

수학 교사의 설명 담화 분석¹⁾: 교사 설명 속의 다양한 수학적 목소리

주 미 경(한양대학교 조교수)

《 요약 》

본 연구는 세 학기 동안 진행된 실습 상황에서 수집한 수학과 예비교사의 교실담화 자료를 분석하여 설명 담화를 기능별로 분류하였다. 자료 분석 결과 수학 교사의 설명은 교과서적 지식을 전달하는 기능 이외에도 다양한 기능을 수행하는 것으로 나타났다. 구체적으로, 수학 교사의 설명은 학생들의 수학적 주장을 조명하면서, 동시에, 교사 자신의 수학적 관점을 전달하는 기능을 수행하였다. 이처럼 수학 교사의 설명은 다양한 수학적 주체가 제기한 수학적 주장이 학생들에게 전달될 수 있도록 함으로써 그들 사이의 수학적 의미 협상 과정을 촉진하여 궁극적으로 수학의 공동체적 구성을 촉진하는 기능을 수행하는 것으로 나타났다.

본 연구는 수학 교사의 설명 담화가 수학적 절차와 기능을 전달하는 것 이외에 수업 상황에서 등장하는 다양한 주체들의 수학적 목소리를 조명하고 합법적 위치를 부여하면서 통합하는 기능을 수행함을 보여주었다. 연구참여자의 설명 담화 변화 과정에 대한 질적 분석은 효과적인 설명 역량이 합법적인 수학적 주체에 대한 예비교사의 신념체계와 함께 변화하며, 교실공동체의 관행 속에 등장하는 다양한 주체에 의해 표현되는 수학적 자원의 특징과 그들 사이의 연결성에 대한 인식과 함께 개발되어 간다는 것을 보여주었다.

주제어 : 수학교실 공동체, 수학적 관행, 교사 담화, 교사 설명, 수학적 목소리, 위치화, 교사 교육

- 1) 본 연구에서 ‘설명’은 영어의 ‘telling’에 대응하는 표현으로 수업 상황에서 논의되는 수학의 절차적 측면뿐만 아니라 개념적 측면에 관한 교사의 서술적 언설을 모두 포괄한다. 따라서, 본 논문에서 ‘설명’은 제기된 수학적 주장을 뒷받침하는 수학적 원리를 드러내는 설명(explaining)뿐만 아니라, 수학적 사실과 절차의 소개, 학생의 수학적 주장에 대한 평가, 수학적 정당화, 논평 등의 교사 언설을 모두 지칭한다.

I. 교사교육 과제로서 교사 담화 연구

최근 학교수학교육은 학습자의 능동적 탐구와 수학적 의미 협상 과정을 통한 수학학습을 강조하고 있다(교육과학기술부, 2007; NCTM, 2000). 이러한 맥락에서 수학 학습의 촉진자·안내자로서의 수학 교사 역할이 강조되고 있으며 이에 부합하는 수학교사의 담화 역량이 수업 전문성 요소로서 강조되고 있다. 예를 들어, 미국의 National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE)은 수학 교사 담화 능력 개발을 교사교육기관의 주요한 교육적 과제로 규정하면서 교사평가요소의 하나로 포함하였다(NCATE, 2008). 우리나라의 수학과 교육과정에 제시된 교수-학습 방법은 ‘학생의 인지 발달과 경험을 고려한 발문’ 등과 같은 교사 담화에 대한 내용을 포함하고 있다(교육과학기술부, 2007). 한국교육과정평가원이 제시한 수학과 수업평가 기준 역시 수학 교사의 담화 능력을 평가요소에 포함시키고 있다. 구체적으로 ‘전문적 지식’ 영역에는 수학 교사가 수학에 대한 기본 지식과 학생들의 언어적 특성에 대한 이해를 바탕으로 의미있는 설명을 제공하여 학습과 사고를 확장시키는데 기여할 수 있는 담화 능력에 관한 평가요소가 제시되어 있다. 또한, ‘실천 영역’의 평가요소에는 수업 상황에 적합한 발문을 제기하여 학생들의 의사소통 활동을 촉진하는 담화 능력이 포함되어 있다(최승현·임찬빈, 2006).

이처럼 수학 교사의 담화 능력이 주요한 수업 전문성 요소로 제기되면서 설명, 발문 등 교사 담화에 관한 체계적인 연구를 통해 교사담화에 관한 이론을 충분히 집적하여 현장 수학 교사 담화 능력 개발을 위한 구체적 지침을 마련하는 것이 교사교육의 시급한 과제로 제기되고 있다(Chazan & Ball, 1999). 그러나 교사 담화에 관한 문헌을 살펴보면 교사 발문에 대한 탐구는 활발히 진행되고 있는 반면, 설명의 경우 그 기능에 대한 세분화나 효과적인 설명의 요건에 대한 연구가 부족한 상황이다. 뿐만 아니라 최근의 수학교육이 학생들의 인지적 자원에 근거한 능동적 탐구와 반성, 재발견에 의한 학습을 강조하면서 수학교사의 설명이 학생들의 지적 몰입을 최소화하고 다양한 수학적 관점이 등장하는 것을 가로막는다고 생각하는 경향이 있다. 그 결과 교사의 설명에 대한 부정적인 관점이 형성되었고 수학 수업에서 발문에 비하여 설명의 역할이 축소되고 있는 상황이다(Lobato, Clarke, & Ellis, 2005; Smith, 1996).

발문이 학생들의 수학적 탐구와 반성적 사고를 촉진하는데 효과적인 방편이라는 점을 부정할 수 없지만, 수업의 역동성을 고려할 때 교사의 발문만으로 수업을 이끌어 가기에는 충분하지 않다. 특히, 수업 상황에서 학생들에게 수학에 대한 보다 많은 지적 자율권과 능동성을 인정하고 학생들의 참여와 탐구를 권장할수록 수업은 역동적이 되며 교사는 수업의 각 순간마다 제기되는 학생들의 인지적 필요 및 수학의 학문적 필요를 해결할 수 있는 담화를

즉각적으로 구성하고 실행하여야한다(Rittenhouse, 1998; Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). 이를 위해 수학교사는 보다 다양한 교수 자원, 특히 담화 패턴에 대한 지식과 실행 역량을 필요로 한다. 설명은 수학 수업에서 전통적으로 주요한 교사 담화 유형으로 사용되어 왔다. 반면 그 기능에 대한 이해는 ‘수학적 명제와 절차의 전달’이라고 보는 정도의 피상적 이해에 그치고 있는 상황이며 이로 인해 수업 상황에서 교사 설명의 효과적인 활용이 이루어지기 어려운 상황이다. 이에 본 연구는 예비교사의 설명담화를 기능별로 분류함으로써 교사의 설명이 수업 상황에서 수행하는 기능을 탐구하였다.

II. 수업 전문성 요건으로서 교사의 담화 역량

1. 교사 담화의 교육적 중요성

현재 수학교육의 연구와 실천을 주도하는 담론은 다양한 문화권에서의 수학적 지식과 사고과정에 대한 문화인류학적 연구 결과에서 비롯되었다. 이들 연구는 다양한 문화 공동체에 등장하는 수학 체계에 대한 문화기술적 탐구를 통해 수학이 한 공동체의 문화적 규범과 가치를 반영하는 공동체적 관행(practice)의 체계임을 설명하였다. 수학을 ‘관행의 체계’로 설명하는 관점에서 수학은 명제적 지식과 절차적 지식의 집적체를 넘어 그것을 구성해가는 공동체 성원의 행위 전체와, 나아가 개개인의 수학적 관행을 조건화하는 관행 공동체의 문화적 규범과 가치 체계를 포괄한다. 예를 들어, 수학은 기본적인 공리에서 출발하여 증명을 통해 확실성이 입증된 명제 사이의 논리적 결합을 통해 확장된다. 그러나 이때 논리적 결합은 단순히 참인 명제를 조합하여 또 다른 참인 명제를 산출하는 과정이 아니다. 즉, 근원적으로 새로운 명제의 등장은 그 명제의 합법성, 즉 새로운 명제가 수학공동체 공동의 탐구 관심사에 부합하고 공동체적 관행의 발전에 기여할 수 있는지 여부에 대한 수학공동체의 평가에 따라 하나의 정리로 선택되거나 또는 기각되는 과정을 거친다. 이처럼 수학을 공동체적 관행으로서 개념화하는 관점에서 수학은 공동체적 맥락에서 이루어진 인간 행위의 산물이며 나아가 추구할 가치가 있는 수학적 탐구 주제 또는 지식, 확증된 수학적 지식을 산출하는 합법적인 방법 및 근거 등의 논제에 관한 수학공동체의 역사·문화적 규범과 가치 체계 속에 깊이 맥락화된 사회문화적 구성물이다(Cobb & Bauersfeld, 1995; Lave, 1988; Powell & Frankenstein, 1997; Restivo, van Bendegem, & Fischer, 1993).

수학을 수학공동체의 관행으로 보는 관점은 수학 교수-학습 과정에서 고려해야할 두 가지 측면을 조명한다. 수학을 공동체적 관행으로 본다면, 관행에 참여하는 개인의 경험과 행위는 공동체의 사회문화적 규범과 가치에 의해 조건화되며, 동시에, 공동체의 관행에 참여하

는 성원들은 공동체적 규범과 가치를 능동적으로 해석하고 적용하면서 공동체의 관행을 새로운 차원에서 생산해가는 주체의 역할을 한다. 이처럼 관행 공동체와 공동체 성원은 서로를 조건화하고 관행을 통해 재구성해가는 관계에 있다. 이 때 교사담화의 교육적 중요성은 공동체적 관행의 맥락을 제공하는 주체로서 수학공동체와 관행에 참여하여 수학을 행하는 주체로서 학습자 사이의 관계에 대한 관점과 관련하여 설명될 수 있다. 우선, 공동체적 관행에 참여하는 개인의 경험과 행위가 공동체의 사회문화적 규범과 가치에 의해 조건화된다는 것은 수업 상황에서 진행되는 교사와 학생 사이의 상호작용이 사회문화적 현상임을 의미한다. 예를 들어, 수학적 명제를 매개로 하는 교사와 학생 사이의 상호작용은 주어진 명제를 사실의 차원에서 전달 및 획득하는 것을 넘어 그 명제가 수학공동체 관행의 역사적이고 문화적인 맥락에서 가지는 의미와 중요성, 그리고 공동체적 사실로 성립될 수 있는 근거에 대한 협의 등을 포함하는 사회문화적 차원에서의 교섭 과정이다. 이처럼 수학수업을 문화적 교섭과정으로 볼 때 수학교사는 수학공동체의 문화적 대리인으로서 수학공동체의 규범과 가치를 반영하는 보기 방법, 사고 방법, 말하기 방법을 함축하는 관행의 맥락을 형성하고 학생들이 관행에 참여하도록 유도함으로써 학생의 사회문화적 변환 과정을 촉진하는 역할을 수행하는 것으로 볼 수 있다(Hicks, 1996; Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998). 따라서 교사 담화는 문화적인 언어 상호작용의 맥락을 형성하여 학생들이 수학공동체의 고유한 말하기 방법에 함축된 수학공동체적 규범과 가치를 반복적으로 경험하고 그에 몰입하도록 하여 학습과정에서의 사회문화적 변환을 촉진하는 문화적 기제의 역할을 담당한다는 점에서 그 교육적 중요성을 갖게 된다(Cobb & Bauersfeld, 1995; Forman, Larreamendy-Joerns, Stein, & Brown, 1998; Hicks, 1996; Lampert & Blunk, 1998; O'Connor & Michaels, 1993).

그러나 수학공동체가 공동체 성원의 경험과 행위를 조건화한다고 할 때, 이는 개인의 관행이 공동체적 관행의 기계적 재생산임을 의미하지 않는다. 개인의 행위는 공동체가 제공하는 문화적인 인식론적 방편과 규범에 기초하여 이루어지지만 이들 인식론적 방편과 규범은 공동체 성원들의 합의에 의해 구성되며, 개인의 행위 역시 행위자의 주관적 해석과 이해에 기초하여 이루어진다. 그 결과 기존의 관행 체계는 공동체 성원의 행위를 통해 확장되기도 하고 와해되기도 하면서 새로운 차원의 관행으로 변화되어간다. 이처럼 수학공동체와 그 구성원은 고유의 권한을 행사하며 공동체의 관행을 새로운 차원에서 생산하는 역할을 수행한다. 이 때, 교사담화는 교실 공동체의 수학적 관행에서 학습자가 행사할 수 있는 권한의 범위와 합법성을 규정하는 인식론적 기제의 역할을 한다(Davies & Harre, 2001; Davies & Hunt, 1994; Krussel, L., Edwards, B., Springer, G. T., 2004; Mehan, H., 2001). 즉, 인식론적 기제로서 교사담화는 교실 공동체의 수학적 관행에 참여하는 성원들의 행위에 합법성과 지적 권한을 부여하고 수학적 관행과의 관계 속에 특정한 위치를 부여하여 궁극적으로 교실 공동체 관행에 인식론적 규범과 가치를 부과하고 그에 부합하는 수학적 관행을 창출하는 역할을 하게 된다.

2. 교사 설명(Telling) 담화의 재개념화

지금까지 논의한 바와 같이, 교사 담화는 교실공동체에 공동체적 규범을 반영하는 관행의 맥락을 생성하여 그 구성원들의 사회문화적 변환을 촉진하는 문화적 기제로서, 그리고 수학 공동체의 성원으로서 향유해야할 합법적인 권한과 자율성을 규정하는 인식론적 기제로서 교육적 중요성을 갖는다. 반면 최근 수학교육문헌에서 수학교사의 설명은 학생들의 수학적 자원에 기초한 학습과 학생들의 지적 몰입을 저해하고 다양한 수학적 관점의 등장을 가로막는 비효율적인 교사담화패턴으로 다루어지고 있다(Chazan & Ball, 1999; Lobato, Clarke, & Ellis, 2005; Smith, 1996). 최근 수학 교육 문헌에서 찾아볼 수 있는 발문과 설명 사이의 비대칭적 취급은 이러한 관점을 반영한다는 점에서 바람직한 경향이 아니다. 즉, 학생들의 지적 자율권과 능동성을 존중하고 함양하는데 합당한 설명 담화의 요건의 탐색을 시도하는 것이 더욱 바람직한 것이다. 특히, 전통적으로 수학 교실에서 설명은 발문과 더불어 교사의 주요한 담화 유형을 구성해 왔다는 사실을 감안한다면 교사의 설명을 효과적으로 활용하기 위해 그에 대한 공정한 재평가 또는 재개념화가 필요하다.

이에 Chazan과 Ball(1999)은 교사 설명에 대한 부정적 관점이 교사 담화가 수업 맥락 속에서 구성된다는 점을 간과한 결과라고 비판하고 있다. 예를 들어, 학생들의 자주적이고 능동적인 학습은 중요하지만 수학 학습에서 학생 자주성과 능동성의 수준은 가변적이다. 즉, 학습 상황에서 학생들이 보여줄 수 있는 자주성과 능동성은 항상 일정 수준을 유지하지 않으며 과제의 수학적 필요와의 관계 속에서 지속적으로 변동한다. 따라서 학습 전개 과정과 무관하게 무조건 학생의 자주성과 능동성에 전적으로 의존하는 교사 행동을 기대하는 것은 합당하지 않다고 지적하고 있다(Chazan & Ball, 1999).

Smith(1996)는 교사의 설명이 능동적 학습에 부합하지 않는다는 관점은 교사 설명을 학생들에게 교사가 수학적 개념이나 원리 등을 진술하거나 계산 절차를 시범과 함께 전달하는 언설에 한정하여 보는 전통적 관점에서 유래한다고 지적하였다. 교사 설명에 대한 전통적 관점은 수학 교과가 확정된 지식과 기능들의 모음이라고 보는 관점에 기초한다. 예를 들어, “다 설명했다” 또는 “다 가르쳤다”와 같은 표현에서 볼 수 있듯이, ‘설명’이란 지식의 집합을 소유하고 있는 교사가 학생에게 지식을 전달하는 행위로 간주되고 있으며, 그 결과 학생은 교사의 설명을 받아들임으로써 빈약한 지식의 체계를 채워가는 수동적인 대상으로 생각되고 있다. 그러나, 수학을 수학공동체의 관행으로 볼 때, 수학은 수학을 행하는 이의 호기심과, 창의적 상상, 발견적 추측, 정당화 활동을 통해 끊임없이 창출되어 가는 역동적인 지식이다(Burton, 2004). 이러한 관점에서 전통적인 ‘설명’의 개념화는 공동체적 관행의 맥락에서 성장하고 있는 역동적인 수학의 속성을 반영하지 못하는 부분적인 개념화이며 이는 교사 설명에 대한 재개념화의 필요성을 보여준다. 이와 관련하여 Chazan과 Ball(1999)은 교사 설명의 중요

한 역할은 교실에서의 수학적 토론을 이끄는 것, 특히 토론 과정에서 발생하는 견해의 차이를 생산적인 수학 학습으로 연결짓는 것이라고 주장하였다. 그들은 ‘견해의 차이’가 학생들의 능동적인 탐구와 토론을 강조하는 수업에서 피할 수 없는 현상이며, 학생들이 자신의 수학적 관점을 되돌아보고 재평가하도록 하는 기회를 제공하여 학생들의 수학적 성장에 중요한 경험을 제공한다고 본다. 그러나 견해의 차이가 학생들에게 인지적·정의적 혼란을 경험하므로 견해의 차이를 주시하고 관리하여 학생들의 지속적인 수학적 성장을 지원할 수 있는 교사의 역할이 중요하다. 이러한 맥락에서 Chazan과 Ball(1999)은 교사의 설명은 새로운 수학적 개념이나 용어, 교사 자신의 논평과 같은 유용한 지적 자원을 제공하여 다양한 수학적 견해를 중재하고 수학 학습을 촉진하는 기능을 한다고 주장하였다.

Lobato, Clarke과 Ellis(2005)는 교사 설명을 재개념화하기 위해 교사 설명이 절차적 지식이 아닌 개념적 지식을 포괄한다는 점, 그리고 교사 설명이 고립된 행동이 아닌 다른 행동과의 관계 속에서 검토되어야 한다고 주장하였다. 교사 설명은 그 자체로 주어지는 것이 아니라 수업 맥락에서 진행되는 학생의 사고에 대해 교사가 발문과 같은 다양한 방편을 통해 수집한 정보를 바탕으로 하여 학생의 개념적 이해를 촉진하는데 유용한 수학적 정보가 무엇인지 판단하고 그에 따라 선택한 새로운 정보를 제공함으로써 학생의 수학적 성장을 이끌어내는 관계적 행동으로 제시하였다. Lobato 등(2005)은 이러한 측면에서 교사 설명이 제공하는 정보가 절차적인 것과 더불어 개념적인 것까지 포함한다고 주장하였다. 즉, 교사의 설명 담화는 학생의 사고 과정에 유의미한 개념적 정보를 투여하여 지적 긴장 상태를 창출하여 지속적인 수학적 탐구를 촉진함으로써 학생의 개념적 이해를 심화하는 기능을 한다는 것이다.

위에 소개한 연구 결과는 교사 설명에 대한 기존의 관점이 가지고 있는 제한점을 조명하고 보다 확장된 관점을 제공하고 있다. 구체적으로, 교사 설명의 중요성과 기능을 수업 맥락과의 관계 속에서 탐구해야 한다는 지적과 함께 교사 설명이 다루는 지식을 절차적 지식에서 개념적으로 확장하였다는 것이다. 그 결과 교사 설명은 수동적 대상으로서 학생에게 수학적 정보를 전달하는 담화가 아니라 학생에 의해 유의미성이 판별되고 수용되어 인지적 긴장 및 반성적 사고를 유발하는 기능으로 개념화되고 있다. 이와 같이 선행 연구를 통해 기존에 인식되지 않은 교사 설명의 중요한 측면을 파악할 수 있었던 것은 중요한 성과이나 교사 설명 담화에 대한 연구는 아직 양적으로 미미하다. 특히, 교사 설명이 절차적 지식, 개념적 지식 등과 같은 다양한 유형의 수학적 정보와 관련되어 있다는 점이 인식되고 있으나 교사 설명과 관련된 수학적 정보 및 그들 사이의 관련성에 대한 설명이 명확히 제시되지 않아 설명의 기능에 대해 심화된 이해를 제공하기에 충분하지 않은 상태이다. 이에 본 연구는 수업 맥락에서 관찰한 예비교사의 설명 담화 분석을 통해 기능별로 설명 담화의 유형을 구체화하고 수업을 통해 설명 담화가 변화해 가는 과정을 묘사하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 상황

본 연구는 협력적 탐구 공동체 맥락에서의 반성적 실천에 기반한 교육실습 프로그램 개발 연구의 맥락에서 이루어졌다. 본 연구의 실습 프로그램은 예비교사들의 교육실습 기회를 확장하고 사범대학 초기 단계에 교육실습에 참여할 수 있는 기회를 마련하여 보다 효과적으로 수학교육이론에 대한 예비교사의 전문성을 함양하는 방안을 탐색하는 것을 목표로 개발되었다. 이를 위해, 본 연구의 실습 프로그램은 예비교사들에게 협력적 탐구공동체에서의 반성적 실천 기회를 제공하는 것을 주요 운영 원리로 하여 본 연구자 소속 사범대학과 협약을 맺은 현장 중학교에서 방과후 이루어지는 수학동아리 지도에 예비교사들이 참여하는 방식으로 이루어졌다. 실습 과정에서 반성적 실천을 촉진하기 위하여 예비교사들에게 매주 수업을 마치고 수업활동에 관한 반성일지를 제출하도록 하였고 매주 정기적으로 실습 평가·협의회를 운영하였다. 실습 평가·협의회에서는 수업에 대한 반성과 논평이 이루어진 후, 다음 주의 수업 계획을 공유하고 토론을 통해 수정·보완을 위한 논평을 교환하였다. 이러한 논평과 토론 활동은 실습생들의 실습 경험을 이론적 수준에서 반성하여 수학교육이론에 대한 이해를 심화하고 실제적인 교과지도 상황에 대한 적용가능성을 탐색할 수 있도록 하였다.

뿐만 아니라, 본 실습 프로그램에서는 사범대학의 수학교육 지도교수를 비롯하여 수학 예비교사, 현장 교사와 더불어 수학 교과 지도를 중심으로 활발한 상호작용 기회를 제공하여 실습생을 중심으로 다양한 인적 네트워크가 형성될 수 있게 함으로써 예비교사 학습을 위한 협력적 탐구공동체 맥락을 제공하고자 하였다. 구체적으로, 실습에 참여하는 수학 예비교사들은 3-4명이 한 조를 이루어 동아리를 지도하면서 수업 계획 및 운영 등 수업에 관한 모든 결정과 실행을 수학 예비교사 스스로 하도록 하였다. 매주 실시된 실습 평가·협의회는 토의와 논평을 주고받는 과정을 통해 교과교육이론에 대한 다양한 관점이 등장하도록 하여 수학 예비교사 각자가 가지고 있는 교과교육 관련 지식을 공유할 수 있는 기회를 제공하였다. 이러한 탐구 공동체의 인적 네트워크에는 사범대학 수학교육 지도교수와 현장 학교의 수학 교사 역시 포함되었다. 본 개발 프로그램에서는 현장 학교의 학년 수학과 주임과 사범대학의 수학교육 지도 교수가 협력적으로 실습 지도를 하였다. 현장 수학 교사는 사범대학의 수학교육 전공 지도 교수, 동료 수학 예비교사들과 함께 실습생의 동아리 수업을 참관하였으며 수업 후 수업에 대한 실습생들의 질문을 받고 수업에 대한 평을 전달하였다. 학기 말에는 모든 실습생들이 공개 수업과 평가회를 실시하여 동료 실습생, 현장 지도 교사, 사범대학 수학교육 전공 지도 교수의 평가를 받을 수 있었다. 이처럼 동료 수학 예비교사, 현장 수학

교사, 사범대학의 수학교육 전공 지도 교수를 포함한 인적 네트워크 속에서 실습이 이루어지면서 실습생들이 교과 교육과 관련한 다양한 전문적 지식 및 관점을 접할 수 있는 기회를 가질 수 있도록 하였으며, 이러한 협력적 네트워크가 궁극적으로 예비교사의 구성적 학습 및 반성적 실천의 토대를 형성하도록 하였다.

2. 연구 참여자

본 연구는 연구자 소속 수학교육과의 재학생 재원이(가명)에 대한 사례 연구로 이루어졌다. 재원이는 본 연구의 실습 프로그램에 세 학기 연속으로 참여한 실습생이라는 점에서 실습과정을 통해 설명 담화가 변화해가는 과정을 장기간에 걸쳐 연속적으로 관찰·분석할 수 있는 사례에 해당한다. 실습을 통해 재원이는 학생들에게 지도하고자 하는 수학적 사실이나 원리를 직접 제시하기 보다는 관련된 활동에 몰입하고 반성하는 과정을 통해 탐구 내용과 관련하여 학생들이 가지고 있는 지식으로부터 출발하여 보다 형식적인 수학적 지식에 도달하기를 기대하였다. 수업 과제 구성에서 뿐만 아니라, 수업 운영에서도 재원이는 학생들이 능동적으로 수학적 지식을 구성하는 것을 지도하는 것을 중시하였고 이를 위해 학생들의 능동적 참여와 의사소통을 촉진하기 위해 소집단 탐구활동과 전체학급 토론을 병행하는 수업을 진행하였다. 수업이 시작되면 재원이는 학생들에게 과제를 소개한 뒤 학생 3-4명이 한 모둠을 이루어 활동지의 문제를 해결하기 위해 소집단 토론을 하였다. 소집단 토론을 통해 어느 정도 문제 해결에 도달하면, 각 모둠의 대표 학생이 토론결과를 전체 학급 구성원에게 발표하고 수업에 참여한 학생들 사이에 발표 내용에 대한 토론이 이어졌다. 소집단 활동이 이루어지는 동안 재원이는 소집단 사이를 오가며 각 모둠별로 어떤 토론이 진행되는지, 주어진 과제 해결과 관련하여 학생들은 어떤 오개념을 가지고 있는지 관찰하였다. 전체학급토론 상황에서는 발표와 토론이 원활히 진행될 수 있도록 하면서 학생들이 수학적 주장을 명료한 언어를 통해 제기하고 주장의 수학적 의미를 설명하거나 정당화하도록 하였다. 뿐만 아니라, 자신과 다른 수학적 아이디어를 경청하고 논평하도록 안내하는 교사의 역할을 지향하였고 특히 보다 좋은 발문을 제기하기 위해 지속적으로 노력하였다:

“오늘도 아이들이 생각을 잘못하여 문제를 틀렸는데 그때 좀더 좋은 발문을 했더라면 더 좋지 않았을까 하는 생각이 들었다. 예상치 못했던 일이라 적절한 발문보다는 설명에 가까운 이야기를 해주다 좋은 발문이 생각나서 물어보았다. 앞의 설명 없이 그 발문을 했더라면 더 좋았을 텐데... 하는 안타까움이 있었다” (2005년 2학기 수업 일지)

그렇다면 재원이의 수업에서 설명 담화는 어떤 기능을 수행했는가? 학생들의 능동적 문제 해결과 의사소통에 기반한 수업의 효과적인 운영에 긍정적으로 기여했는가? 아니면, 오히려

장에 요인으로 작용했는가? 실습과정을 통해 재원이의 설명 담화는 어떤 양상을 보이며 변화해갔는가? 이에 본 논문에서는 실습 수업 맥락에서 등장하는 재원이의 설명 담화를 유형화하고 비교 분석하였다. 그리고, 추출된 설명 담화 유형이 학생의 수학적 자원을 교실에서의 수학적 관행과의 관계 속에서 위치화하는 방식을 비교 분석하여 학생의 자율성과 능동성을 존중하고 고양하는데 적합한 설명 담화의 요건을 탐색하였다.

3. 자료 수집 및 분석

본 연구에서는 2005년 2학기부터 2006년 2학기까지 3학기 동안 개발 프로그램 참여과정을 통해 예비교사들의 전문성 변화 과정을 분석하기 위해 수업녹화, 수업자료, 수업 일지, 포트폴리오, 학기말 면담 자료를 수집하였다. 본 연구는 재원이의 설명 담화에서 나타나는 유형별 특징을 분석하기 위하여 재원이의 수업 녹화 자료를 녹취록으로 작성하였다. 재원이는 실습 첫 학기 4회, 두 번째 학기에는 3회, 마지막 학기에는 7회 수업을 실시하였다. 모든 수업은 비디오 자료로 녹취되었다. 그러나 첫 학기 수업의 경우 녹음의 질 문제로 인해 2회의 수업만이 완전하게 녹취가 되었다. 마지막 학기 7회의 수업 가운데 3회의 수업은 같은 조원이었던 예비교사가 휴학으로 실습을 중단하게 되면서 재원이가 수업을 대신 운영하게 되었다. 수업 일지에서 자신이 작성한 수업계획이 아니어서 지도 과정에서 많은 혼란을 경험하였다는 언급이 있었으므로 이들 3회 수업의 녹취록은 본 연구의 분석에 포함하지 않았다.

본 논문의 담화 분석은 양적·질적 혼합 방법을 통해 이루어졌으며 교실담화의 다양한 측면을 고려하였다. 우선 재원이의 교실담화를 형태적 측면에서 분류하고, 형태적 분류 결과를 기능적 측면, 내용적 측면에서 세분화하였다. 구체적으로 담화분석은 재원이의 수업 녹화 자료를 녹취록으로 작성한 후 녹취록에 나타난 재원이의 모든 언설을 문장 단위로 분리하여 엑셀 파일로 정리하였다. 문장 단위로 정리된 녹취록을 다시 읽어 내려가며 재원이의 언설이 형태나 기능, 또는 내용에서의 명백한 전환을 보이지 않는 경우 하나의 담화 단위로 간주하여 재원이의 교실담화를 형태와 기능, 내용 측면에서 분석이 가능한 최소단위로 재구성하였다.

위에 설명한 바와 같이 녹취록을 정리한 후, 담화 분석의 일차 단계는 교실 상황에서 등장하는 재원이의 담화 유형을 발견하는 것에 초점을 두었다. 이를 위해, 우선 재원이의 교실 담화를 형태적 특성을 고려하여 범주화하였다. 분석 결과 재원이의 교실 담화는 크게 평서문 형태를 갖춘 ‘설명(telling)’과 의문문 형태를 갖춘 ‘발문(questioning)’으로 범주화할 수 있었다. 그러나 문법적으로 동일한 형태를 갖춘 담화일지라도 상호작용 맥락에서 실제적 기능은 구별되므로 형태적 측면의 분석에 이어 담화의 기능적 측면을 중심으로 분석하였다(Duranti, 1997). ‘설명’의 경우 형태 상으로는 동일하게 평서문의 형태를 보이지만 실제적인 기능의

측면에서 세분화될 수 있는 것으로 나타났다. 형태를 고려한 분석 결과 재원이의 교실 담화는 일차적으로 ‘설명’과 ‘발문’의 범주로 분류되었고, 담화가 수행하는 기능에 대한 분석 결과 ‘설명’과 ‘발문’은 다시 각각의 범주에 대한 하위담화유형을 추출할 수 있었다.

본 연구의 담화분석에서는 ‘형태’와 ‘기능’ 이외에 담화의 ‘내용’ 역시 고려되었다. 수학교실담화는 대부분 수학교과내용을 참조하지만 모든 수학교실담화가 그런 것은 아니다. 예를 들어, 재원이는 수학수업을 진행하면서 학생들의 주의를 환기시키기도 하고, 참여를 권장하기도 하였다. 이는 재원이의 담화가 수학적 내용을 참조하는 담화 범주와 그 외의 비수학적 내용, 예를 들어 수업 태도나 참여, 과제 수행을 유도하는 담화 범주로 분류될 수 있음을 보여준다. 이러한 관점에서 위에서 제시한 ‘설명’과 ‘발문’은 수학적 내용을 참조하는 담화로 국한하였고, 비수학적 내용을 참조하는 담화는 수학수업의 효율적 운영을 위한 ‘지시(directing)’로 범주화되었다. ‘지시’는 담화내용을 1차적으로 반영하며 형태에 대한 고려는 2차적이므로 의문문 형태의 담화와 평서문 형태의 담화에서 비수학적 내용을 참조하는 경우 모두 ‘지시’로 분류하였다. 그리고 담화가 참조하는 내용에 따라 각각의 담화 유형을 다시 하부담화범주로 세분화되었다.

재원이의 수업에서 등장한 담화 범주 가운데 내용을 고려한 또 다른 범주는 ‘재성(revoicing)’이다. ‘재성’은 기본적으로 교사가 앞서 등장한 학생의 언설을 반복하는 담화 범주이다. 그러나 ‘발문’이나 ‘설명’과 달리 재성은 독립적으로 등장하는 담화 유형이 아니라 ‘발문’이나 ‘설명’과 동반하여 등장하였다. 따라서 본 연구에서 재성을 독립적인 담화 유형으로 간주하지 않고 재성이 발문의 맥락에서 등장하면 발문의 하위종속코드로, 설명의 맥락에서 등장하면 설명의 하위종속코드로 부가하는 방식으로 코드화하여 분석하였다.

1차 분석 과정을 통해 우선적으로 재원이의 수업에 등장하는 담화 유형을 범주화하고 각 범주별로 고유코드를 정한 뒤, 2차 분석은 1차 분석에서 추출한 담화 코드를 재원이의 수업 녹취록에 적용하여 코드화하였다. 실습 과정을 통해 재원이의 교실 담화가 변화해가는 양상을 추론하기 위해 코드화된 녹취록에 대하여 수업 별로 모든 담화 코드 각각에 대한 빈도를 계산하였다. 빈도의 학기별 추이에 기초한 담화 변화의 패턴 분석 결과를 확증·심화하기 위해 재원의 교실담화를 질적으로 분석하고 양적인 빈도 분석과 통합하여 재원의 설명 담화의 변화를 묘사하였다. 양적 빈도 분석에는 자료의 균형을 위해 각 학기별로 두 수업만을 포함하였다. 이 때 실습 과정을 통해 수업 전문성이 변화했을 것이라는 가정 하에 실습 첫 학기의 경우 재원이의 첫 수업의 녹취록과 실습 마지막 학기 공개수업 녹취록을 분석에 포함하였다. 각 차시별 빈도는 수업 주제나 활용 매체 등을 비롯한 차시별 특성을 반영하고 있으나 담화 유형별 빈도의 패턴은 대체적으로 유지되는 경향을 보였으므로 빈도 분석 결과는 빈도의 패턴을 묘사하는 것에 초점을 두었다. 질적 분석은 분석 대상으로 선택한 녹취록 전체에 대해 행해졌다.

그 외에 수집한 수업자료, 수업 일지, 포트폴리오, 학기말 면담 자료는 담화분석 결과를 확증하고 보완하기 위한 자료로 활용하였다. 구체적으로 수업 일지는 재원이가 수업에서의 설명담화를 통해 의도한 바, 그에 대한 평가, 설명과 관련하여 경험한 곤란 또는 성취 등에 대한 기록을 제공하였다. 기말 심층면담은 실습 및 개선점 등 학기의 실습 경험을 탐구하는 질문을 통해 실습생의 관점에서 실습 프로그램이 수학 교사로서의 전문성 개발에 기여한 바를 평가하도록 하여 실습 프로그램의 학습효과를 진단하고 후속 개발을 위한 의견을 제시하도록 하였다.

IV. 분석 결과

1. 교사 담화 범주별 빈도 분석

녹취록 분석에서 나타난 재원의 세 가지 담화유형 ‘발문’, ‘설명’, ‘지시’가 실제 수업에서 등장하는 빈도는 학기별로 다음과 같다.

〈표 1〉 담화 범주별 빈도 (단위: %)

담화 범주	2005학년도 2학기	2006학년도 1학기	2006학년도 2학기
발문	43.26	58.96	50.98
설명	31.21	25.00	37.65
지시	25.53	16.04	11.37

〈표 1〉은 발문과 설명이 재원의 주요한 교실 담화 범주를 형성한다는 것을 보여준다. 특히 발문은 세 학기 동안 일관되게 가장 빈번히 등장하는 담화 유형이었다. 발문과 설명의 빈도 비교에서 주목할 점은 두 번째 학기의 경우 발문의 빈도는 증가하고 설명의 빈도가 현저히 감소하다가 세 번째 학기에서 발문의 빈도가 감소하고 설명의 빈도가 증가하고 있다는 점이다. 재원의 교실담화에서 발문과 설명 사이의 상대적 빈도를 비교하기 위해 〈표 2〉에서는 ‘지시’를 제외하고 발문과 설명을 전체담화로 한 상대 빈도를 비교하였다. 두 담화 범주 사이의 상대적 빈도만으로 고려한다면 세 번째 학기에 발문과 설명이 재원의 교실 담화에서 차지하는 비중이 첫 학기와 유사한 패턴으로 돌아와 있는 것을 볼 수 있다.

〈표 2〉 담화 범주별 빈도 (단위: %)

담화 범주	2005학년도 2학기	2006학년도 1학기	2006학년도 2학기
발문	58.10	70.22	57.52
설명	41.90	29.78	42.48

담화 범주별 빈도분석 결과에 비추어 볼 때, 수업 상황에서 재원이는 발문자로서의 역할을 중시하고 있다는 점을 추측할 수 있다. 실제로 세 학기의 실습 기간 동안 작성된 수업 일지에서도 발문에 대한 언급이 설명에 대한 언급보다 자주, 그리고 지속적으로 등장하고 있다. 이러한 점을 고려할 때 마지막 실습 학기에 실습의 빈도가 증가하여 발문과 설명의 상대적 비중이 첫 학기와 유사한 수준으로 돌아왔다는 점은 흥미로운 사실이다. 만일 재원이가 설명보다는 학생들의 사고와 참여를 촉진하는 발문을 바람직한 교사 담화 역할로 생각하고 있다면, 위의 빈도 분석에서 나타나는 발문과 설명 사이에 교차된 증감 패턴이 재원이의 수업전문성 개발에 대해 가지는 의미는 무엇일까?

실습 초기 재원이의 관심은 교사로서 학생들의 수학적 사고를 촉진하고 구체적인 언어로 이끌어 낼 수 있을 것인지에 많은 관심을 보이고 있고, 이러한 관심은 자연스럽게 발문에 대한 반성으로 이어졌다. 반면, 실습 마지막 학기에 재원이는 학생들이 제안한 수학적 주장들을 재조직화하여 학생들이 수업 목표에 해당하는 지식과 능력에 도달할 수 있도록 할 것 인지에 반성적 기록이 등장하고 있다:

“작도를 잘 모르고 있을 것이라 생각하여 시간을 주어 직접 생각해볼 수 있게 하였다. 비슷비슷한 생각이었지만 다양한 생각들이 나왔다. 구체적으로 자의 기능에는 점과 점을 연결하고 점과 선분을 연결하고 변을 긋는다는 것이었는데 도형을 처음 다루는 학생들이라 선분에 대한 개념을 잡아주고 싶어서 그 생각들을 엮어주었다” (2006년 10월 10일 수업 일지)

위의 반성적 기록은 재원이가 수업에서 교사가 발문을 통해 학생들의 수학적 아이디어를 이끌어내는 것만큼이나 학생들이 제기한 다양한 수학적 아이디어 사이에 적절한 위치와 연결성을 부여하고 정리하여 하나의 통합된 수학적 이해에 도달할 수 있도록 개입할 필요가 있다는 점을 인식하게 되었다는 것을 보여준다. 이는 실습을 통해 재원이가 설명의 역할이 단순히 “학생들에게 말해주는 것” 이상이라고 보는 관점이 형성되고 있다는 것을 의미한다. 이러한 변화가 재원이의 설명 담화에 구체적으로 반영된 양상을 분석하는 것은 설명 기능의 재개념화와 효과적 설명의 요건을 탐색하는데 유용한 정보를 제공할 것이다. 특히, ‘설명’을 비롯하여 교사담화패턴이 형태적 특징을 비롯하여 기능, 내용 등의 다양한 언어 사용의 측면을 동시에 고려할 때 보다 충분히 이해 가능하다는 점을 고려한다면 재원이의 교실 담화

변화를 보다 다양한 측면에서 분석할 필요가 있다. 이에 다음 절에서는 하위 설명 담화 범주에 대한 빈도 분석과 더불어 수업 녹취록에 대한 질적 분석을 기반으로 하여 설명 담화의 기능을 심층적으로 설명하였다.

2. 설명 담화 하위 범주와 기능

녹취록 분석 결과, 재원이의 설명 담화는 학생들에게 필요한 수학적 정보를 제공(T1)하는 기능, 과제와 관련된 수학적 원리와 개념을 설명(T2)하는 기능, 수학적 관행의 맥락에서 등장하는 학생들의 수학적 관점을 조명(T3)하고 교사의 수학적 관점을 전달(T4)하는 기능, 그리고 학생들의 수학적 기여를 평가(T5)하는 기능을 수행하는 것으로 나타났다.

T1은 학생들에게 문제해결에 필요한 수학적 개념이나, 절차, 표현, 풀이방법에 대한 정보를 제공하는 설명 담화이다. T1은 제공되는 수학적 정보가 학생들의 수학적 경험이나 의미체계와 연관성을 가지는지 여부에 따라 다시 T1a와 T1b로 분류되었다. T1a는 교사가 교과서적 지식, 다시 말해서, 수학교동체가 역사·문화적으로 공유해온 지식을 제공하는 기능을 하며 전달하는 과정에서 학생들의 수학적 경험이나 의미체계와의 연결성이 고려되지 않는 경우의 설명 담화이다. 반면, T1b는 학생들 사이에서 충분히 논의되었거나 동의된 바 있는 수학적 개념이나 절차, 표현, 풀이방법에 대한 수학적 정보를 제공하는 설명 담화로서 T1a와 달리 학생들의 수학적 의미체계와 밀접한 연관성을 가지며 수학적 정보를 제공한다. T2는 교사가 학생들에게 과제의 수학적 의미를 설명하는 담화로서 T1과 마찬가지로 학생들의 수학적 경험이나 의미체계와의 연관성 정도에 따라 T2a와 T2b로 세분되었다. T2a는 과제와 관련된 주요 개념이나 원리를 직접적으로 전달하는 방식으로 과제를 설명하는 경우이며 T2b는 과제 상황을 학생들의 실생활 경험이나 수학적 의미체계에 관련지어 설명하는 방식으로 과제를 설명하는 경우이다.

위에 소개한 T1과 T2는 주로 과제 해결의 초기 단계에 등장하는 설명담화로 과제에 대한 학생들의 수학적 관점을 형성하는 기능을 수행한다. 이에 대해 T3과 T4, T5는 과제에 대하여 학생들의 수학적 탐구가 본격적으로 전개되는 과정에서 주로 등장하는 교사의 설명담화이다. T3은 교사가 수학적 논의 과정에서 등장하는 학생들의 수학적 아이디어를 조명하여 교실구성원들이 등장한 수학적 주장에 주목하도록 이끄는 기능을 하는 설명 담화이다. T4는 수학적 논의 과정에서 학생들이 제기한 수학적 주장에 대하여 교사가 논평, 설명, 또는 정당화 등을 제공하면서 자신의 수학적 관점을 제안하는 경우의 설명담화이다. T5는 수학적 논의 과정에서 학생들이 제기한 수학적 주장을 교사가 직접적으로 평가하는 경우의 설명담화이다.

앞서 과제해결의 도입 단계에서 등장하는 교사의 설명 담화 T1과 T2를 학생들의 수학적

관점 형성이 교실공동체의 외적인 수학적 자원에 근거하는지 또는 교실공동체 내적으로 공유된 수학적 자원에 근거하는지에 따라 a유형과 b유형으로 세분한 바 있다. 이처럼 수학적 탐구의 도입 단계에서 교사 설명 담화가 담고 있는 수학적 목소리의 수학적 주체가 무엇인가에 따라 분류한 관점을 과제해결 전개 단계의 교사 설명 담화에 적용하여 본다면, T3은 교실공동체 내적인 수학적 자원에 근거하며 T4와 T5는 교실공동체 외적인 수학적 자원에 근거하는 것으로 구분해볼 수 있다. 그러나 여기서 수학교사는 수학 교실에서 수학공동체의 문화적 대리인으로서 수학공동체의 수학적 관행을 대변하지만 동시에 공동체적 관행에 대한 개인적인 해석과 실행 방식을 제안한다는 점을 염두에 두고 교사의 설명 담화를 들여다보아야 한다. 즉, T1a와 T2a는 교사와 학생들이 과제에 몰입하기 이전의 단계에 등장하는 교사 설명 담화로 교사 자신의 주관적인 수학적 관점보다는 수학공동체 전체의 공적인 수학적 관점을 대변하는 담화라고 한다면, T4와 T5는 수학공동체의 공적인 수학적 관점에 기반하지만 교사가 관행의 실천자로서 교실공동체 관행의 맥락에 몰입하는 상황에서 등장하는 담화라는 점에서 교사의 주관적인 수학적 관점을 반영하는 담화로 구분하여 볼 수 있다.

지금까지 제시한 각 설명담화의 기능에 대한 논의를 정리해보면 다음과 같다. 첫 째, 분석 결과 추출된 다양한 설명 담화 하위 범주는 재원이의 설명이 ‘수학적 정보를 전달하는 것’과 같은 전통적인 기능 이외에 보다 다양한 기능을 수행하는 것을 보여준다. 둘째, 다양한 설명 담화 유형은 누구의 수학적 자원에 근거하는가, 즉, 누구의 수학적 목소리를 전달하는가에 따라 분류될 수 있었다. 분석 결과는 교사의 설명이 ‘수학공동체’, ‘교사’, ‘학생’이라는 다양한 주체의 수학적 관점을 전달하거나 또는 그 존재를 조명하여 교실 공동체 관행의 초점이 되도록 한다는 것을 보여주었다. 이처럼 설명의 기능은 단순한 정보 전달이 아니다. 구체적으로, 정보는 그것을 제기하는 주체에 의해 다시 범주화될 수 있으며, 결과적으로 교사 설명은 다양한 수학적 주체에 의해 창출된 질적으로 다양한 정보를 전달하고 조명하는 기능을 한다. 이처럼 교사 설명이 다양한 주체들의 수학적 목소리와 관련되어 있다고 할 때, 다음에서는 각 설명 유형 각각의 기능을 질적 사례 분석과 함께 심층적으로 묘사하면서 교사 설명이 이들 다양한 수학적 주체들의 목소리를 관행의 맥락에서 어떻게 위치화하는지 탐구하고자 한다.

3. 교사 설명 담화의 위치화 기능

다음 <표 3>은 재원이의 수업 녹취록 분석을 통해 확인된 설명 담화 하위 유형이 재원이의 수업에 등장한 빈도 분석 결과이다.

〈표 3〉 설명 담화 하위 범주별 평균 빈도 (단위: %)

설명담화 하위 범주	2005년 2학기	2006년 1학기	2006년 2학기
T1a	2.27	5.66	0.00
T1b	2.77	5.66	2.08
T2a	4.55	9.43	0.00
T2b	2.27	5.66	8.33
T3	40.91	52.83	55.21
T4	36.36	11.32	23.96
T5	11.36	9.43	10.42

위의 설명 담화 하위 범주별 빈도 분석 결과에서 일관되게 나타나고 있는 변화 양상은 T1b, T2b, T3의 빈도가 꾸준히 증가하고 있다는 점이다. 이들은 모두 학생의 수학적 관점에 기초하고 있는 설명담화라는 공통점을 가지고 있다. T4는 두 번째 학기에는 첫 학기 보다 감소하였으나 마지막 학기에는 다시 증가하고 있다. T5의 경우 유의미한 증감을 보였다고 하기 어렵다. 다음에서는 지금 언급한 설명 담화의 양적 변화가 가지는 의미를 설명하였다.

가. 수학기동체와 수학교실공동체

앞서 T1a와 T2a는 수학기동체가 공유하고 있는 객관적 지식과 관련되어 있고, 반면 T1b와 T2b는 학생들의 수학적 자원을 반영하는 교사 설명 담화 유형으로 설명하였다. 이 절에서는 a 유형의 설명 담화와 b 유형의 설명 담화의 변화 패턴을 살펴보면서 교사 설명의 위치화 기능에 대해 설명할 것이다. 실습 초기에는 T1a와 T2a의 학기 당 평균 빈도가 T1b와 T2b보다 근소하게 높은 것으로 나타나고 있으나 마지막 학기에는 전혀 등장하지 않고 있으며 T1b와 T2b는 평균빈도가 세 학기에 걸쳐 일관되게 증가하고 있는 것을 볼 수 있다. T1과 T2의 경우 교사가 설명을 통해 제공하고 있는 수학적 정보를 생산한 주체, 정보에 합법성을 부여하는 주체가 교실공동체에 대해 외적인 존재인가 내적인 존재인가에 따라 a 유형 담화와 b 유형 담화로 다시 세분되었다. 구체적으로 T1a와 T2a의 경우는 교실공동체 외적인 주체에 의해 구성되고 합법화된 지식을 다루는 설명 담화라고 한다면, T1b와 T2b는 교실공동체 성원에 의해 구성되고 합법화된 지식을 다루는 설명담화이다. T1a와 T2a가 교과서적 수학지식, 즉 수업에 참여하고 있는 학생들의 사고나 경험, 탐구활동과의 연결성이 부족한 탈맥락적이고 추상적 수준의 수학적 정보를 언급한다면, T1b나 T2b는 수학교실에서 학생들의 주도적

참여를 통해 생성되고 공유된 인지적 자원을 구성하는 수학적 정보를 언급하는 담화이다. 이러한 점을 고려할 때, 이러한 변화 양상은 교과 지도에 유용하고 합당한 수학적 자원의 출처에 관한 재원이의 관점에서의 변화를 의미하는 것으로 볼 수 있다. 다음은 재원이의 2005년 2학기 초기 수업에서 등장하는 T1a와 T2a의 사례이다:

“문제가 어땠어요? 생각보다 어려웠을 수도 있는데 이게 경우의 수거든요(T2a). 그러니까 모든 경우의 수를 찾아주시면 되는 거예요(T1a). 10분 시간 드릴 테니까 조별로 의논하며 풀어보세요.”

이 수업에서 다루어진 과제는 주어진 음식을 이용하여 만들어낼 수 있는 셋트 메뉴가 모두 구하는 것이었다. 재원이는 학생들에게 과제를 설명하고 학생들에게 문제해결을 할 시간을 제공하였는데 이미 과제를 설명하는 과정에서 과제의 중요한 수학적 원리와 해결 전략을 제시함으로써 문제를 이해하고 계획하는 단계에서 학생들의 수학적 자원을 활용할 수 있는 여지가 줄어들었다. 다음은 T2a 사례이다:

“활동 2에서 ‘이제 잘려나간 조각에서 알 수 있는 1에서 4까지 각각의 직각 삼각형의 정보에는 어떤 것이 있나요?’ 라고 물어봤는데요. 그러니까 이제 이 잘려나간 조각들만 가지고 알 수 있는 삼각형의 정보를 있죠? 그러니까 뭐... 길이라든지, 각이라든지... 그런 것 등등 그런 것들을 한 번 쪽 적어봐요” (2005년 11월 4일 수업 녹취록)

위의 과제는 직각삼각형의 결정조건을 지도하기 위해 학생들에게 각이나 변이 부분적으로 파손된 직각삼각형 모형을 제공하고 주어진 직각삼각형에서 알 수 있는 것, 즉 결정가능한 요소가 무엇인지 묻고 있다. 앞서 살펴본 T1a 사례의 경우와 마찬가지로 이 과제를 설명하는 과정에서 재원이는 삼각형의 결정조건으로 고려할 수 있는 요소에 대한 학생들의 관점을 배제하고 변의 길이와 각의 크기를 고려하는 과제로 곧바로 설명하고 있다. 다음의 재원이의 수업 일지에 서술된 반성적 기록은 위의 사례들에서 관찰되는 재원이의 설명 담화 활동과 일관된 관점을 바탕으로 하고 있다:

“나의 의도대로 먼저 모든 경우의 수를 생각하고 나서 몇 가지를 추려내는 것이 아니라 아이들은 바로 몇 가지만을 고르려고 하는 것 같았다. 시간이 없어서 2번 문제를 다 끝내진 못했는데 마치기 전에 모든 경우를 우선 다 찾아보라는 이야기를 하지 못한 것이 아쉽다” (2005년 9월 23일 수업 일지)

위의 수업 일지에 나타난 반성적 기록은 실습 초기 재원이가 학생들의 문제해결이 불완전한 경우 그들의 사고를 확장하여 문제 해결에 도달하도록 하기보다는 교사가 해법을 제시해야 한다는 관점을 가지고 있다는 것을 보여준다. 이는 재원이가 학생들의 수학적 자원은 불

완전하며 교사를 유일한 합법적 수학 지식의 출처로 보는 관점을 가지고 있음을 시사한다. 이는 수학적 개념이나 전략 등을 학생들의 수학적 자원과 접목되지 않은 방식으로 제시하는 방식으로 설명하는 경향을 보이게 되었다고 할 수 있다. 반면, 실습이 진행되면서 T1b와 T2b가 증가하는 추세는 점차 학생들의 인지적 자원의 풍부함, 그리고 그들의 인지적 자원을 활용한 설명의 효과에 대한 재원이의 경험을 기록한 수업 일지가 등장하고 있는 것과 연관지어 생각할 수 있다.

“문제는 회전판을 공평하게 만들려면 어떻게 해야 하는지를 물어보는 것이었는데 생각지도 못한 발표 내용이 나왔었다. 그것은 총 넓이의 1/3로 색을 나누는 것이라는 정답과 같은 것이었는데 그냥 단순히 1/3로 나누는 것이 아니라 총 1/48로 나누어 색을 바꾸어가며 칠한다는 것이었다. 이 때 왜 토론식 수업이 필요한지 더 절실히 깨달을 수 있었다. 아이들은 선생님이 가르쳐 주는 것만 아는 것이 아니라는 생각이 들었다” (2005학년도 2학기 수업 일지).

재원이가 실제 수업을 운영하는 과정에서 학생들이 풍부한 수학적 자원을 가지고 있고 그것이 성공적인 학습을 위한 합당한 자원이 될 수 있다는 것을 경험하는 것이 학생들의 수학적 자원에 대한 새로운 위상을 부여하고 교사의 수학적 자원에 대해 부여해왔던 권위와 합법성을 재배치하는 결과로 설명담화가 등장할 수 있는 맥락을 제공하였다고 볼 수 있다. 다음 실습 마지막 학기의 수업 녹취록으로부터 인용된 T1b의 사례이다.

“다각형의 원리를 알았으니까 정사각형이 뭔지, 일단 정다각형이란 무엇일까요? 정삼각형, 정사각형은 어떤 거였어요? 네 변의 길이가 같고, 네 각의 크기가 같다. 정삼각형도 세변의 길이가 같고 세 각의 크기가 같다. 그러면 정오각형은요? 다섯 개의 변의 길이가 같고 다섯 개의 내각의 크기가 같다. 그러면 내각은 180도 빼기 외각이었죠. 그러면 외각이 같으니까 결국에는 내각도 같지요” (2006년 11월 7일 수업 녹취록)

위의 사례에서 재원은 기하용 소프트웨어를 이용하여 정다각형을 작도하는 프로그램을 만드는 과제를 시작하기 전에 이전의 활동에서 학생들이 발견한 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 성질, 모든 변의 길이와 내각 및 외각의 크기가 같다는 사실을 상기시키고 있다. 다음은 T2b의 사례이다.

“꼭 안 그려도 되는데 지금 하는 거는 다음 질문에 보면 ‘작도에서 필요한 자와 컴퍼스는 어떤 기능을 하나요?’지요. 이걸 가지고 작도에서는 컴퍼스와 자가 무엇을 하는지 그걸 찾는거거든요. 자랑 컴퍼스랑 쓰면서 무작정 하지 말고 내가 지금 자를 가지고 뭘하고 있는지 그런 거 생각해보세요. 컴퍼스 가지고 뭘 하고 있지?” (2006년 10월 10일 수업 녹취록)

학생들에게 자와 컴퍼스의 기능을 묻는 과제를 소개하면서 재원이는 학생들에게 그들이

작도 도구를 활용하는 경험 속에 맥락화시킴으로써 학생들이 과제 해결에서 스스로의 경험과 목소리를 반영하도록 하고 있다. 이와 같이 T1b와 T2b는 수학적 사실을 학생들이 공유하고 있는 수학적 경험이나 의미체계와 연관성을 가질 수 있도록 제시하는데 이는 학생들의 수학적 자원이 교실공동체에서 이루어지는 수학적 관행을 위한 합법적 자원으로서의 위치를 부여받았음을 의미하는 것이다.

나. 교실공동체의 수학적 관행과 학생의 목소리

T1b와 T2b 담화를 통해 교실의 수학적 관행에서 교사의 수학적 자원에 집중되어 있던 권위가 학생들의 수학적 자원으로 재분배되는 경향은 T3의 빈도가 증가하는 양상과 일관된 관련성을 갖는다. T3은 학생들의 발표 내용이나, 토론 상황에서 등장하는 학생의 수학적 주장을 소개하는 경우와 같이 학생들의 수학적 아이디어를 주제로 하는 설명 담화로서 학생들이 제안한 수학적 주장을 교사가 언급함으로써 학생들의 관심을 집중시키고 이어지는 수학적 관행의 기반을 형성한다. 따라서 T3의 증가는 교사가 학생들의 수학적 언설을 조명하는 과정을 통해 학생들의 수학적 자원이 교실의 수학적 관행에서 보다 중추적이고 합법적인 자원으로서 위치를 차지하는 것을 의미한다.

이러한 T3 사용의 특징과 연관지어 주목할 점은 재원이 T3을 수업상황에서 사용하는 방식에서 관찰되는 질적인 변화이다. 우선 T3 가운데서도 언급하는 수학적 주장이 학생들에게 귀속된다는 점을 부각시키는 정도에서의 차이가 있다. 다음은 재원의 수업에서 나타난 T3 사례이다:

“(발표 학생의 판서 내용을 보며) 거북이가 이렇게 들죠” (2006년 11월 2일 수업 녹취록)
 “성연이가 기존에 있던 토끼 수와 태어날 토끼수를 더한다고 했어요” (2006년 6월 21일 수업 녹취록)

위의 두 T3 사례 모두 발표한 학생이 문제를 해결하는데 사용한 전략이나 결과를 다른 학생들에게 소개하고 있다. 그러나, 첫 번째 T3 사례에서 재원은 학생이 제안한 수학적 주장 자체에 초점을 맞추고 있다. 이에 대해 두 번째 T3 사례는 ‘재성(Revoicing)’을 동반하는 설명(T3-R)의 경우로 재원은 한 학생이 제안한 수학적 주장을 다른 학생들에게 전달하는 것과 동시에 그 주장이 누구에 의해 제안되었는지 언급함으로써 제기된 수학적 주장이 교실공동체의 성원에게 귀속된 것이라는 사실을 명확히 하고 있다. ‘재성’이란 교사가 학생의 언설을 그대로 반복하거나 또는 내용 상의 중요한 변형이 일어나지 않는 수준에서 반복하는 담화 유형이다. 재성은 학생들의 수학적 논쟁 과정에서 수학적 입장의 등장을 조명하면서 등장한 수학적 입장들을 서로 연결시켜 공동체적 관행의 맥락을 형성하고 그 결과 공동체적

지식으로서 수학을 구성하도록 촉진하는 기능을 한다는 점에서 최근 들어 중요한 교사 담화 유형으로 다루어지고 있다(O'Connor & Michaels, 1993). 본 연구 분석의 관점에서 T3-R의 중요한 기능은 수학의 공동체적 구성 과정과 교실 성원들의 인지적 자원 사이에 연결성을 유지시켜 준다는 것이다.

- | | |
|--|------|
| 교사 (재원) : 원이라는 거는 어떤 거예요? 원. | Q |
| 학생 : 동그라미 | A |
| 교사 (재원) : 동그라미 | T3-R |
| 또 조금만 더 수학적으로 표현한다면? | Q |
| 학생 : 360도 | A |
| 교사 (재원) : 360도로 뺄 뎀다는 거죠. | T3-R |
| 어떻게 뺄 돌아요? | Q |
| 학생 : (손가락으로 동그라미를 그리며) 이렇게. | A |
| 교사 (재원) : 원을 그리려면 어떻게 그려야 되요? 그냥 이렇게 그리면 되요? | Q |
| 학생 : 중점 | A |
| 교사 (재원) : 중점 | T3-R |
| 중점이 있고 중점에서 컴퍼스로 원을 그린다면 어떻게 하죠? | Q-R |
| 학생 : 돌려요 | A |
| 교사 (재원) : 중점을 찍고 뺄 돌리지요. | T3-R |
| 그런데 이때 뺄 돌릴 때 어떻게 돌려요? | Q |
| 학생 : 똑같은 길이 | A |
| 교사 (재원) : 음. 똑같은 길이 | T3-R |
| 원이라는 거는 한 지점을 가지고 똑같은 길이에 있는 거를 이렇게 | |
| 뺄 그리거지요. 그렇죠. | T3-R |

(2006년 10월 10일 수업 녹취록)

위의 사례는 원의 정의를 묻는 교사의 질문으로 시작된다. 교사의 질문에 대해 학생들이 답변을 제시하면 재원이는 재성을 동반한 T3를 통해 학생들의 수학적 아이디어를 조명하며 제기된 수학적 아이디어를 확장하거나 정교화하도록 하는 발문이 이어지고 있다. 이처럼 설명과 발문으로 이루어진 일련의 과정을 통해 재원이는 학급 성원들이 제기하는 수학적 아이디어를 연결시켜 원에 대해 보다 정교한 정의에 근접해 가도록 안내하는 것을 볼 수 있다. 그 결과 도출된 원의 정의는 수학공동체의 관점에서 타당성을 가지면서 동시에 외적 수학공동체에 의해 제기된 언어가 아닌 학생들의 주장 속에 등장한 내부인의 언어로 구성되어 있다는 특징을 가지고 있다. 이와 같이 T3-R은 교사의 설명이 학생들의 수학적 자원으로부터 출발하여 학생들의 언설을 반복함으로써 그들이 사용하는 언어의 고유성을 보존하고 그들의 수학적 자원과의 연결성을 확보하면서 공동체적 지식으로 나아갈 수 있도록 하고 있다.

빈도 분석 결과, T3-R은 실습 첫 학기에는 22.22%, 두 번째 학기에는 41.51%, 세 번째 학

기에는 50.00%로 증가하고 있는 것을 볼 수 있다. 이처럼 재원이의 교실 담화에서 T3-R이 증가하는 양상은 재원이가 학생들이 자신의 수학적 자원을 활용하여 수학을 구성하도록 지도하고 있다는 것을 보여준다. 이는 학생들에게 보다 많은 지적 자율권과 능동성을 부여하는 것을 의미하며 교실 공동체의 수학적 관행에서 학생들의 수학적 자원에 보다 중추적인 위치를 부여하고 있다는 것을 뜻한다.

T3-R이 암묵적인 평가의 기능을 한다는 점도 주목할 만하다. 교실의 권위자로서 교사가 학생들의 주장을 반복하는 것은 학생들에게 제기된 주장이 검토의 가치가 있음을 시사하는 것으로 받아들여진다. 이러한 맥락에서 T3-R에 의한 암묵적 평가는 T5에 의한 직접적 평가와는 다른 결과를 가져온다. T5는 단적으로 교사의 수학적 관점 및 합법적 지식에 대한 교사의 규범을 부과함으로써 수학공동체의 수학적 관점과 학습자의 수학적 관점 사이에 상호 구성적 맥락을 형성하지 못한다(Mehan, 2001). 반면, T3-R의 경우는 교사가 학생의 수학적 주장의 주목할 부분을 조명하면서 교실 공동체의 검토를 위한 맥락을 형성하여 다양한 수학적 관점의 등장을 가능하게 한다:

교사 (재원) : 민영이가 그린 걸 보면 민영이가 처음에 사각형을 그리고	
앞으로 90도를 가죠. 그 다음에 왼쪽으로 45도를 돌고 다시	
사각형을 그려요.	T3-R
어떻게 될까요?	Q

(2005년 11월 2일 수업 녹취록)

위의 사례에서 재원이는 민영이의 발표 내용을 직접적으로 언급하는 대신 민영이의 발표 내용을 학생들에게 재성을 통해 다시 조명하면서 민영이의 프로그램을 실행했을 때 거북이가 의도한 도형을 그리게 될지 여부를 학급학생들에게 평가하도록 발문하고 있다. 여기서 재원이가 제기하는 질문 역시 학생 응답 내용의 정확성 여부를 판단하도록 하는 단순질문이 아니라 문제 상황에 대한 학생들의 의견을 개진하도록 하는 질문으로 제기됨으로써 학생들의 평가 활동이 또 다른 수학적 탐구 활동이 되도록 안내하고 있다. 이와 같이 T3-R은 T5와 달리 수학적 주장을 하나의 완결된 결과로 다루는 것이 아니라 과정으로서의 수학적 관행의 맥락에서 제기된 학생의 수학적 관점을 또 다른 수학적 탐구를 위한 출발점으로 활용하는데 기여할 수 있는 교사 담화이다. 물론 T3이 독자적으로 이러한 기능을 수행하는 것은 아니다. 위의 사례에서 볼 수 있는 것과 같이 T3-R에 이어 전개될 수학적 관행의 성격은 이어지는 교사의 발문이 학생들에게 요구하는 수학적 활동의 영향을 받을 것이다. 이는 교사 담화가 유형에 따른 고유한 기능을 가지고 있다고 해도 그 기능은 일관된 규범과 가치를 지향하는 전체 담화의 맥락 속에서 효과적으로 실현된다는 점을 시사한다.

다. 교사의 수학적 목소리

T3이 수업 상황에서 학생들의 수학적 주장을 전달하는 설명 담화라면, T4는 교사가 학생의 수학적 주장을 부연설명하거나 논평하는 과정 등을 통해 자신의 수학적 관점을 제시하는 담화이다. 따라서 T4의 감소는 교사의 수학적 목소리가 교실에서의 수학적 관행에서 차지하는 비중이 축소되는 것을 의미하며 반대로 T4의 증가는 교사의 수학적 자원이 교실공동체의 수학적 관행에서 상대적으로 중심적인 위치를 점유함을 의미하는 것으로 볼 수 있다. <표 3>의 결과를 살펴보면 재원이의 경우 T4의 빈도가 첫 학기의 36.36%에서 두 번째 학기 11.32%로 급격히 감소하는 것으로 볼 수 있다. 이는 T3의 증가추세나 앞서 인용한 재원이의 수업 반성 내용과 일관된 변화이다. 그런데 마지막 학기 T4의 빈도가 다시 23.96%로 첫 학기보다는 낮은 수준이나 다시 증가하는 양상을 보이고 있다. 그렇다면 이러한 양적 변화의 의미는 무엇일까? 위에서 언급하였듯이 마지막 학기에 T4의 양적 증가는 재원이가 교사 중심의 수업으로 되돌아갔다는 것을 의미하는가? 이에 대해 양적 결과만으로 간단히 답하기는 어렵다. 마지막 학기 T4의 증가와 더불어 T3이 감소하고 있지만 첫 학기보다는 높은 수준을 유지하고 있는 것을 보아서 재원이가 여전히 학생의 수학적 관점을 교실의 수학적 관행에 접목시키는 노력을 하고 있다는 것을 보여준다. 따라서 T4 사용에서 나타나는 양적 변화를 해석하기 위해서 질적 비교가 필요하다. 다음은 실습 첫 학기의 T4 사례이다:

교사 (재원) : 기호를 사용한 이유가 뭐죠	Q
더 편하려고 그랬지요.	T4

(2005년 9월 26일 수업 녹취록)

교사 (재원) : 이거랑 이거랑은 맞는데 이것 두 개는 일단 맞물려야	Q
하는 것 맞아요?	Q
그죠? 같은 꼭지점이니까.	T4
그럼 이것은 일단 직각이 딱 되는 것이고.	T4
이것은 이렇게 딱 되는 것 보여요?	Q
그럼 이것은 어디까지 내려와야 해요?	Q
이것의 연장선까지 내려와야 하죠.	T4
맞죠?	Q
이것까지 맞아줘야지 삼각형이 만들어지는 것이잖아요.	T4

(2005년 11월 2일 수업 녹취록)

첫 번째 사례에서는 주어진 음식 종류를 이용하여 만들 수 있는 세트 메뉴가 모두 몇 가

지인지 구하는 과제에 대해 발표조의 학생들이 주어진 음식들을 기호화하고 셋트 메뉴를 기호들의 순서쌍으로 표현하였다. 사례 속에서 재원이는 판서 내용을 가리키며 수업에 참여한 학생 전체를 대상으로 발표자들이 경우의 수를 구하기 위해 기호를 사용한 이유를 질문하는데 곧이어 자신이 그 답을 제시하고 있다. 두 번째 사례에서는 직각삼각형의 합동 조건을 탐구하는 과제를 다루면서 두 개의 삼각형이 합동인 직각삼각형이라는 사실을 정당화하고 있다. 이 사례에서도 T4는 재원이가 제기한 질문에 대한 답으로 제시되면서 전체적으로 교사의 담화가 교사 자신의 질문에 대해 스스로 답하는 교사 중심의 ‘독백’으로 진행되고 있는 것을 볼 수 있다. 독백 형식의 교사 담화에서 주목해야 할 측면은 학생의 수학적 목소리가 배제된 상태로 수학이 구성되어 가고 있다는 것이다. 이러한 독백 형식의 교사 담화는 첫 학기 재원이의 교실 담화에서 자주 관찰된다. 이에 비해 마지막 학기 T4는 교사와 학생 사이의 상호작용을 통해 구성되는 것을 볼 수 있다. 다음은 마지막 학기의 T4 사례이다:

- | | |
|--|---------|
| 교사 (재원) : 먼저 민주를 보면 민주는 처음에 여기를 먼저 그었어요. | T3 |
| 그렇죠. 굿고 그 다음에 어떻게 했나요? | Q |
| 학생 (민주) : 이 길이랑 컴퍼스 길이를 똑같이 해서 이 줄을 그어가지고
여기서 굿고. | A |
| 교사 (재원) : 이 길이랑 똑같은 길이를 여기서 한번 굿고 여기서 한번
그었다고요? | Q-R |
| 학생 (민주) : 네. | A |
| 교사 (재원) : 그래서 여기 길이랑 연결되었네요. 그래서 여기가 60도래요.
왜 60도가 되지요? | T3
Q |
| 학생 (민주) : 여기가 정삼각형이 되요. | A |
| 교사 (재원) : 여기서 똑같은 길이만큼 여기서 굿고 여기서 똑같은 길이만큼
여기서 연결을 했기 때문에 여기랑 요 길이랑 이렇게 똑같기
때문에 그래서 정삼각형이어서 60도. | T4 |

(2006년 10월 17일 수업 녹취록)

위의 사례에서 재원이는 민주에게 60도를 작도한 과정을 설명하도록 한 뒤 이어 민주가 작도한 각도가 60도인 것을 정당화하도록 하고 있다. 이에 민주가 자신이 작도한 삼각형이 정삼각형이므로 60도라고 답하자 재원이는 앞서 민주가 제시한 작도과정에 대한 설명을 종합하여 주어진 각이 60도임을 보다 정교하게 정당화하고 있다. 이러한 설명 방법은 실습 첫 학기 사례에서 볼 수 있었던 독백 형식의 T4와 중요한 차이를 보인다. 우선 위의 사례에서 재원이의 담화만으로 논리적으로 타당한 설명을 구성할 수 있다. 그러나 재원이는 마지막의 수학적 주장을 유도해가는 과정을 학생들의 수학적 관점과 연결시킴으로써 전반적인 수학적 논증의 과정이 학생들에게 보다 의미있는 이야기로 구성될 수 있도록 하였다. 이처럼 마치

막 학기 T4는 T3과 교대적 관계 속에서 등장하면서 학생의 수학적 목소리와 교사의 수학적 목소리를 두 축으로 한 교실 담화를 구성하고 있다. 또한 마지막으로 등장하는 재원이의 T4는 학생들에 의해 제기된 수학적 목소리가 교사의 문화적 말하기 틀 속에서 재현하는 설명으로 학생의 수학적 목소리와 교사의 수학적 목소리가 통합되는 순간을 보여준다. 이는 교실 공동체의 수학적 관행에서 학생의 수학적 자원과 교사의 수학적 자원이 대등하게 합법적인 위치를 부여받고 있는 상황을 보여준다.

V. 교사 설명 담화 속의 다원화된 수학적 주체들

본 연구는 수학 교사의 설명이 수학적 정보를 제공하는 것보다 다양한 기능을 수행한다는 것을 보여주었다. 본 연구에서 살펴본 재원이의 수업 속에서 교사 설명 담화는 수학공동체의 공적인 지식을 전달하면서 동시에 학생들이 제기한 수학적 주장을 수학적 관행의 초점이 되도록 조명하는 기능을 하였다. 또한 수학적 관행이 전개되는 과정에서 수학 교사의 목소리를 관행에 투여하는 기능을 수행하기도 하였다. 수학적 관행으로서 수학 교수-학습 과정은 단순히 교사와 학생 사이에 이루어지는 수학적 정보의 전달과 획득 과정이 아니며 교실 관행 공동체라는 사회문화적 공간에서 역사적이고 문화적인 공동체 산물로서 교과인 수학을 매개로 하는 활동에 몰입하는 과정이다. 본 연구의 담화 분석은 이러한 역사적이고 문화적인 몰입의 맥락에서 교사의 설명 담화가 다양한 수학적 주체들의 목소리를 관행의 맥락 속에 도입하고 위치화하여 새로운 차원의 교실공동체 관행을 창출하는 기능을 수행하는 것을 보여주었다.

이와 같이 교사 설명 담화의 위치화 기능을 고려할 때, 본 연구 결과는 효과적인 수학교사의 설명 담화의 요건이 보다 다양한 수학적 주체의 목소리를 조명하여 교실공동체 성원들에게 그들의 존재를 의식시키고 대등한 위치에 배치하고 통합하면서 수학적 관행을 이끌어가는 것과 관련됨을 시사한다. 이와 관련하여 실습 과정을 통해 재원이의 설명 담화에서 가장 주목할 만한 변화는 학생의 수학적 자원을 교실공동체 관행의 중추적 위치에 재배치하는 담화 전략의 등장이라고 할 수 있다. 실습 초기의 재원이의 교실담화가 독백 형식으로 진행되는 것을 볼 수 있었고 반성적 기록 역시 교실의 수학적 관행에서 교사가 지닌 수학적 자원에 지적 권위를 우선적으로 부여하고 있는 관점을 보여주었다. 이는 재원이가 교실에서의 수학적 관행에 등장할 수 있는 합법적인 수학적 주체에 대해 제한된 관점을 가지고 있음을 보여주는 부분이다. 그러나 실습 경험을 통해 학생들의 수학적 역량을 목격하고 그것에 기반한 학습 경험의 의미충실성을 인식하면서 합법적인 수학적 주체에 대한 시각이 확장되고

그 결과 학생들의 수학적 자원이 점차 교실의 수학적 관행에서 보다 중심적인 위치를 점유하게 되었다.

교사의 설명 담화가 다양한 수학적 주체의 목소리와 관련되어 있다는 점은 수학적 관행의 주체가 일원화될 수 없다는 점, 즉, 수학교실에서 관행의 주체는 학생과 수학교사를 포함하여 흔히 ‘교과서적 지식’이라고 일컬어지는 수학교공체와 역사·문화적 관행의 산물로서 교과 지식으로 다원화된다는 것을 의미한다. 효과적인 교사의 설명 담화가 수학적 주체의 다원화와 관련된다는 점은 교실공체와 수학적 관행에서의 탈중심화가 가지는 중요성을 부각시킨다. 관행에서의 탈중심화는 다양한 관행의 주체에게 관행에 대한 대등한 권한과 합법성을 부여한 상태를 의미한다. 탈중심화를 통해 다양한 목소리가 등장하고 관행에 수용됨으로써 공체와 수학적 관행은 풍부한 자원을 바탕으로 새로운 관행으로 도약하게 된다. 변화된 공체와 관행은 공체 구성원들에게 새로운 관점과 방안을 제공하여 공체 구성원들의 관행이 변화할 수 있는 사회문화적 맥락을 제공한다. 이와 같이 수학적 관행에서의 탈중심화와 그에 의한 다양한 주체의 참여는 공체와 그 구성원의 관행이 발전해가는데 핵심적이다. 이는 다양한 관행의 주체가 각각 가지고 있는 고유한 수학적 목소리를 교실 공체와 수학적 관행에 통합되도록 하기 위한 교사의 역할이 중요하며 이러한 책무를 수행하기 위한 언어적 방안이 교사에게 필요하다는 것을 보여준다. 다시 말해서 수학교공체와 교실공체를 매개하는 책무를 수행하는 수학교공체의 문화적 대리인으로서 수학교사는 수학교공체의 수학적 자원과 교실 공체와 관행을 주도하는 학생들의 수학적 자원에 대등한 권위와 합법성을 부여하고 이에 합당한 방식으로 수학적 관행에 참여하는 다양한 주체들의 목소리를 위치화하고 전달할 수 있는 담화 역량을 지니고 있어야 한다.

마지막으로, 본 연구는 수학교사의 담화 역량 개발에서 교사의 수학적 안목의 중요성을 보여준다. 구체적으로, 재원이의 설명담화는 그 기능의 다양성에도 불구하고 교실에서의 수학적 관행 결과 생산된 수학적 결과를 정리하고 공유하는 기능과 관련된 하위 범주가 없다. 이에 대해서는 재원이 자신도 수업 일지에서 다음과 같이 반성하고 있다:

“수업을 짧게 짧게는 잘 정리해 나가고 있지만 길게 보았을 때 산만하다는 느낌을 주고 있는데 이러한 특징도 개선되어야 할 것이다. 좀더 수업을 넓은 안목에서 바라보아야 할 것이고 학생들을 파악하는 능력도 더욱더 길러야 할 것이다. 좀더 치밀하게 학생들의 오개념을 분석하고 수업 시간을 어떻게 배분하는 것이 좋은지 생각하여 수업을 구조적으로 정돈되게 구성해야 할 것이다” (2006년 11월 2일 수업 일지)

위에 제시한 재원이의 반성적 기록은 교사의 담화 능력 개발이 단순히 수사적인 문제가 아니라 교과에 대한 폭넓은 지식과 깊은 이해와 더불어 학생들의 인지적 세계에 대한 통찰을 전제로 한다는 점을 시사한다. 이는 달리 말하면, 효과적인 교사의 설명 담화의 개발은

내용교수지식(Pedagogical content knowledge)에 대한 전문성과 관련성이 있음을 의미하며 양자 사이의 상관관계에 대한 체계적인 연구의 필요성을 시사한다. 보다 일반적인 견지에서 교사의 담화 행동을 실제적인 수업 상황에 맥락화된 현상으로 파악하고 학생의 인지적·정의적 특성, 수학 교과 내용의 특성과의 관계 속에서 전개되는 교사의 담화 행동에 대한 연구가 필요하다. 특히 다양한 전문성 수준의 교사들의 수업에서 나타나는 담화 전략 특성에 대한 비교 연구를 통해 담화 능력 개발에 기여할 수 있는 다양한 요소를 탐색하여 교사의 실천적 역량 강화에 기여할 수 있는 교사교육 교육과정 개발을 위한 기초자료로 활용할 필요가 있다.

감사의 글

본 논문의 예비교사 담화 분석은 권오남, Chris Rasmussen, Karen Marrongelle과 공동으로 개발한 교사 담화 분석틀 및 분석방법에 기초하여 이루어졌다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2007). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부.
- 최승현, 임찬빈(2006). **수업평가 매뉴얼: 수학과 수업평가 기준**. 한국교육과정평가원.
- Burton, L. (2004). *Mathematicians as enquirers: Learning about learning mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Chazan, D., & Ball, D. (1999). Beyond being told not to tell. *For the learning of mathematics*, 19(2), 2-10.
- Cobb, P., & Bauersfeld, H. (1995). (Eds.). *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Davis, B., & Harre, R. (2001). Positioning: The discursive production of selves. In M. Wetherell, S. Taylor, & S. J. Yates (Eds.), *Discourse theory and practice: A reader* (pp. 261-271). London: Sage Publications.
- Davies, B., & Hunt, R. (1994). Classroom competencies and marginal positionings. *British Journal of Sociology of Education*, 15(3), 389-408.
- Duranti, A. (1997). *Linguistic anthropology*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Forman, E. A., Larreamendy-Joerns, J., Stein, M. K., & Brown, C. A. (1998). "You're going to want to find out which and prove it": Collective argumentation in a mathematics classroom. *Learning and Instruction*, 8(6), 527-548.
- Hicks, D. (1996). (Ed.). *Discourse, learning and schooling*. Cambridge, NY: Cambridge University Press.
- Krussel, L., Edwards, B., & Springer, G. T. (2004). The teacher's discourse moves: A framework for analyzing discourse in mathematics classrooms. *School Science and Mathematics*, 104(7), 307-312.
- Lampert, M., & Blunk, M. L. (1998). *Talking mathematics in school: Studies of teaching and learning*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics, culture in everyday life*. New York: Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Lobato, J., Clarke, D. & Ellis, A. B. (2005). Initiating and eliciting in teaching: A reformulation of telling. *Journal for research in mathematics education*, 36(2), 101-136.

- Mehan, H. (2001). "What time is it, Denise?": Asking known information questions in classroom discourse. *Theory into Practice*, 18(4), 285-294.
- NCATE (2008). *Professional Standards for the Accreditation of Teacher Preparation Institutions*. Washington, DC: The Author.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: The Author.
- O'Connor, M. C., & Michaels, S. (1993). Aligning academic task and participation status through revoicing: Analysis of a classroom discourse strategy. *Anthropology and Education Quarterly*, 24(4), 318-335.
- Powell, A. B., & Frankenstein, M. (1997). (Eds.). *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in mathematics education*. New York, NY: SUNY Press.
- Restivo, S., van Bendegem, J. P. & Fischer, R. (1993). (Eds.). *Math worlds: Philosophical and social studies of mathematics and mathematics education*. New York, NY: SUNY Press.
- Rittenhouse, P. S. (1998). The teacher's role in mathematical conversation: Steping in and stepping out. In M. Lampert & M. L. Blunk (Eds.), *Talking mathematics in school: Studies of teaching and learning* (pp. 163-189). New York, NY: Cambridge University Press.
- Smith, J. P. (1996). Efficacy and teaching mathematics by telling: A challenge for reform. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 387-402.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking an Learning*, 10, 313-340.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice*. New York: Cambridge University Press.

• 논문 접수 : 2009년 9월 1일 / 수정본 접수 : 2009년 10월 5일 / 게재 승인 : 2009년 10월 23일

ABSTRACT

An Analysis of Teacher's Telling: Mathematical Voices in Teacher's Telling

Mi-Kyung Ju (Assistant Professor, Hanyang University)

Traditionally, teacher's telling has been conceptualized as discursive strategy to present mathematical facts and demonstrate procedural skills. This conception of teacher's telling reflects only the partial aspect of mathematics as fixed collection of definite truths. Based on the reconceptualization of mathematics as historicocultural practice of human engagement, this research is to reconsider the role of teacher's telling, that is, what function does teacher's telling carry out in the context of classroom practice?

In order to address these questions, this research analyzed a preservice teacher's telling. In addition to presenting mathematical facts and demonstrating procedural skills, this research showed that teacher's telling functions as a discursive strategy to highlight an emerging student's mathematical perspective and to integrate his/her own mathematical voice into the classroom practice of mathematics. These functions of teacher's telling are involved to confer the legitimacy to and to position diverse agents such as mathematics community, students, and a teacher in the context of mathematics practice in class. Teacher's telling ultimately interweaves mathematical voices of these agents into the collective construction of mathematics. Reflective journals showed that these functions of teacher's telling is based on a teacher's awareness of the power of different voices in the context of mathematics practice. Also, this research suggests that the relationship between a teacher's pedagogical content knowledge and the effectiveness of the teacher's telling needs further inquiry.

Key words : mathematics classroom community, practice of mathematics, teacher discourse, teachers' telling, mathematical voices, positioning, teacher education