못한 상황 또는 의도치 않은 상황에서 MKiT의 증진이 이루어질 가능성이 존재한다.

지금까지 살펴본 MKiT의 특성을 종합하여 보면, MKiT는 수학 수업의 여러 요소들과 끊임없

이 상호작용하는 역동성과 이에 따라 해당 맥락에 적합하도록 세부 지식 요소들이 새로운 지식 체계를 형성하는 복합성을 가지며, 수업의 과정 속에서 능동적으로 또는 피동적으로 발현되며, 교사 신념에 직접적인 영향을 받고, 실행되는 과정 속에서 발생되고 증진되는 특성을 가진다. 수학 수업에서는 복잡하고 역동적인, 예측 불가능한 상황들이 발생된다. 수업 상황에 맞추어 교사의 독특한 지식 체계가 구성되고, 이는 교사의 행위나 수업 속 예화를 통해서 드러나게 된다. 따라서 교사가 좋은 수학 수업을 이끌 수 있도록 교사가 수업에서 사용하는 지식을 면밀히 분석함으로써 교사 지식이 적재적소에서 발현될 수 있도록 돕는 것이 필요하다. 체계적으로 MKiT를 살펴보기 위해서는 MKiT의 본질에 맞게 특화된 분석 방식이 필요하다. 이에 다음 절에서는 MKiT의 분석 방식과 관련하여 분석의 목적, 대상, 형태, 준거, 결과의 활용 등을 상세하게 살펴보고자 한다.

3. MKiT의 분석 방식

MKiT의 본질을 고려할 때 MKiT의 분석은 수학 수업이 이루어지는 상황에서 이루어져야 함은 자명하다. MKiT의 분석은 교사 지식과 관련된 교사의 행위 및 수업 상황을 통해 드러나는 교사 지식을 살피고, 해당 수업의 맥락에 대한 이해를 바탕으로 적절성을 살피는 방식으로 이루어진다(Hegarty, 2000; Ponte & Chapman, 2006; Rowland, Huckstep, & Thwaites, 2003). 교사의 선택과 판단의 적절성은 수업 상황이 어떠하였는지에 의하여 달라질 수 있기 때문에 해당 수업의 맥락에 근거하여 판단하는 것이 바람직하다.

실제 수학을 가르치는 장면을 통하여 이루어지는 교사 지식의 분석이 교사 지식의 본질을

의미 있게 반영할 수 있다는 견해를 보인 연구자들이 다수 존재한다. Hodgen(2011)에 따르면 교사 지식은 수학 교수 관행에 깊이 관련되기 때문에 실제 수학을 가르치는 상황을 통해 분석해야 한다. Hegarty(2000)는 교사 지식의 여러 요소들이 상호간에 미치는 영향은 가르치는 상황 내에서만 이해될 수 있는 부분이라고 주장하였다. Johnson(2011)도 가르치는 맥락에 따라서 교사의 뛰어난 능력이 도출되는 것이 아니라, 맥락에 따라서 교사 지식의 적절성이 달라지기 때문에 교사 지식을 분석하는 장은 수학을 가르치는 실제 맥락이 되어야 한다고 제안하였다.

MKiT를 분석하기 위해서는 여러 교사 지식 항목으로 구성된 유기체라는 본질을 반영할 수 있는 분석틀이 필요하다. 또한 교사 지식에 신념이 미치는 영향, 교사 지식의 복합적인 상호 작용을 체계적으로 살펴 볼 수 있어야 한다. MKiT의 본질을 고려할 때 교사 지식의 세부 요소를 준거로 하는 분석틀은 MKiT의 독특한 체계를 설명하는 데 한계가 존재할 것으로 판단된다(Hegarty, 2000).

선행 연구를 살펴보면, MKiT의 분석은 교사가 수학을 가르치기 위해 설계한 계획 및 수업 실행 과정을 관찰하고 분석하는 방식으로 이루어진다(Petrou & Goulding, 2011; Rowland, Huckstep, & Thwaites, 2005). 수학 수업 내에서 교사 지식을 활용하는 과정이 직접적으로 관찰되는 것이 아니므로 교사 지식의 영향을 받는 교사의 행위와 수업의 예화를 관찰하여 사용된 교사 지식을 살피게 된다. 이어 해당 수업에서 발현된 교사 지식의 적절성과 효과성을 살펴본다. 이어지는 수업의 맥락을 고려할 때 효과적인 교수(teaching)가 되기 위한 적절한 결정과 조치는 무엇일지 판단하고, 이를 근거로 수업에서 발현된 교사 지식의 적합성을 판단한다. 분석된 결과는 실제 수학을 가르치는 중에 맥락에 따라 활성화되어, 교

수 관행에 작용할 수 있는 지식이 무엇일지 살필 수 있는 근거 자료로 사용된다.

교사 교육 또는 교사 지식의 증진의 측면에서 MKiT 분석이 이루어질 경우 그 목적은 교사가 효율적인 수학 수업이 되도록 교사 지식을 효과적으로 사용하는 방법, 즉 교사 지식의 노하우를 갖출 수 있도록 지원하는 것으로 볼 수 있다 (Turner & Rowland, 2011; William, 2011). 교사 지식의 노하우란 수업 상황에 따라 유연하게 사고하고, 이에 적합한 교사 지식을 활성화하여 사용할 수 있는 능력으로 볼 수 있다. 교사 지식의 노하우 함양에 목적을 두고 이루어지는 MKiT 분석은 수업의 상황에서 교사 지식이 적절하게 발휘될 수 있도록 촉진하거나, 교사가 스스로 지식을 생성하거나 기존에 알고 있던 바를 새롭게 재구성할 수 있도록 돕는 근거 자료를 수집하는 일환으로 이루어진다. 실제로 여러 연구에서 MKiT의 분석을 통하여 예비 교사 또는 현직 교사들이 교사 지식을 사용하는 능력을 갖추도록 하고, 더 나아가 그러한 능력을 증진시킨 사례들을 밝히고 있다(예, Kleve, 2009; Livy, 2010; Rowland, Turner, Thwaites, & Huckstep, 2009; Turner, 2012).

MKiT를 분석한 결과 교사가 내린 선택과 조치의 적절성이나 효과성 측면에서 부족한 점이 발견되었다면 그 원인은 무엇이고 이를 개선하기 위한 조치는 무엇일지를 판단하는 과정이 이루어진다. 부족함의 원인으로서는 교사가 가지고 있는 지식들이 실제 수업에서 사용될 만큼 활성화되어 있는 상태가 아니기 때문일 수 있다. 또 다른 원인으로 해당 상황의 지도를 위해 필요한 교사 지식에 대한 이해가 부족하기 때문일 수 있다. 이를 개선하기 위한 조치로는 연구자, 교

사 등 여럿이 함께 수업에서 발현된 교사 지식의 적합성에 관하여 논의하거나, 교사 스스로 수업을 성찰하는 과정을 진행함으로써 교사가 기존에 사용하지 못했던 지식들을 활성화시켜 나가거나 그에 관한 이해도를 높이도록 하는 것이 가능하다.

MKiT의 분석은 실제 일어난 상황을 기반으로 이루어지기 때문에 현장성 및 즉시성은 뛰지만 시간적 가역성은 보장되지 않는다. 왜냐하면, 상황과 맥락이 다른, 이후의 수학 수업을 진행하는 과정에서 해당 교사가 분석된 결과와 같은 방식으로 교사 지식을 사용할 것이라는 예측을 내리는 것에는 무리가 있기 때문이다. 맥락에 특화된 지식의 형태로 사용되기 때문에 동일한 주제의 수학 수업인 경우에도 각 수업에서 사용되는 지식이 동일하기는 어렵다. 이는 MKT의 분석 결과를 바탕으로 교사가 수학 수업에서 사용하게 될 교사 지식을 예측할 수 있다고 보는 견해와 다른 입장이라고 볼 수 있다.

MKiT 분석은 역동적이고 복합적인 교수-학습 상황 속에서 이루어진다. 따라서 분석을 위한 관찰 중에 연구자가 교사 지식에 관련된 교사의 행위를 파악하지 못하거나, 연구자가 수업 맥락에 대한 이해나 고려를 충분히 하지 못할 경우 분석 결과가 왜곡될 가능성이 존재한다. 왜곡을 최소화하기 위한 조치로 MKiT의 특성을 효과적으로 반영할 수 있는 특화된 분석틀의 필요성이 부각되기도 한다.

MKiT의 분석에 특화된 대표적인 틀로 교사 지식의 사중주²⁾(Knowledge Quartet[이하 KQ])가 알려져 있다. KQ는 교사 지식의 상호 작용, 신념의 영향, 지식의 변화 등 MKiT의 특성을 직접적으로 고려한 교사 지식 분석틀이다(Petrou &

2) 여기서 ‘사중주’는 Quartet를 직역한 것이다. 실제 의미하는 바는 토대, 변환, 연결, 우발이라는 4가지 요소 또는 차원을 의미한다(방정숙, 정유경, 2013). Quartet라는 원어에서 강조되는 것은 교사 지식의 요소 또는 차원이 분절적인 것이 아니라 서로 조화를 이루며 통합적인 측면이 있다는 것이다. 이에 4가지 요소나 차원으로 의역하지 않고, 원어의 의미를 최대한 반영하고자 ‘사중주’로 번역하였음을 밝힌다.

Goulding, 2011). 영국에서 KQ가 개발된 이래로 세계 여러 나라에서 MKiT의 분석틀로 사용되고 있다(Rowland et al., 2009).

KQ의 체계를 살펴보면 크게 토대(foundation), 변환(transformation), 연결(connection), 우발(contingency)이라는 4가지 차원(dimension)으로 이루어져 있다. 각 차원들은 ‘교수법의 이론적 기반’, ‘교사의 시범’, ‘절차 간 연결’, ‘학생 아이디어에 대한 반응’ 등과 같은 개별 코드(code)들을 가진다. <표 II-2>는 KQ의 국제화 프로젝트가 진행되고 있는 ‘www.knowledgequartet.org’에 제시된 KQ의 차원 및 코드3)를 정리한 표이다.

<표 II-2> KQ 차원 및 코드

차원	코드
토대	교수법의 이론적 기반
	목표 인지
	학생 오류 확인
	교과 지식의 분명한 제시
	수학 용어 활용
	교과서 교수
	절차에 집중
변환	교사의 시범
	교수 자료의 활용
	표현의 선택
	예의 선택
연결	절차 간 연결
	개념 간 연결
	복잡성에 관한 예상
	계열 짓기에 대한 결정
	개념적 적절성 인식
우발	학생 아이디어에 대한 반응
	수업 의제로부터의 이탈
	교사 통찰
	도구와 자원의 활용 (불)가능성에 대한 반응

<표 II-2>에 제시된 각 코드의 내용을 살펴보면, KQ의 코드들은 교사 지식이 발현되는 수업의 실제 상황을 구체화한 것으로 수업을 통하여 교사가 사용하는 교사 지식을 살펴볼 수 있는 창(window)의 역할을 한다. KQ는 교사가 수학 수업의 과정에서 내렸던 판단과 결정, 행위가 맥락 속에서 적절하였는지, 바람직한 것이었는지에 관하여 논의하고 분석하기에 알맞다. 분석 결과를 기반으로 더 나은 수학 수업의 방향에 대하여 논의하고 안내함으로써 교사가 교사 지식을 효과적으로 사용할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 지원하는 것이 가능하다.

최근 우리나라에서 KQ를 중심으로 MKiT의 관점에서 교사 지식을 분석하려는 시도가 이루어져 왔다. 예를 들어, 방정숙과 정유경(2013)은 KQ의 4가지 차원을 중심으로 수학 수업에서 발현되는 교사 지식을 분석하고 이에 대한 시사점으로, 우리나라 수학 수업에서 KQ 적용의 가능성, 교사의 수업 전문성 향상을 위한 자료 제공의 기능, 교사 지식을 분석하는 데 있어서 코드 활용의 용이성, 통합적인 측면을 지니는 교사 지식의 본질 탐구, 해당 교사가 수학-특수적인 지식을 갖도록 돕기 위한 틀로서의 가치 등을 언급하였다. 또한 이와 같은 연구 결과를 확장하여 정유경(2014)은 24차시의 수학 수업을 관찰하여 우리나라 수학 수업에 적합하도록 KQ의 코드들을 수정·보완하는 연구를 실시하였다.

이처럼 KQ는 수학 수업에서 교사의 행동과 수업 상황을 살피고 그와 관련되는 교사 지식을 체계적으로 분석하는데 도움이 된다. KQ를 통한 교사 지식의 분석은 실제 수학 수업의 상황과 맥락을 고려하기 때문에 맥락에 따른 교사 지식

3) KQ 연구가 진행되면서 코드명이 수정·보완되어 왔다. 예를 들어, Turner와 Rowland(2011)에서는 Rowland 외(2009)에서 제시하지 않았던 ‘교수 자료의 활용’과 ‘교사 통찰’이 추가되었다. 또한 국제화 프로젝트에서는 코드명의 의미를 보다 명확히 하려는 노력이 돋보인다. 예를 들어 기존 연구에서 ‘오류 확인(identifying errors)’, ‘분명한 교과 지식(overt subject knowledge)’이라는 코드명을 ‘학생 오류 확인(identifying pupil errors)’, ‘교과 지식의 분명한 제시(overt display of subject knowledge)’라는 코드명으로 각각 수정하였다.

의 적절성, 교사의 신념이 교사 지식에 미치는 영향 등이 자연스럽게 분석에 반영될 수 있다 (Ruthven, 2011). 뿐만 아니라 교사가 사전에 예상치 못한 교수-학습 상황에 직면했을 때 능동적·피동적으로 발현되는 교사 지식도 분석 가능하다(Rowland et al., 2009).

지금까지 MKiT 분석의 목적 및 대상, 형태, 준거, 결과 활용, 대표적인 분석틀에 대해 살펴보았다. 이를 종합·정리하면 <표 II-3>과 같다. 다만, 이러한 분석 방식에 대한 이해를 돕기 위해 MKT의 분석 방식에 대해서도 함께 제시하였다.

III. 맺는말

본 연구에서는 MKiT 관련 국외 연구들을 중심으로 ‘수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식’의 개념과 특성 및 분석 방식을 살펴보았다. MKiT는 수학을 가르치는 데 사용됨으로써 의미를 가지게 되는 실천적 지식으로 수학 수업의 맥락에 따라 교사 지식의 여러 요소들이 복합적으로 상호작용하며 구성하는 유기체로 수학 수업 속에서 작용하게 된다. MKiT의 분석은 실제의 수업 상황을 기반으로 이루어지게 되며, 분석

의 결과는 교사가 해당 맥락에 따라 교사 지식을 효과적으로 사용할 수 있는 노하우를 습득하도록 지원하는 데 사용될 수 있다. MKiT에 관한 고찰을 통하여 다음과 같은 시사점 및 제언을 얻을 수 있었다.

첫째, 한국 수학 수업의 MKiT에 관한 연구가 활성화될 필요가 있다. MKiT는 수업의 맥락 내에서 역동적으로 작용하는 특성을 가진다. 따라서 MKiT는 해당되는 교육 시스템에서 요구하는 효과적인 교수·학습의 형태와 공존하게 된다. 즉, MKiT는 해당 나라의 교육과정, 물리적 수업 환경, 교과서, 교구 등의 사회·문화적 배경에 직접적인 영향을 받게 된다(Petrou, 2009). 지금까지 우리나라에서 이루어진 교사 지식 연구에서는 KQ를 중심으로 한 일부 연구가 있기는 하지만, 전반적으로 MKiT에 초점을 둔 연구의 비율이 낮은 편으로 MKiT의 연구·분석을 위한 기초 자료가 충분치 않다. 이에 우리나라 수학 수업의 고유한 특성이 반영된 MKiT를 체계적으로 구체화하고, 우리의 수학 수업에 적합한 MKiT 분석틀을 구축하기 위한 연구의 기초 자료를 축적해야 할 것이다.

둘째, 수학 교사 지식의 연구에 앞서 우선적으로 연구자는 교사 지식의 본질에 관한 여러 관

<표 II-3> MKiT와 MKT의 분석 방식

	MKiT의 분석 방식	MKT의 분석 방식
목적	· 수학을 가르치는 데 발현되는 교사 지식을 검진	· 교사가 가진 지식의 총량·수준에 대한 측정·평가
대상	· 실제 수학을 가르치는 중에 사용된 지식	· 앞으로 수학을 가르치는 데 사용하게 될 지식
형태	· 실제 있었던 가르친 상황을 기반 · 실제의 수학 수업을 통하여 교사 지식과 관련된 교사의 행위 및 수업 상황을 관찰, 분석	· 실제 있을 법한 가르치는 상황을 기반 · 분석 도구(검사지, 면담 문항 등)를 통하여 교사 지식을 활성화시켜 측정, 분석
준거	· 수학 수업의 맥락 · 해당 순간에 작용한 교사 지식의 요소	· 교사 지식의 각 세부 항목
결과 활용	· 수업 맥락에 따른 교사 지식의 적절한 사용 방식에 관한 지도 및 조언, 논의, 반성을 위한 기본 정보로 활용	· 교사가 필요한 교사 지식을 갖추도록 하는 교사 교육 및 전문성 증진을 위한 프로그램과 교재 구성 등을 위한 기본 정보로 활용
대표 분석틀	· 교사 지식의 사중주(Rowland, et al., 2003)	· MKT(Ball, et al., 2008)

점들을 충분히 이해하고, 교사 지식의 본질에 대한 관점을 명확히 할 필요가 있다. 본 연구에서 살펴본 MKIT는 교사 지식의 본질에 대하여 우리나라에서 보편적으로 알려진 MKT와는 다른 관점을 보인다. 이처럼 교사 지식이 본질적으로 의미하는 것에 대한 관점이 연구마다 다를 수 있다. 수학 교사 지식을 연구하는데 가장 우선시 되어야 할 것은 교사 지식의 본질에 대한 충분한 이해를 꾀할 수 있다. 연구자는 다양한 관점에서 제시하는 교사 지식의 본질에 대한 이해를 바탕으로 교사 지식의 특성을 파악할 필요가 있으며, 더 나아가 연구자가 교사 지식의 본질에 대해 어떠한 관점을 가지고 있는지, 그리고 그러한 관점이 실제 연구의 설계 및 진행 과정에 어떠한 영향을 끼치는 지에 대한 성찰이 필요하다.

마지막으로 수학 교사 지식의 본질적인 측면을 탐색하는 연구가 활성화될 필요가 있고, 더불어 교사 지식을 보다 적합하게 분석하기 위한 방법론적 연구가 지속적으로 이루어질 필요가 있다. 수학 교사 지식에 관련된 대부분의 연구들은 Shulman(1986)의 교사 지식 개념을 바탕으로 이를 세분화, 정교화하는 과정을 통하여 MKT 관점으로 발전되었고, 보다 최근에 실행 지식이라는 측면에서 MKIT라는 관점이 부각되기에 이르렀다. 이러한 경향을 감안하면, 앞으로도 복잡적이고 역동적인 교사 지식이 본질적으로 의미하는 바를 좀 더 효과적으로 명확하게 설명할 수 있는 모델과 그에 따른 분석 방식에 대한 연구가 기대된다.

참고문헌

방정숙·정유경(2013). 수학 수업에서 드러나는 교사 지식을 분석하기 위한 틀로서의 ‘교사 지식의 사중주(Knowledge Quartet)’, **수학교육**,

- 52(4), 567-586.
- 정유경(2014). **한국 초등학교 수학 수업에서 발현되는 교사 지식의 분석틀 탐색**. 한국교원대학교 대학원 박사학위논문.
- Askew, M., Rhodes, V., Brown, M., Wiliam, D., & Johnson, D. (1997). *Effective teachers of numeracy*. London: King’s College.
- Ball, D. L., Thames, M. H. C., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Boaler, J. (2003). Studying and capturing the complexity of practice: The case of the dance of agency. In N. Pateman, B. J. Dougherty, & J. T. Zilliox (Eds.), *Proceeding of the 27th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 3-16). Hawaii, USA: PME.
- Fennema, E. & Franke, L. M. (1992). Teachers’ knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 147-164). New York: Macmillan.
- Gouding, M., Rowland, T., & Batber, P. (2002). Does it matter? Primary teacher trainees’ subject knowledge in mathematics. *British Educational Research Journal*, 28(5), 689-704.
- Hegarty, S. (2000). Teaching as a knowledge-based activity. *Oxford Review of Education*, 26(3-4), 451-465.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers’ topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.

- Hodgen, J. (2011). Knowing and identity: A situated theory of mathematics knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 27-42). New York: Springer.
- Johnson, T. L. (2011). *Elementary preservice teachers' mathematical knowledge for teaching: Using situated case studies and educative experiences to examine and improve the development of MKT in teacher education*. Unpublished doctoral dissertation, University of North Carolina.
- Kleve, B. (2009). Aspects of a teacher's mathematical knowledge on a lesson on fractions. In M. Joubert (Ed.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 29(3), 67-72.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Livy, S. (2010). A "Knowledge Quartet" used to identify a second-year pre-service teacher's primary mathematical content knowledge. In L. Sparrow, B. Kissane, & C. Hurst (Eds.), *Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 344-351). Fremantle, Australia: MERGA.
- Mason, J. & Spence, M. (1999). Beyond mere knowledge of mathematics: The importance of knowing-to act in the moment. *Educational Studies in Mathematics*, 38, 135-161.
- Meredith, A. (1995). Terry's Learning: some limitations of Shulman's pedagogical content knowledge. *Cambridge Journal of Education*, 25, 175-187.
- Petrou, M. (2009). Adapting the knowledge quartet in the Cypriot mathematics classroom. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the 6th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2020-2029). Lyon: France.
- Petrou, M. & Goulding, M. (2011). Conceptualising teachers' mathematical knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 9-25). New York: Springer.
- Ponte, J. P. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge (plenary conference). In J. P. Ponte & J. F. Matos (Eds.), *Proceedings of the 18th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 195-210). Lisbon, Portugal: PME.
- Ponte, J. P. & Champman, O. (2006). Mathematics teachers' knowledge and practice. A. Gutierrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 461-494). Rotterdam: Sense.
- Rowland, T. (2010). Frogs and ski-slopes: contrasting knowledge for elementary and secondary mathematics teaching. In A. Gagatsis, T. Rowland, A. Panaoura, & A. Stylianides (Eds.), *Mathematics education research at the University of Cyprus and the University of Cambridge* (pp. 185-201). Lefkosia: University of Cyprus.
- Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2003). The knowledge quartet. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 23(3), 97-103.

- Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The Knowledge Quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255-281.
- Rowland, T., Turner, F., Thwaites, A., & Huckstep, P. (2009). *Developing primary mathematics teaching*. London: SAGE.
- Rowland, T. & Ruthven, K. (2011). Introduction: mathematical knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 1-5). New York: Springer.
- Ruthven, K. (2011). Conceptualising mathematical knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 83-96). New York: Springer.
- Shulman, L. (1986). Those who understand, knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Thames, M. H. & Ball, D. L. (2010). What mathematical knowledge does teaching require? Knowing mathematics in and for teaching. *Teaching Children Mathematics*, 17(4), 220-225.
- Thwaites, A., Jared, L., & Rowland, T. (2011). Analysing secondary mathematics teaching with the Knowledge Quartet, *Research in Mathematics Education*, 13(2), 227-228.
- Triosh, D. & Even, R. (2007). Teachers' knowledge of students' mathematical learning: An examination of commonly held assumptions. *Mathematics knowledge in teaching seminar series: Conceptualizing and theorizing mathematical knowledge for teaching* (Seminar 1) Cambridge, MA: University of Cambridge.
- Turner, F. (2012). Using the Knowledge Quartet to develop mathematics content knowledge: the role of reflection on professional development. *Research in Mathematics Education* 14(3), 253-271.
- Turner, F. & Rowland, T. (2011). The Knowledge Quartet as an organising framework for developing and deepening teachers' mathematics knowledge. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 195-212). New York: Springer.
- William, J. (2007). Audit and evaluation of pedagogy: towards a sociocultural perspective. *The Nuffield seminar series on mathematical knowledge in teaching*. Retrieved from http://www.maths-ed.org.uk/mkit/Williams_Nuffield_MKiT_290907.pdf
- William, J. (2011). Audit and evaluation of pedagogy: towards a cultural-historical perspective. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 43-64). New York: Springer.

A Study on Mathematical Knowledge in Teaching

Jung, YookKyung (Dangdong Elementary School)

Pang, JeongSuk (Korea National University of Education)

A perspective of the nature of teacher knowledge has a significant impact on why and how we study teacher knowledge. The purpose of this study was to explore the mathematics knowledge in teaching (MKiT) in terms of meanings, characteristics, and analytic methods.

MKiT regards teacher knowledge as practical knowledge that has meanings only when it is employed in teaching mathematics. Various components of teacher knowledge interact one another in teaching mathematics. Given this,

teacher knowledge is regarded as an organism specific to teaching contexts and it needs to be analyzed by observing lessons or a teacher's actions related directly to the lessons.

This paper is expected to induce research on teacher knowledge from the MKiT perspective and urge researchers to have a profound understanding of the nature and analytic methods of teacher knowledge. Some implications of future research are included.

* Key Words : Teacher knowledge (교사 지식), Mathematical knowledge in teaching (수학을 가르치는데 발휘되는 지식)

논문접수 : 2015. 10. 12

논문수정 : 2015. 11. 9

심사완료 : 2015. 11. 9