

전문성 신장 과정으로서의 한 수학교사의 성찰적 실천

김 동 원 (한국과학창의재단)

교사 삶의 대부분은 수업이 차지하고 있으며, 수업이 이루어지는 교실은 교사와 학생이 함께 성장할 수 있는 실험실이기도 하다. 곧 교사의 전문성이란 실험실 속에서 부단히 회의하고 실험하고 검증하는 과정의 순환을 통해 높아질 수 있다. 전문성의 신장은 주로 Schön의 실천의 인식론에 토대를 둔 교사의 성찰적 실천, 그 중에서도 수업 실천을 통해 모색된다. 그리고 성찰적 실천의 밑바탕은 당면한 상황 또는 현실에 대한 철저한 간파, 마주대하고 있는 학생들의 특성에 대한 정확한 이해라고 할 수 있다. 본고에서는 교사의 실천을 논의하기 위하여 우선 기존 연구들이 어떤 시사점을 주는지 살펴본다. 교실에 대한 이해, 수업에 대한 이해, 학생에 대한 이해와 관련된 기존의 연구들을 살펴보면 핵심적인 두 가지 주장을 발견할 수 있다. 하나는 수업을 바라보는 관점의 전환을 촉구하는 것이며, 또 하나는 교사의 성찰적 실천의 필요성을 제기하는 것이다. 다음으로, 실제 한 중학교 수학교사의 실천 사례를 이야기 할 것이다. 연구자는 1년간 한 수학교사의 수업을 관찰했다. 그 교사는 지난 몇 년간의 성과와 실천의 순환 과정을 통해 자신만의 실천적 지식을 창출해 왔다. 실천적 지식의 주요 내용은 발표 환경이라는 의사소통을 위한 큰 틀이 교실에서 온전히 정착되도록 하고, 그 속에서 앉아서 함께 생각하고 정당화하기, 한 사람이 자리에서 일어서서 설명하기, 나와서 풀고 설명하기라는 세 가지 대표적인 상호교섭구조를 창출하고 학생들의 자발적인 변화를 촉진하는 것이다. 더불어, 변화가 원활하지 않거나 장애를 만났을 때 부단히 문제점을 진단하고 극복 방안을 찾으려는 노력과 실험도 실천적 지식의 주요 요소가 된다. 성과와 실천이 교사 전문성 신장의 핵심 개념임을 고려할 때, 위와 같은 한 교사의 실천적 지식의 창출 과정은 곧 자기 주도적 전문성 신장의 과정이 된다.

I. 실천과 전문성

올바른 교사상을 정립하는 것은 시대를 초월한 과제다. 그래서 우리는 멀리서 그리스 시대의 소피스트, 소크라테스, 플라톤, 아리스토텔레스로부터 가까이서 19세기와 20세기까지의 교사들에 이르기까지 수많은 훌륭한 가르침의 사례를 찾고, 그 속에서 참된 가르침의 의미를 모색하려 한다(김홍욱 역, 2009). 이런 숙고의 과정에서 그려낼 수 있는 가장 이상적인 교사상은 가르치는 일을 통해 삶의

* 이 논문은 2008년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임.(KRF-2008-411-J04101)

* 접수일(2009년 7월 30일), 게재확정일(2009년 8월 19일)

* ZDM 분류 : B53

* MSC2000 분류 : 97B50

* 주제어 : 전문성 신장, 성찰적 실천, 수학 교사

의미와 즐거움을 추구하는 전문가 교사일 것이다. 교사 삶의 대부분은 수업으로 채워지며, 수업이 이루어지는 교실은 교사와 학생이 함께 성장할 수 있는 하나의 실험실(오옥환, 2005)이기도 하다. 곧 교사의 전문성이란 실험실 속에서 부단히 회의하고 실험하고 검증하는 과정의 순환을 통해 높아질 수 있다. 달리 말하면, 교사의 전문성은 누구로부터 부여받는 것이 아니다. 또한 학벌이나 교사 자격증이 전문성을 보증해 주지도 않는다. 전문성은 스스로 만들고 지켜내야 할 교사가 갖추어야 할 그 무엇이다. 스스로 지켜내는 과정에 대한 해답은 주로 Schön의 실천의 인식론에 토대를 둔 교사의 성찰적 실천, 그 중에서도 수업 실천을 통해 모색(서경혜, 2005)된다. 그리고 성찰적 실천의 밑바탕은 당면한 상황 또는 현실에 대한 철저한 간파, 마주대하고 있는 학생들의 특성에 대한 정확한 이해라고 할 수 있다.

교사의 실천을 논의하기 위하여 우선 기존 연구들이 어떤 시사를 주는지 살펴보자. 실천의 토대가 되어야 할 교실에 대한 이해, 수업에 대한 이해, 학생에 대한 이해와 관련된 기존의 연구들을 살펴보면 핵심적인 두 가지 주장을 발견할 수 있다. 하나는 수업을 바라보는 관점의 전환을 촉구하는 것이며, 또 하나는 교사의 성찰적 실천의 필요성을 제기하는 것이다. 여기에서는 좋은 수업에 대한 연구와 배움의 공동체에 대한 연구를 중심으로 수업에 관한 제반 연구들을 살펴보고 이 두 주장을 확인하고, 논의의 출발점으로 삼을 것이다.

좋은 수업에 대한 연구를 살펴보면, 기존에 기술적 합리성의 테두리에서 수업을 바라보던 관점의 전환과 이론과 현장과의 괴리 극복의 필요성을 읽을 수 있다. 고창규(2006)는 기존의 과정-산출 접근법을 통해 논의되었던 '좋은 수업'에 대한 연구를 극복하고 수업이라는 실제적 맥락 속에서 교사와 학생들의 상호교섭과정을 기술하는 기술적(記述的) 접근의 필요성을 강조하였으며, 교사의 교수행동 요소, 교사와 학생의 담화행위, 교사의 유도 행위, 교사의 바로잡기 유형에 대한 분석을 통해 초등학교 좋은 수업의 특성을 분석했다. 분석의 결과, 초등학교 교사들이 실제로 교실에서 하는 '좋은' 수업은 "학생들이 배우는 지식들의 연관성을 이해하도록 돕지 못하는 수업, 학생들의 사고과정을 바탕으로 하지 않는 수업, 탐구과정으로서의 지식 보다는 결과로서의 지식을 중시하는 수업"(고창규, 2007, 46p)이었다. 분석 결과를 토대로 고창규는 '좋은' 수업에 대한 교사들의 관점의 전환의 필요성을 제기하며 그 방향으로 교육성을 추구하는 수업을 말한다. 교육성을 추구하는 수업이란 "각 교과와 구조와 원리 및 개념이 갖는 특성에 적합한 수업, 학생 개개인의 경험과 이해, 그리고 성장과정을 중심으로 하는 수업"(고창규, 2006, 46p)이다. 이 주장은 서근원(2009)이 기술한 수업에 대한 존재론적 이해와 맞닿아 있다. 서근원은 "수업의 장면에서 교사 또는 학생이 무엇을 경험하는지 확인하고, 그 경험의 의미가 무엇인지를 수업 내적으로 이해하는 것"(2009, 78p)을 존재론적 이해의 한 예라고 말한다. 서경혜(2004) 또한 초·중등학교 교사와 중·고등학교 학생들을 대상으로 면담연구를 수행한 결과, 이론적 논의에서는 지배적 위치를 점하는 구성의 관점¹⁾과는 달리 실제 현장에서는 교과 내용의 효

1) 이 관점에서는 "학생들이 자신의 현재 지식을 더욱 높은 수준으로 재구성할 수 있도록 지원해주는 수업"(서경혜, 2004, 177p)이 좋은 수업이다.

과적인 전달이 중요시된다는 사실을 밝힘으로써, 이론과 현장간의 괴리를 지적하였다. 서경혜는 ‘좋은’이라는 개념이 갖는 상대성과 상황성, ‘수업’이 갖는 복합성과 다면성에 주목할 필요가 있음을 강조하며, 좋은 수업에 대한 교육 공동체 구성원들 간의 합의를 위한 노력을 역설하였다. 이대현과 최승현(2006)은 좋은 수업에 대한 사례 관찰과 분석을 통해 좋은 수학 수업의 특징을 알아보려 하였다. 이들이 선정된 사례로부터 도출한 수업의 특징²⁾은 교육과정 및 교과 내용 측면에서는 교육과정 및 교과서를 재구성한 수업, 교수·학습 방법의 측면에서는 실생활 상황을 도입한 수업, ICT를 활용한 수업, 메타인지 학습 전략을 도입한 수업, 동기 유발이 가능한 수학 수업, 평가 측면에서는 수행평가를 도입한 수업, 수준별 소집단 협력 수업이다. 분석 결과를 논의하며, 이들은 좋은 수업의 밑거름은 바로 “학생들의 학습을 촉진시키고 학생들의 학습 능력을 증진시키기 위한 교사로서의 순수한 열정과 노력”이라고 말하며, 이러한 교사들의 수업 실천과 연구를 통한 전문성 신장이 가능하도록 다양한 지원책 마련이 필요함을 주장했다.

한편 우리는 배움의 공동체³⁾(손우정, 2004; 손우정 역, 2006; 김대현, 손우정, 2005)의 사례로부터 교사들의 실천의 의미와 가능성을 모색해 볼 수 있다. 수업 연구를 위한 실천적 개념으로 정착된 배움의 공동체는 학습에 대한 관점의 전환, 교사의 실천 방안, 공동체 구현을 위한 토대 구축을 큰 틀로 하고 있다. 특히, 사토 마나부의 “학교를 바꾸기 위해서는 교사들이 교실을 서로 열고 수업을 서로 비평하는 연수를 축적해가는 수밖에 달리 길이 없다.”(손우정 역, 2006, 82p)라는 표현으로부터 교사의 실질적 실천의 의미를 읽을 수 있다. 즉, 교내 연수를 활성화하여, 교실을 서로 열고 서로의 실천을 공개하고 서로 비평하며 함께 창조하는 관계⁴⁾를 구축하는 것이 실천의 중핵이다. 또 사토 마나부는 교육과정은 곧 배움의 경험이며, 배움의 경험에 대한 디자인, 배움의 경험을 창조하는 교실실천, 배움의 경험에 대한 성찰과 평가가 교육과정 만들기의 세 가지 활동이라고 말한다. 이와 같은 교육과정 만들기 역량이 교사 전문성의 핵심이며, 수업 공개로부터 이어지는 자연스런 실천의 산물이다. 더불어 학교를 자율적인 전문가⁵⁾ 조직으로 탈바꿈시키는 일은 공동체 구현의 토대가 된다.

지금까지 논의한 바와 같은 그런 실천의 의미를 담아, 우리는 수학 교사의 전형적인 실천 사례를 [Teaching Problems And The Problems of Teaching](Lampert, 2001)에서 찾아볼 수 있다. Lampert는 이십년 정도, 초등학교에서 수학을 가르친 경험을 바탕으로, 일 년 간 실제로 어떻게 수업 실천을

2) 이와 관련하여 좋은 수학 수업의 특징은 한국교육과정평가원(2002)에 상세하게 제시되어 있다.

3) 배움의 공동체에 대하여 김대현과 손우정은 다음과 같이 기술하고 있다.

배움공동체로서 교실수업의 이론적 기반은 Dewey와 Vygotsky의 사상에 바탕을 둔 구성주의 학습이론과 사토 마나부의 실천적 교육운동이라고 할 수 있다. 이러한 이론적 기반 위에서 배움공동체 교실수업의 특성은 세계와의 대화와 타자와의 대화라고 말할 수 있으며, 이때 대화는 소통의 기능적 측면을 가리키는 것이 아니라 존재론적 만남을 가능하게 하는 돌봄적 관계에 기초한 의사소통을 말한다. (김대현, 손우정, 2005, 150p)

4) 이를 통해 동료성이 획득되며, 동료성은 공동체를 지속시켜주는 하나의 원천이 된다. (주철안 역, 2004)

5) 손우정은 “과학적 이론이나 기술에 숙달된 ‘기술적 숙달자’(technical expert)로서의 전문가가 아니라 복잡한 문제 상황에 대한 성찰이나 반성에 기초한 실천적인 견식을 행사하는 ‘반성적 실천가’(reflective practitioner)로서의 전문가를 의미한다.”(2004, 377p)고 기술하고 있다.

전개했는지 교수학적 삼각형에 입각하여 쓰고 있다. 교실의 문화를 형성해가는 과정부터 수업 준비 과정에 있어서의 실천, 학생들이 개별 활동을 하는 동안의 교사의 실천, 전체 토론의 장에서의 교사의 실천, 수업과 수업을 연결지어주기 위한 실천, 교육과정을 이수하기 위한 실천, 학생들이 학교의 한 구성원이 되도록 하기 위한 실천, 평가와 관련된 실천 등이 장별로 상세히 기술되어 있다. Lampert는 이 모든 실천의 과정을 종합하여 수업 실천에 관한 정교한 모형을 제시하고 있으며, 이 모형은 수학 수업 이해를 위한 분석틀로도 적용 가능하다. 한편, 국내 연구 중에서는 수학 수업 개선에 초점을 둔 실천공동체에 참여한 교사들의 수업 실천의 변화를 학습 환경, 교사의 역할, 학생 상호작용, 조작도구, 학습과제의 유형, 문제해결의 여섯 범주를 가진 기준틀을 통해 탐색한 연구(오영열, 2006), 자서전 연구를 통해 수학 수업에 대한 실천과 숙고의 과정을 탐색한 연구(김상미, 2008) 등을 통해 수학교사의 실천과 전문성의 의미를 엿볼 수 있다.

이제 실제 한 중학교 수학교사의 실천 사례를 이야기 할 것이다. 연구자는 1년간 한 수학교사의 수업을 관찰했다. 관찰 당시에는 주로 교수학적 분석의 소재를 발굴하고, 교사가 수학 개념을 어떻게 전달하며 학생들은 그것을 어떻게 받아들이는지, 학습의 과정에서 어떤 오개념이 형성될 수 있는지 등에 관심이 있었다. 연구자의 이런 협소한 관점으로 인해 그 교사의 수학 수업 실천의 의미를 제대로 감식⁶⁾해 낼 수 없었다. 이제 위의 논의를 바탕으로, 관점을 전환하여 한 수학교사의 수업, 수업을 둘러싼 교사의 일상을 성찰적 실천의 견지에서 재음미함으로써 실천의 구체화된 양태를 구상해보고, 실천의 과정이 곧 전문성 신장의 과정임을 밝히려고 한다.

본고의 두 번째 장 ‘수업을 열기까지’에서는 교사의 수업 실천의 의미를 생애와 일상으로부터 반추해내기 위한 목적으로, 수업 공개 전까지의 교사의 교사로서의 삶을 간략히 살펴본다. 세 번째 장, ‘수업 공개 1년’에서는 수업관찰을 통해 수집된 자료를 분석함으로써 파악한 관찰교실의 수업 전개 과정, 수업의 단계별 교사의 행동 및 언어 유형과 그 의미를 살펴본다. 네 번째 장, ‘성찰적 실행’에서는 앞 장에서 살펴 본 수업의 전개 국면별 특성을 토대로 한 해 동안 진행된 교사의 실천의 의미를 발표환경, 상호교섭구조, 질문-대답의 변화라는 세 가지 측면에서 탐색한다. 다섯 번째 장, ‘또 한번의 성찰과 실행 가능성’에서는 수학 교과 영역 의존적 특성에 영향을 받은 발표환경의 변화를 계기로 다시금 깊은 성찰의 기회를 갖게 되는 상황, 그리고 그 속에서의 실천을 모색하는 교사의 모습을 살펴본다. 마지막 장, ‘실천과 성장’에서는 앞의 논의들을 종합하여, 한 수학교사의 성찰적 실천의 의미를 전문성 신장의 관점으로 해석한다.

6) 박승배는 ‘감식’에 대해 다음과 같이 설명하고 있다.

‘비평’이란, 상식적으로 표현하면, 자신이 알아낸 것, 본 것, 느낀 것을 적절히 평가하여 남에게 전달하는 행위이다. 그러므로 비평에 반드시 선행되어야 할 것은 비평할 대상을 ‘알아내는 일’, ‘보는 일’, ‘느끼는 일’이라 하겠다. 이 일을 아이즈너는 ‘감식(鑑識, 영어로는 connoisseurship)’이라고 부르고 있다.(박승배, 2006, 55-56p)

II. 수업을 열기까지

참여관찰을 시작한지 얼마 지나지 않은 시점, 연구자는 박교사와 비공식적 면담을 할 기회를 갖게 되었다. 박교사가 수업을 공개한 해는 중학교 수학교사로 3년째 근무 중일 때였다. 면담을 진행하며 첫 질문으로 박교사에게 자신의 지난 3년을 몇 마디로 압축해서 표현해 줄 수 있는지 물었다. 너무 어려운 질문일 수도 있지만, 그 답변을 듣고 박교사의 3년을 서사적으로 연상해 보려는 연구자 욕심의 발로였다. 그런데 박교사는 의외로 덩덤하게 자신의 경험을 다음과 같이 진술했다.

1년차 때는 솔직히, 모르니까, 되게 교사용 지도서에 있는 내용을 웬만하면 다 담아주려고 했었고, 또, 문제를 최대한 빡빡하게 하려고 그랬어요. 그니까, 그 시간에 다른 말 안하고, 그거 만 할 수 있게, 계속 풀 수 있게, 그랬다면, 2학년, 그니까, 2년차 때쯤 되니까, 어느 정도 그 뻘뻘스러움이 생긴다고 그래야 되나, 그래서 가끔 이렇게 해서 애들이 웃긴 말을 하면 그거에 대한 이제 대답도 해가면서 하는 여유가 생기더라고요. 그러면서 이제 풀이 방법도 지도, 교사용 지도서가 아니라, 내 방법을 어느 정도 찾아가게 되었고, 그 다음 3년차가 되니까, 뭐, 그 전에, 제가 가르쳤던 것도 있긴 하겠지만, 그전에는 인제, 있는 그대로를 애들한테 거의 주입처럼 했다면, 그러면은 인제 애들이 어떻게 생각하는지 많이 들어보게 되는 것 같아요. 그래서 들어보고 나서 정리해주는 식으로. (5초 공백) 그래서 이번에 그 이거 카메라를 찍으면서 딱 했던 게, 예전, 만약에 1학년, 제가 1년차 때 2학년을 했었는데, 그때 같았으면 아마 어떤 식대로, 방법대로, 제시해 준 다음에, 이렇게 푸는 게 너희들한테 효과적이다 했을 텐데, 올해 같은 경우에는 그렇게 하면 아무래도 안 되니까, 제 나름대로 인제 애들의 의견을 들으려고 하다 보니까, 그걸 바로 제시하는 게 아니라, 이제 애들로부터 끌어들이 수 있는, 어떻게 생각하느냐, 그런 걸 물어볼 수 있는 게 되게 좋았던 것 같아요. 물론, 결론적으로는 내가, 제가 이제 정리해 주는 식으로 끝났긴 했지만, 그래도 이렇게 애들이 한 번 찾아보게 하는 그 과정을 거칠 수 있다는 게 되게 좋았던 것 같아요. (10초 공백) (면담 중 교사의 이야기)

1년차의 “빡빡”과 “지도서”라는 단어, 2년차의 “뻘뻘스러움”과 “여유”라는 단어, 3년차의 “들어보고 나서”라는 단어는 박교사의 3년간의 경험의 변화를 상징적으로 담아내고 있다. 이 3년간의 변화가 어떻게 가능했는지, 어떤 노정을 따랐는지 파악하는 것은 현재 박교사의 수업을 이해하기 위한 단초가 된다. 동시에 이는 현재 박교사의 실천의 동력이 무엇인지 확인하는 계기로 작용한다.

한 차례의 비공식적 면담을 한 후, 연구자는 박교사의 신념과 교수원칙, 교사관 등에 대해 좀 더 자세히 알아야겠다는 판단으로, 자신의 교사 생활을 돌아보는 생애사 형식의 ‘자기보고서’를 한편 써 달라고 부탁했다. 정작 연구자 입장에서 너무 어렵게 부탁을 했는데, 박교사는 기꺼이 써주겠노라며, A4 두 매 정도 분량으로 글을 써 보내 주었다. 더불어 연구자의 요청에 의해 추가 면담까지 응해주었다. 박교사가 보내준 글, 그리고 추가 면담 자료를 토대로 박교사가 꾸려나가는 교사로서의 삶의 모습을 그려본다.

박교사의 보고서를 읽어보면 오늘날 대부분의 수학 교사들이 '선생님'을 장래희망으로 삼게 된 경험의 공통분모를 발견하게 되었다. 우선 박교사의 글은 대략 네 부분으로 구성되어 있다. 수학 선생님이 되고 싶은 계기, 새내기 수학 교사의 경험과 좌절, 반전의 계기, 해답 찾기 정도로 각 부분의 이름을 붙일 수 있다.

수학 선생님 되기 박교사는 자신이 수학에 대한 흥미를 느끼게 된 계기의 최우선 요인으로 '엄마의 역할'을 꼽았다. 엄마와 함께 종이 시계를 조작하여 시간을 맞추면서 놀던 기억, 홀로 심부름 가서 겪었던 물건 가격과 거스름돈을 계산하는 것의 즐거움, 엄마가 내주신 산수 문제를 풀던 경험이 수학에 흥미를 느끼게 된 계기가 되었다. 초등학교 6학년이 되어, 박교사는 처음으로 수학 선생님이 되겠다는 생각을 한다. 당시 산수 경시대회를 준비하는 과정에서, 이전까지 접해 보지 못했던 내용의 경험, 문제 해결이 가져다주는 희열감이 수학을 좋아하는 계기로 작용한다. 더불어, 자신의 외향적 성격이 수학에 대한 호감과 결합되어 남들 앞에서 발표하고 가르쳐 주는 것을 자연스럽게 느끼고, 또 좋아하게 된 것이 결정적이었다. 현재 대다수 중, 고등학교 수학 교사들은 이와 유사한 경험을 했을 것이다. 박교사 또한 이런 유년의 경험에서 시작하여, 성장의 과정 속에 점차 수학 교사가 되고 싶은 마음을 키워왔다.

새내기 수학 교사의 경험과 좌절 박교사는 대학 졸업과 동시에 중등교사임용시험에 합격하여 중학교 수학교사로 발령받았다. 박교사는 발령받던 그 순간이 자신의 생애에서 가장 행복했던 한 순간이라고 회상한다. 설레는 마음으로 첫발을 내딛을 때, 박교사는 열심히 하겠다는 의지로 충만해 있었다. 하지만 첫 해의 교직경험은 수많은 좌절감으로 점철된다. 그해, 자신이 겪은 첫 번째 좌절은 수학 교사의 역할보다는 담임교사의 역할을 수행하는 과정에서 발생한다. 사춘기, 너무나 개성이 강한 중학교 2학년 학생들, 새내기 교사인 자신은 그 아이들을 감당하기 어려웠다고 말한다. 두 번째 좌절감은 수학 수업에서 자신이 가졌던 이상과 현실 사이의 괴리감에 기인한다. 매 수업 학생들을 위한 학습지도 마련하고, 교사용 지도서와 각종 자료를 참고하여 열심히 수업 준비를 하지만, 막상 수업을 진행해보면 학생들의 반응은 자신이 의도했던 방향대로 나오지 않는다. 그래도 작은 희망을 찾게 된 계기는 있었다. 함께 근무하는 선배 교사와의 수업 연구를 통해, 확률 부분을 재구성해 가르쳐 본 경험으로 박교사는 다시금 수학 교사로서의 작은 보람과 재미를 맛본다. 하지만 수학을 가르치는 과정에서의 또 다른 좌절감이 이어졌다. 중학교 2학년, 도형 단원, 자신이 알고 있는 내용을 어떻게 학생들의 수준에 맞게 풀어낼 수 있을까 하는 고민의 반복과, 수학을 가르치면서 뜻대로 따라오지 못하는 아이들을 지켜보며 겪는 번뇌의 증첩으로 인해, 박교사는 "이 길이 내 길이 아닌가?" 하는 생각마저 갖게 된다. 엉켜버린 실타래를 풀기 위해 고민을 하던 중 박교사는 문제가 스스로에게 있다는 생각을 하고, 부족함을 채우겠다는 생각으로 대학원 진학을 준비한다. 아무도 답해주지 않는 질문, 어렵기만 하고, 학생들이 잘 따라오지도 않는 그런 수학을 어떻게 잘 가르칠 수 있을까에 대한 답을 찾으려는 두 번째 희망 찾기가 시작된다.

반전의 계기 이듬해, 박교사는 낮에는 교사, 밤에는 대학원생으로서의 새 삶을 시작한다. 학교에

서는 1학년 담임을 맡았고, 5개 학급의 수학 수업을 담당했다. 지난해의 시행착오를 거울삼아, 박교사는 수업운영 방식에 변화를 주었다. 학생들이 칠판으로 나와서 문제를 풀고, 스스로 푼 문제를 설명하는 방식을 도입한다. 선뜻 발표하기를 꺼려하거나 어려움을 나타내는 아이들을 위해, 짝을 이뤄 문제를 해결하고 발표하는 방식도 도입하여, 동료간 협동 학습의 가능성도 타진해 본다. 박교사는 궁극적으로 “학생들이 어떠한 생각으로 수학적 개념을 형성해나가는지” 보고 싶었다고 한다.

해답 찾기 수업을 공개하던 해, 박교사는 3년차 수학 교사인 동시에, 석사 과정 2년차 대학원생의 삶을 산다. 지난해의 좋았던 경험을 바탕으로 학생들이 문제를 해결하고 설명하는 과정과 더불어, “지속적으로 학생들과 묻고 답하는 과정이 반복”되는 수업을 해가고 있다며, 박교사는 자신의 심정을 다음과 같이 쓰고 있다.

예전에는 조용하게 수업을 진행하는 것이 가장 좋다고 느꼈는데, 지금 생각해보면 내가 편한 수업을 하고자 했던 것 같다. 이제는 너무 조용한 분위기에서 수업하는 것은 지친다. 같이 말하고 대답하고 웃는 그러한 수업. 그게 학생들도 나도 재미있게 수업할 수 있는 것 같다. (박교사의 ‘자기보고서’ 중에서)

박교사의 자기보고서를 읽은 후, 다시 면담을 요청했고, 그녀는 기꺼이 시간을 내주었다. 이 면담에서 연구자는 박교사의 일상의 전경과 배경, 그리고 교차를 경험한다.

박교사는 면담 당일 자신의 일상에서 시작하여, 현재 자신의 교사로서의 상심(傷心)을 털어 놓았다. 담임을 맡은 반에 한 녀석이 있는데, 학급 운영과 수업 시간 모두, 뜻대로 따라와 주지 않는다는 것이다. 1학년 때 전학을 온 녀석인데, 그때부터 많은 부담이 되서, 올해는 솔직히 담임을 맡지 않았으면 하는 생각마저 들게 했던 녀석이다. 그런데 올해도 그 녀석의 담임을 맡게 되고, 신경을 많이 쓰게 된다고 한다. 당장 내일 수련회를 가야 하는데, 오늘 그 녀석이 결석을 했다. 만성적으로 장이 좋지 않아 질병 결석을 자주 했기 때문에, 병원을 갔을 거라고 생각하긴 했지만, 담임인 자신에게는 아무런 연락도 오지 않았다. 오후에 전화를 했더니, “엄마가 연락한다고 했어요.”라고 말한다. 박교사는 속이 많이 상했지만, 그래도 내일 수련회 갈 준비물들을 알려주고, 전화를 끊었다. 또 한 녀석은 자꾸 거짓말을 해서 믿음을 저버린다. 어디까지 믿어야 할지 모르겠다. 오늘만 해도 그 녀석은 병원을 가야 한다고 조퇴 신청을 하러 왔다. 오후에 박교사도 병원을 갈 예정이니까, 같이 가자고 했지만, 그 녀석은 엄마랑 함께 가기로 했다고 한다. 하지만, 병원은 가지 않았다. 한번은, 그 녀석이 아프다는 핑계로 결석을 해놓고서는, PC방에서 다른 아이들과 어울려 놀던 일도 있었다. 그 녀석은 수업 시간에 상당히 적극적이다. 수시 평가 결과도 예상보다 잘 나왔다. 수업시간의 활발한 참여로 어느 정도 신뢰도를 높여나가다가도, 이런 일들로 인해 일순간에 그 믿음을 무너뜨리고 만다. 많이 속상하다. 요즘 들어 부쩍 잠꼬대를 많이 하는데, 거기서 그 아이들을 칭찬하기도 하고, 꾸지람을 하기도 한다.

수학 수업, 계속 노력하고 나름의 답을 찾아가고 있지만, 여전히 답답함이 존재한다. 답답함의 원인은 주로 두 가지 정도인 듯하다. 하나는 수업 전개 중 발생하는 돌발 변수들이다. 학생들과의 상호

교섭 과정에서, 학생들의 질문이 종종 자신을 당혹하게 하는 경우가 있다. 이런 상황에 유연하게 대처할 수 있는 안목이 필요함을 절실하게 느낀다. 또 한 가지는 개념적인 것과 절차적인 것 사이의 경계를 어떻게 조율하느냐의 문제이다. 다항식의 연산을 가르쳐야 하는데, 학생들이 1학년 때 배웠던 음수의 사칙연산을 어느 정도 소화하고 있을지 의문이다. 그래서 수업 시간에 음수의 사칙 연산과 관련된 8개 정도의 예제를 주고, 학생들에게 풀도록 했다. 그리고 “절댓값이 큰 것에서 작은 것을 빼고, 부호는 큰 것의 부호를 따르자”와 같은 절차적인 방법을 강조하게 된다. 항상 스스로 갈등하게 되는 이런 국면들이 존재한다. 직전 단원인 근삿값의 계산을 할 때에도, 참값의 범위와 오차의 한계를 구하는 방법을 설명하는 과정에서도 마찬가지였다. 특히나 전 시간 학습 내용을 확인하는 단계에서는 ‘이건 아닌데’ 하는 생각을 하면서도, 그렇게 할 수 밖에 없는 것이 엄연한 현실이다. 원리를 좀 더 잘 설명해주고 싶은 의욕과 주어진 진도를 달성해야 한다는 제도적 굴레 사이에서 타협할 수밖에 없다. 40여명이 되는 학생들, 이미 1년 이상의 과정을 앞질러 간 학생과 기초적인 수의 사칙연산도 힘들거워하는 학생, 이런 학생들이 공존하는 교실이라는 공간에서, 주어진 내용과 교재를 가지고 0월 0일 중간고사 시작 전까지는 어느 단원까지 끝내야 한다는 중압감⁷⁾마저 존재한다.

Ⅲ. 수업 공개 1년

우리는 3월 중순, 참여관찰을 통해 자료 수집을 시작했다. 분석의 기초 자료는 박교사가 담임을 맡고 있는 2학년 3반을 대상으로 1년간 실시된 수학 수업에 대한 녹화 자료이며, 수업의 전 과정을 교실 뒤편에 캠코더 1대를 고정하여 녹화하였다. 특히 매주 화요일 2교시 수학 수업은 우리가 직접 현장으로 나가서 관찰을 실시하였으며, 고정된 캠코더 두 대와 이동식 캠코더 한 대를 이용하여 수업 중에 이루어지는 교사와 학생의 대화 및 행동을 녹화, 녹취하였다. 이와 같은 관찰은 총 18회 이루어졌다. 한편 연구진의 정기모임 시간을 빌어 박교사와의 면담을 실시하였으며, 이 면담 자료 또한 녹취되었다. 매주 월요일과 수요일 연구진의 정기모임 시간에는 수업에 대한 비디오 분석 및 대화, 박교사와 비공식적 면담을 실시했으며, 이를 통해 학교 및 교실에 대한 정보, 수업 내용에 대한 박교사의 생각 등을 알아볼 수 있었다. 한편 박교사가 교사가 되기까지 영향을 준 사람이나 사건, 그리고 교사로서의 최근 고민이나 경험 등에 대한 자료는 본인이 직접 작성해 준 ‘자기보고서’를 통해서 수집하였다.

박교사는 늘봄구에 위치한 한 중학교에서 2학년 수학을 가르친다. 낯선 손님은 00번 대로를 타고 서쪽으로 한참을 가다가, 왼쪽으로 접어든 이후 좁은 주택가 골목길로 표지판을 보고 들어간다. 골목이 끝나갈 무렵, 왼쪽으로 정문이 있고, 정문에서 다시 가파른 오르막길을 올라간다. 길 오른쪽에는 교사들의 차가 줄을 지어 서있다. 체육관 공사가 한창 진행 중이고, 운동장은 공사장 뒤편에 아주 작은 공간을 차지하고 있다. 교장을 만나 방문하게 된 전후 사정을 설명하고, 수업 관찰에 대한

7) 흔히 이런 상황은 교사가 겪는 딜레마로 해석되기도 한다(강기원, 2003).

동의 절차를 밟은 후, 본관 4층에 위치한, 박교사가 담임을 맡고 있고, 또 수학을 가르치고 있는 2학년 3반 교실로 올라간다. 박교사와는 미리 협의하여 우리가 문을 열기 하루 전부터 시행되는 모든 수학 수업을 녹화하기로 했기에, 학생들은 촬영 장비 보다는 낯선 손님의 방문에 더 관심을 가지며, “어느 방송국에서 나오셨어요?”라며 농담 섞인 환영을 한다. 이렇게 시작된 수업 관찰은 학교 학사일정상 불가능한 경우를 제외하고 주 1회씩 학년이 끝날 때까지 지속적으로 이루어진다. 우리는 항상 30분 먼저 도착하여 본관 앞에서 관찰 준비 상황을 점검하고, 1교시 수업을 마치는 종이 울리면 서둘러 4층으로 올라간다. 수업이 끝난 직후라 소란하고 어수선한 교실 문을 열고, 예정된 절차를 밟는다. 2교시 시작종이 울림과 동시에 박교사는 교실로 들어오고, 캠코더는 녹화를 시작하고, 연구자는 낯선 손님을 위한 자리에서 노트를 펼치고 앞을 바라본다.

이렇게 진행된 수업관찰을 통해 수집된 자료를 분석하여, 우선 박교사의 실천의 장인 2학년 3반 수학 수업의 전개 과정을 살펴볼 것이다. 보통의 수학 교사는 장기적인 교수 목적 뿐 아니라 단기 교수 전략 및 매 수업의 목표를 수립한다. 그리고 수업은 그렇게 수립된 목표들이 실행되는 과정이다. 이런 의미에서 수립된 전략 및 목표의 원활한 수행을 위한 박교사의 행동 및 언어 유형이 수업의 전개 국면별(수업의 시작 단계, 확인 단계, 실행의 단계, 마감 단계)로 어떻게 나타나는지 기술하고, 그 행동과 언어를 특성화 시킬 수 있는 가능성을 탐색해 보았다.

1. 수업의 시작 단계

수업의 시작 단계에서, 교사는 “자, 시작하자”라는 말을 하는데, 이 한 마디는 공식적인 수업 시작을 알리는 ‘시작 중’의 역할을 하며, 분위기는 한 순간에 전환된다. 수업에서 이 표현을 통해 박교사가 주도권을 갖는데 평균 3분 정도의 시간이 소요된다. 내가 보고 있는 수업은 제도가 만들어낸 공간인 학교의 교실에서, 교과로서의 수학을, 교사와 학생의 상호작용을 통해 교육적 의사소통이 이루어지는 장(場)이다. 여기서 “의사소통”이라는 말은 ‘나눔’ to share를 의미하는 라틴어인 ‘communicare’에서 유래”(장상호, 1987, p9)했다고 한다. 그 ‘나눔’의 행위의 첫 단추를 꿰도록 제도는 수업 시간을 정해놓고, 특정한 시각이 되면 모두가 알아들을 수 있는 소리로 시작을 알린다. 박교사는 수업 시작종이 울림과 거의 동시에 교실로 들어선다. 그리고 학생들이 어느 정도 자리에 앉기까지 기다린다. 제도가 알려주는 시간은 교실의 구성원들에게 잠시 후 상호작용의 구조 혹은 사회적 참여구조에 변화가 있을 것이라는 예고(豫告)이다. 공식과 비공식의 역할이 바뀐다. 결국 공식적인 시작을 알리는 종은 쉬는 시간 동안의 문화와는 다른 문화를 창출하기 위해, “이제 나랑 함께 시간을 보내자.”라고 말하는 교사의 “자, 시작하자.”라는 목소리이다. 이 목소리가 교실에 울려 퍼지는 순간, 모든 시선은 한곳으로 집중되고, 박교사는 비로소 수업에서 주도권을 가지게 된다. 구조의 변화에 소요된 3분이라는 시간은 향후 40여분의 소통구조의 창출을 함의하는 과정이다. 박교사는 기다림 속에서 어느 시점에 입을 열어야 할지 판단하고, 학생들은 작은 분위기의 변화를 느끼며 서서히 교사를 맞아들일 준비를 한다.

2. 확인 단계

수업의 확인 단계에서는 교사의 설명, 나와서 풀기, 학생 설명의 세 가지 과정을 볼 수 있다. 먼저, 박교사의 설명 과정에서는 설명이 압축적으로 표현되며, 그 방식은 단정적이며, 향후 학습을 위한 절차적인 측면에 치중된다. 이 사실은 박교사 스스로도 느끼고 있다.

박교사 : 어, 괄호를 먼저 풀어야 되는데, 여러 개 있으면, 여러 개 중에서 소괄호 먼저, 그 다음
 학생들 : 중괄호
 박교사 : 그 다음
 학생들 : 대괄호
 박교사 : 대괄호. 순서대로 풀어서 동류항끼리 계산하면 되지?
 학생들 : 예.
 박교사 : 그 다음에 2차식을 계산할 때는? 2차식의 덧셈 뺄셈은?

국가 수준에서 정해진 교육과정과 교과서, 수업시수라는 조건에서 지난 수업과 같은 내용을 가지고 수업을 할 수 없기에, 확인 단계는 정제된 표현으로 짧은 시간 안에 마무리할 수밖에 없는 한계를 지닌다. 박교사가 수업에서 느끼는 첫 번째 갈등요소이기도 하다. ‘진도(進度)’는 수학 교사에게 일종의 굴레가 되어버렸다. “그렇게 하고는 싶지만, 진도 때문에…”라는 보통의 수학 교사들의 말에서 엿볼 수 있는 단면이다. 여기에는 학교 수학이 갖는 내용의 의존성⁸⁾도 영향을 미친다. 중학교 2학년의 일차연립방정식 문제를 풀기 위해 중학생들은 1학년에서부터 등장하는 수와 수의 계산, 문자와 식, 식의 계산(단항식과 다항식), 등식의 성질, 일차방정식 등을 선수 학습 요소로 갖춰야 한다. 이 각각의 요소들은 학습의 장애 요소로 작용할 수 있고, 결국 수업 진행의 걸림돌이 될 수 있다. 이 걸림돌을 일일이 제거할 수 없는 여건에서, 교사는 갈등하게 되고, 그 결과 선택하고 타협하게 된다. 박교사는 주로 지난 시간에 낸 과제를 확인하면서 이런 경향을 보인다. 간단한 문제에 대해서는 답만 맞춰주고, 설명이 조금 필요한 문제에 대해서는 직접 판서해가며 문제를 설명하고, 학생들과 상호작용의 채널을 열어 반응과 답변을 유도하기는 하지만, 모든 채널에 민감하게 반응하지는 않고, 절차 중심의 설명을 이어 나간다. ‘왜’ 보다는 ‘어떻게’에 무게가 실린다.

“나와서 풀기”는 박교사 수업의 주요 부분이다. 박교사의 제안에 따라 학생들은 거수(擧手)로 의사 표현을 하고, 선발의 과정을 거치면, 두 상황이 동시에 벌어진다. 선발된 학생들은 각자 준비해 온 과제를 칠판에 나와서 풀고, 나머지 학생들은 개별 활동을 하게 되는데, 이때 박교사는 학생들과 일

8) 수학이 학문적으로 갖는 내용적 의존성은 다음 글을 참고할 만하다. 한번 수학이었던 모든 것은 적어도 원칙적으로는 수학으로 유지된다. 그래서 수학은 이론과 응용의 가치를 추가하면서 커 가는 거대한 유기체로 보일 것이다. 이전의 분야는 그 이후의 분야를 이해하는 데 필요하다. 그래서 학생들은 미분 방정식론을 배우고 이해하기 위해서는 초등 미적분학과 선형 대수학 과목을 수강해야 함을 알고 있다. 이런 연속적인 의존 관계는 미술이나 음악과 같은 다른 과목과 대조를 이룬다. (양영오, 허민 역, 1995, 27p)

대일 소통 채널을 연다. 서른아홉명과 동시에 대화를 할 때와는 달리, 학생들에게는 개인적으로 이해되지 않는 부분을 질문할 기회가 창출되며, 박교사의 입장에서는 집단 속에 가려진 개개인의 면모를 조금 더 알 수 있는 기회를 얻게 된다. 박교사는 집단과 대화를 하던 도중 눈여겨봤던 학생에게로 다가가 얘기를 꺼낼 수도 있고, 학생은 박교사가 다가오기를 기다려 질문할 수 있다. 간혹 개별 학생이 겪는 어려움이 집단의 소리에 묻혀 박교사가 그것을 감별해낼 수 없는 경우가 있으며, 묻혀버린 학생은 그대로 방치될 수 있다. 일대일 소통 채널은 이런 상황을 극복할 수 있는 계기가 된다. 또, 학생들끼리 대화의 장을 열기도 한다. 쑥덕공론이 상당수이긴 해도, 그 와중에 이해하지 못한 학생은 문제를 이해한 다른 학생으로부터의 도움이 박교사로부터 받는 도움보다 더 유용할 수도 있다. 같은 처지에 있다는 것이 더 효과적일 수 있기 때문이다.



<그림 1> 동시에 벌어지는 두 가지 상황

이제 선발되어 칠판에 문제를 푼 학생들이 설명할 차례다. 문제를 풀고, 각자의 자리로 돌아간 다음, 박교사는 앞 문항부터 한 명씩 자신이 푼 문제에 대해 설명하라고 한다. 이 단계는 시간의 순서대로 설명의 과정과 설명에 대한 처방으로 양분된다. 그리고 학생들의 설명과정에는 주목할 만한 세 가지 측면이 존재한다. 우선 학생들의 표현에서 볼 수 있는 교사 및 교과서의 ‘권위’이다. 특히 학생들의 설명의 참조 체계는 교사의 설명이다. 박교사의 수업에서 학생들은 어떻게 발표하는 것이 잘하는 것인지, 그 기준에 대한 공감대를 형성해가고 있다. 그 기준에 부합할 경우 교실에서 느껴지는 집중도는 박교사가 설명할 때 이상의 수준이다. 지혜의 설명 방식을 주목할 필요가 있다. 지혜는 처음에 나와서는 문제와 답만 써놓고 자리에 들어간다. 그 이후 박교사가 설명하라고 할 때, 나와서 직접 한줄 씩 문제를 풀어가며 설명한다. 서 있는 자세나 행동에서 약간의 부자연스러움을 빼면 또 한명

9) 이와 관련하여 오욱환(2005)은 다음과 같이 쓰고 있다. 학생들은 교사의 질문에 답하기 위해서 손을 들지만 답을 모르면서도 어쩔 수 없어서 손을 들기도 한다. 그 손들의 의미를 간파한 교사는 어떤 때는 답을 아는 학생을 지명하여 정답을 자랑스럽게 말할 수 있는 기회를 줄 수도 있고 모르면서도 손을 든 학생에게 “너도 아는구나”라는 눈짓으로 격려할 수도 있다. 그러나 이처럼 미묘한 차이를 모르거나 개의치 않는 교사가 효율적이며 가치 높은 교육적 조치를 할 수 있는 가능성은 거의 없다. (오욱환, 2005, 18p)

의 교사가 수업을 하고 있다는 느낌이 든다. 이렇듯 교사는 학생들의 학습의 참조체계가 되고, 학생 입장에서는 교사와 동일한 방식으로 설명하는 것이 정당성 획득의 방편이 된다. 둘째, 학생들이 사용하는 설명법과 교사의 설명법과의 유사성이다. 학생들은 기호나 상징을 사용할 때 교사가 사용하는 패턴을 답습한다. 셋째, 설명 과정에서 발생하는 교수의 소재이다. 설명의 과정은 교사에게 있어서 유용한 교수의 소재 및 학습의 기회가 될 수 있다. 수업 준비를 하는 과정에서 미처 예상치 못한 변수를 만나는 경우도 있고, '가설적 학습 궤도'(hypothetical learning trajectory)(Cobb, 2003; Cobb, Stephan, McClain, & Gravemeijer, 2001) 상의 소재를 만나는 수도 있다. 예상치 못한 변수에 대한 대처 능력을 기를 수 있는 기회, 예상했던 학습 궤적을 확인할 수 있는 기회는 교사에게 있어 소중한 학습의 토대가 된다. 박교사의 수업에서 재권이는 “만의 자리 미만에서 반올림하면”이라는 문장을 보고, 만의 자리 미만이면 일의 자리나 십의 자리에서 반올림해도 상관없지 않은지 질문을 한다. 분석의 과정에서 문항 진술에 문제가 있었다는 결론을 내리긴 했지만, 이 사태는 박선생이 예견하지 못한 상황이다. 또한 여러 경우에서 박교사가 학생들의 반응을 향후 수업의 출발점 소재로 삼는 것을 살펴볼 수 있다.

설명에 대한 처방에 대해서는 다음과 같은 절차를 볼 수 있다. 학생들의 설명이 끝난 직후, 박교사는 변함없이 늘 “질문?”이라고 말한다. 이 표현의 어감이 이미 교사가 정오판단(正誤判斷)을 수행했다는 것을 암시해준다. 이 표현은 다음에 이어질 상황을 미리 내다볼 수 있게 해준다. ‘문제의 소지가 있으니, 너희들 스스로 문제를 제기하고 해결하라’는 의도가 담겨있기도 하고, ‘설명을 잘 했으니, 잘 이해하고 넘어가자’는 권유가 담겨있기도 하다. 판단의 계기가 학생들에 의해 마련되긴 하지만, 이 판단의 결과로 수업은 전혀 다른 국면으로 전개된다. 그리고 학생들의 질문의 유무에 따라 상황이 달라진다. 질문이 있을 경우, 학생들 간의 상호교섭이 일어나며, 답변이 미진하거나 추가 설명이 필요하다고 판단되는 경우, 박교사가 개입하는데, 직접적인 답변 보다는 발표한 학생에 대한 협력을 요청하는 수준에서 이루어진다. 학생의 발표에 문제의 소지가 있음에도 불구하고, 적절한 질문이 나오지 않는 경우, 박교사는 스스로 학생의 역할을 하며 질문하기도 한다. 이제 질문이 없는 경우, 박교사의 두 번째 판단이 이루어진다. 교수의 소재가 발생했다고 판단된 경우 박교사는 네 가지 정도의 행동을 취한다. 학생들이 설명의 방식이나 풀이 방법의 차이를 인식하고 있는지 확인하거나, 부가적인 설명을 하기도 하고, 필요한 정의를 재확인하거나, 그릇된 개념을 가질 여지가 있는 부분에 대한 교정 활동을 하기도 한다. 결국 이 네 가지 행위는 소재 발생 판단의 준거가 되기도 한다. 소재가 발생하지 않을 경우는 동의와 이해 여부 확인의 절차를 거친 후, 각자 해결한 문제와 다름이 없는지 점검하고 마무리하게 된다.

3. 실행 단계

수업의 중추를 이루는 실행 단계는 내용 도입, 교사 설명, 학생 활동으로 나누어 볼 수 있다. ‘나와

서 풀기'와 '학생 설명'의 과정은 확인 단계에서와 대동소이하다.

내용 도입은 여러 가지 방법으로 구사된다. 이 국면은 실행 단계에서 다루어야 할 내용에 대한 정당성과 필연성을 확보하기 위한 과정이라는 의의를 갖는다. 먼저 생활 속의 소재를 활용해서 도입하는 경우가 있다. 박교사는 거듭제곱과 지수법칙의 도입을 위한 종이 접기를 하거나, 순환소수 계산을 통한 시 구절 완성하기 등의 활동 과제를 주로 사용한다. 다음으로, 교과서에서 제시하는 탐구활동을 풀어보는 경우가 있다. 교과서별로 특색이 있기에, 박교사의 판단에 의해 탐구활동 문제의 적절성에 비추어 활용된다. 박교사는 확인 단계에서 다루었던 내용을 소재로 도입하기도 한다. “덧셈과 뺄셈을 했으니까, 곱셈과 나눗셈도 해야겠지?”와 같은 박교사의 표현 혹은 일차식의 계산 도입을 위해 앞 단원의 유효숫자를 활용하는 경우에서 이와 같은 사례를 볼 수 있다.

교사 설명은 실행 단계 중에서도, 가장 비중이 큰 과정이다. 보통 내용 도입 단계에서 촉발된 문제를 바탕으로 하나의 문제를 제시하고, 그 문제를 해결해가는 과정으로 전개된다. 이 과정에서 구사되는 박교사의 언어에서는 확인 단계에서처럼 단정적인 표현이 나타나지 않는다. 문제 해결 과정에서 교사는 주로 문답식 표현을 사용한다. 이 때 박교사는 학생들의 응답을 유도하기도 하지만, 학생들의 응답이 없는 경우, 스스로 학생인양 답해 가며 설명을 이끌어간다. 또 박교사는 학생들의 다양한 반응들 속에서 취사선택을 한다. 풍부한 설명을 위해 주로 시각에 의존하는 모델을 사용하거나 다양한 표현을 하기도 하며, 개별 학생을 지목해서 그 학생의 반응으로부터 소재를 발굴하기도 한다. 설명을 진행해가는 세부 단계마다 학생들이 이해하고 있는지 반드시 확인하며, 직접적으로 교수 의도를 노출시키기도 한다. 또한, 제시된 문제에 대한 설명이 완료되면 한 단계 심화해 나가는 과정을 거친다. 경우에 따라 이 과정은 여러 회 반복될 수 있다. 여기에서 박교사는 문항을 난이도 순으로 재배치하거나 문항의 패턴을 변형시켜 자신이 진행하기 편한 방향을 선택한다. 선택 이후 앞의 설명과 비슷한 유형의 과정을 거치게 되고, 지금까지 전개된 내용을 종합해서 약속이라는 의미에서 정의를 내리고, 후속 문항을 해결하는 과정에서 정의를 지속적으로 재확인한다.

실행단계에서 눈여겨 볼 또 하나의 과정은 학생들의 활동이다. 박교사는 어느 정도의 설명을 마치고 나서 학생들에게 활동 시간을 제공한다. 교과서에 있는 문제를 풀게 하거나, 칠판에 판서해 놓은 것을 노트에 옮겨 적을 시간을 주거나, 교과서의 중요 부분에 밑줄을 긋게 한다. 또 '나와서 풀기'에서 열렸던 박교사와 개별 학생과의 소통의 채널이 다시 열리게 된다.

4. 마감 단계

마감 단계는 상당히 짧은 시간 동안 진행된다. 수업이 예정보다 조금 일찍 끝나게 되는 경우는 다음 시간에 할 내용에 대해 미리 예고하거나 과제를 내주는 과정이 존재하게 되지만, 보통 수업 종이 울리고 나서 끝나는 경우는 의식 단계만을 거치고 끝내게 된다.

IV. 성찰적 실행

지금까지 살펴 본 박교사 수업의 전개 국면별 특성을 토대로 이제 우리는 박교사와의 대화를 통해 좀 더 밀도 있는 분석을 수행, 한 해 동안 진행된 박교사의 실천의 의미를 성찰적 실행이라는 관점에서 탐색해보고자 한다.

수학교사로서 맞는 세 번째 해, 박교사의 궁극적인 관심은 ‘풍부한 발표환경이 학생들의 수학 학습에 미치는 영향’에 있다. 이유는 박교사가 발표환경의 조성을 통해 상호교섭을 촉진하는 것이 학생들의 지적 자율성¹⁰⁾ 형성(Yackel & Cobb, 1996)에 기여할 것이라는 신념을 갖고 있었기 때문이다. 우리는 박교사의 수업에서 구현된 발표환경 속에서 세 가지 대표적인 상호교섭구조를 추출(나미영, 2006)했다. 그리고 각 구조(앉아서 함께 생각하고 정당화하기, 한 사람이 자리에서 일어서서 설명하기, 나와서 풀고 설명하기)별 학생들의 설명 방식, 질문-답변의 방식의 변화 양상을 분석했다. 분석의 결과를 간략히 정리하면 다음과 같다.

1. 발표환경

박교사가 의미한 발표환경이란 수학 교실에서 발생하는 언어적 상호교섭활동 전체를 가리킨다. 그리고 박교사가 의도했던 풍부한 발표환경의 조성은 2학년 3반 교실에서 형성된 분위기와 규범의 형

10) 수학에서의 지적 자율성(Intellectual Autonomy)이란 무엇인가? 여기에서는 탈맥락화된 상황이 아닌 교실이라는 사회적 공간에 한정시켜, 학생들이 교실 공동체의 수학적 행위에 참여함으로써 의미를 갖게 되는 지적 자율성(Yackel, Cobb, 1996)을 말한다. 수학에서 지적으로 자율적인 학생들은 수업의 참여 과정에서 수학적 의사 결정과 판단을 내리게 될 때, 스스로의 지적능력을 인식하고 그것에 의존한다. 지적 자율성이 배태될 수 있는 교실은 학생들의 능동적 학습 기회가 풍부한 교실이다. 이 학습 기회는 교실 공동체에서 형성된 사회적 규범(social norms)과 사회 수학적 규범(sociomathematical norms)에 대한 분석에서 읽어낼 수 있다. 사회적 규범이란 교실 공동체의 특성이며, 교사와 학생에 의해 형성되는 교실 활동에서의 규칙성을 의미한다. 자신의 설명에 대한 정당화, 다른 사람의 설명을 이해하려는 노력, 타인의 의견에 대한 동의 내지 반대의 의사 표현 등이 될 수 있다. 사회 수학적 규범이란 수학이라는 교과와 테두리에서 의미를 가지는 교실 활동의 규범적인 측면을 말한다. 가령, 해(解)와 설명의 엄밀성, 효율성, 수용 가능성에 관한 것이다. 학생들은 교사, 친구들과의 상호작용을 통해 이런 사회적 규범과 사회 수학적 규범의 교섭에 참여하게 되고, 그 참여의 과정은 학생들이 점차 수학 교실 공동체의 자율적인 구성원이 되도록 하는 단초가 된다. 이제 수학 교실에서의 자율성의 발달이란, 학생들이 상대적으로 피상적으로 또는 주변인처럼 교실활동에 참여하다가, 점점 교사의 판단보다는 자신들 스스로의 판단에 의존하여 실질적이고 주도적인 참여로의 점진적인 이동과정과 등치시켜 설명할 수 있다. 더불어 학습을 교과에 대한 내적 조직화 혹은 내면화의 과정이라고 본다면, 교실에서 발생하는 개개인의 내면화의 과정에도 관심을 기울일 수 있는 통합적인 관점과 해석이 필요하게 된다. 다시 말해, 수학 교실에서의 학생들의 지적 자율성의 발달은 한 축으로는 교실 미시 문화의 각 요소(사회적 규범과 사회 수학적 규범)의 교섭의 과정, 또 다른 한 축은 그 요소에 상응하는 심리학적인 요소(주로 신념과 가치)의 통합(Cobb, Stephan, McClain, Gravemeijer, 2001)을 통해 해석할 필요가 있다.

대로 표면화된다. 이 교실의 대표적 분위기는 ‘누구나 틀리는 것에 구애받지 않고 자신의 생각을 자유롭게 이야기 할 수 있다’는 것이다. 이런 분위기 속에서 학생들은 자신의 생각이나 신념을 자유롭게 표출할 수 있으며, 교사는 학생들의 표출로부터 그들의 생각을 읽을 수 있는 기회를 갖게 된다 (Confrey, 1991). 학생들은 교사의 유도에 의해 손을 들어 찬반양론에 대한 자신의 의사를 밝히거나, 자신의 주장에 대한 근거를 제시하기도 한다. 학생들이 손을 드는 행위는 나와서 문제를 풀겠다는 의사 표현이기도 하다. 한편, 박교사는 분위기 형성을 위해 다분히 의도가 담긴 질문을 던져 학생들로 하여금 지적 불균형¹¹⁾ 상태에 이르게 함으로써 함께 고민하고 해결하는 대화의 장으로 끌어들이기도 한다. 이렇게 형성된 교실 분위기는 학생들의 상호 협력으로 이어진다. 한 학생이 난관에 봉착했을 때 자연스럽게 친구들에게 도움을 청하고, 요청을 받은 친구는 기꺼이 ‘흑기사’의 역할을 자임하고 나선다.

이어서 2학년 3반 교실에서 형성된 규범적 측면을 살펴볼 필요가 있다. 박교사는 학생들이 실제 발표하는 장면에서 그 교실에서 수용할 수 있는 설명 또는 정당화의 기준을 수립한다. 가령 수학적 근거나 설명 없이 “그냥 이렇게 돼.”라던가 “그냥요.”라는 식의 답변은 공동체로부터 강하게 거부당한다. 이런 기준은 발표자에게 던지는 질문에 대해서도 마찬가지다. 박교사는 이것을 “질문의 수준과 내용에 대한 집단 자체 검열”이라고 표현한다. 이 교실에서는 ‘다른 풀이’의 존재와 상호교섭을 통한 인정과 수용도 하나의 규범으로 자리하고 있다. 다음은 부등식의 성질 말하기에 대한 ‘다른’ 풀이가 존재하는 에피소드이다.

교사: 한 사람? 어. (은표가 살짝 손 들은 것을 보고) 은표가 한번 해볼까? 1번은 어떤 성질 이용한 거야?

학생들: 알~

은표: (멋쩍어하며 일어난다) 부등식의... 양변에 양수를 곱하면, ...성질이 그대로 유지된다. [풀이1-곱하기]

가영: 안 되는데... [낮선 반응]

교사: 부등식의 양변에 양수를 곱하면?

은표: 어... 그대로~

교사: 부등호 방향이 그대로이다. 바뀌지 않는다. 양수 얼마를 곱한 건데?

은표: 3분의...

규현: (중간에 끼어들며) 나누는 거 아녜요?

교사: 잠깐만 지금 얘기 먼저 들어봐. 어?

은표: 1/3을 곱했어요.

교사: 1/3을 곱했어요? 1/3을 곱하면?

학생들: ... (고개를 가로 짓는 학생들 보임)

11) 어떠한 문제를 가정하거나 혹은 반례를 제공함으로써 학생들이 새로운 사고에 대해 어떻게 생각하는가를 물어보는 형태로의 유도는 학생들에게 이러한 불균형을 만들어줄 수 있다(Lobato, Clarke, & Ellis, 2005).

교사: [02] 성립하는 거 맞아요? [반어적 유도질문-마치 아닌 듯이]

학생들: ...

교사: 돼요?

학생들: ...

교사: $1/3$ 을 곱하면 3하고 약분 되서 a하고, b만 남죠. 어, $1/3 \cdots 1/3$ 을 곱하면... 부등식의 양변에 같은 양수 $1/3$ 을 곱하여도 부등호 방향은 바뀌지 않는다 하고~ 또 다르게 한 사람은 있니? 곱한 거 말고 다른 방법으로 한 사람?

재민: 나눈 것도 있어요. [풀이2-나누기]

교사: 나눈 것도 있어요? 어떻게 나누어요?

재민: 3으로 나눠요.

교사: 3으로 나눠도?

재민: 부등호는 바뀌지 않는다. (6월 7일 수업 중에서)

$3a > 3b$ 에서 a, b를 남기기 위해서는 부등식의 양변에 3으로 나누는 것이 학생들에게는 더 일반적이다. 즉 곱셈과 나눗셈을 상보적으로 보는 '상식'의 개념과 일맥상통하다. 학생들에게는 a앞에 3은 곱해진 것으로 보이기 때문에, '곱한 것을 없애기 위해서는 나뉘야 한다.'는 생각이 지배적이다. 그런데 '곱한 것을 없애기 위해 곱한다.'는 방식을 쓴 은표의 풀이는 그러한 일반적인 상식을 깬 것이다. 상식에서 벗어난 수준, 그래서 학생들은 초반에 은표의 설명을 이해하지 못했다. "곱한다."는 등식의 성질을 언급했을 때, "안 되는데"라고 반응한 가영이나, "나누는 것이 아니냐?"는 규현이의 반응이 대표적이다. 이 교실에서는 교사의 해석을 통해 나눗셈도 역수를 곱한다고 생각하면 결국에는 같은 방법이 된다는 것을 학생들이 수용하게 된다. 또, 재민이가 "나눈 것도 있어요." 라고 말한 대목에서 '도'의 사용은 이것과 저것의 모두를 인정하는 것으로써, 자신의 풀이뿐만 아니라 풀이 방법이 다른 친구의 풀이에 대해서도 인정하고 있음을 보여주고 있다.

2. 상호교섭구조

이제 박교사와 함께 추출해낸 세 가지 상호교섭구조¹²⁾의 특징을 각각 살펴볼 것이다. 첫 번째 상호교섭구조인 '앉아서 함께 생각하고, 정당화하기'는 학생들의 심리적 속성을 배려한 것이다. 혼자서는 쉽게 앞에 나서지 않으려는 경향을 가진 탓에, 학생들은 여럿이 함께 말할 때 자신의 소리를 표출한다. 더구나 학생들은 이 구조 속에서 자신의 무지가 드러나는 것을 살짝 감추고, 다수의 힘에 의탁하여 맞고 틀림에 구애되지 않고 더 자유롭게 이야기 할 수 있다. 더군다나 참과 거짓의 구분이 분명하지 않은 상황에서는 더욱 더 풍부한 이야기들이 오고 간다. 박교사는 정답이 아니더라도 학생

12) 상호교섭구조는 기존 연구들에 이미 언급된 상호작용구조 혹은 의사소통구조와 같은 의미로 사용하였다. 다만, 인간이 하는 활동은 모두 상호작용이 아니라 상호교섭이라고 봐야 한다는 오웬(2005)의 견해를 수용하여, 상호교섭구조로 표현하였다.

들 스스로 생각하는 바를 자유롭게 말할 수 있도록 충분히 폭이 넓은 질문을 사용한다.

두 번째 상호교섭구조인 ‘한 사람이 자리에 일어서서 설명하기’는 한 사람만의 목소리를 들을 필요가 있을 때 교사의 판단에 의해 만들어지는 상황이다. 의사소통의 원활함을 위해 교사는 필요시 칠판에 문자나 기호로 기록을 대신해주시기도 한다. 박교사가 지적한 이 구조의 강점은 일어서서 설명해야 하는 물리적 제약이 학생들로 하여금 수학적 표현 능력을 신장시키는 방향으로 작용할 수 있다는 것이다. 아래 대화에서 볼 수 있듯이 나영이는 부등식을 표현하는 데에 있어서 기록으로 표현하면 쉽게 보일 수 있는 것을 자기 자리에서 답해야 하기 때문에 말로써 이야기를 풀어나가야 했다. 나영이는 문장을 기호로 표시하는 작업을 하는 것이 아니라 결과를 읽으려는 작업을 하고 있기 때문에 어려움을 겪고 있다. 이처럼 기호의 사용을 말로 설명하지 못하는 경우 간혹 몸짓을 통해 표현하기도 한다. 나영이의 경우는 손가락을 사용하여 부등호 방향과 등호를 표현했다. 이렇듯 자리에서 설명을 하게 되면, 표기할 수 없기 때문에 말로써 이해할 수 있게 설명을 해야 한다. 비록 개념은 알고 있다 하더라도 아는 것을 말로써 표현하는 것은 기호로 나타내는 것보다 훨씬 어려운 작업이다. 이렇게 일어서서 설명하는 경우에는 언어의 한계를 받아들여, 교사가 기호로 나타내는 작업을 해줌으로써 그 학생이 가지고 있는 수학적 지식을 좀 더 보강하여 표현해줄 수 있다.

나영: 아~ 냉장고에 냉장실의 온도 x 는 10°C 이하이다.

교사: 나타내보세요. 부등식을 써서~ [02] 부등식으로~

나영: [04] (머뭇거리며) $x \dots$, $x \dots$, x 는 \dots

교사: x 는?

나영: 예? x 는~, x 는, 그,[02]... 어... [03](계속 뭔가 말하려고 하는데 잘 안 되는 듯 머뭇거리며)
 x 는 (손가락으로 < 표시를 하며..) 이거하구..

교사: (힌트를 주듯이) x 는 10보다?

나영: 작거나 같다.

교사: 작거나 같다. 어떻게 나타내?

나영: (손가락으로 \leq 을 표시함)

교사: (칠판에 \leq 를 적으며) 이렇게? 되요? 맞아요? (어떤 학생이 아니라 함) 아니야?

학생들: 맞아요. (6월 7일 수업 중에서)

세 번째 상호교섭구조인 ‘나와서 풀고 설명하기’는 기록을 토대로 학생들이 자신의 풀이 방법을 언어로 설명하는 상황이다. 학생들은 이 구조 속에서 서로의 발표를 검토할 수 있는 기회를 맞게 된다. 또한 직접 풀이를 쓰고 말로 설명해야 하는 상황은 수학적 문해력(O'Connor, 1999) 신장과 밀접한 관련이 있다. 박교사의 설명에 의하면, 나와서 풀고 설명하는 것이 학생들에 익숙해지기까지는 수차례 반복된 실행이 필요했다.

상기한 세 가지 상호교섭의 구조는 담화 유형13)에 비추어 해석할 수도 있다. 첫 번째 상호교섭구

13) Mehan(1979)이 제시한 유도-반응-평가(IRE: Initiation-Response-Evaluation)유형의 관계를 인정하며 나온

조에서는 교사가 단순히 묻고, 학생의 대답을 평가하는 경우도 존재하지만, 학생들의 반응을 정교화 하는 과정이 더 많기 때문에 유도-반응-정교화(ERE: Elicitation-Response-Elaboration) 유형이 두드러지게 나타난다. 또, 학생들이 의견 제안 또는 교사의 질문으로 학생들이 토론하게 되는 제안-토론(PD: Proposition-Discussion)유형도 존재한다. 두 번째 상호교섭구조에서도 참여구조의 차이는 있지만 ERE유형이 주로 등장한다. 다음은 ' $\frac{3}{2 \times a}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, 한 자리의 자연수 a 를 모두 구하여라.'는 문제를 교사와 학생들이 함께 푸는 상황에서 나타난 ERE패턴이다.

교사: 어! 분모에, 분모에 2나 5가 들어가면 된대. (칠판에 $\frac{3}{2 \times a}$ 라고 기록한다.) a 가 1이야. 그러

면 가능해? [교사 질문]

학생들: 예! [학생 대답-반응]

교사: 어 왜? 왜 1이 가능해? (칠판에 "1"을 기록) [교사 'why' 질문]

학생들: 약분~, 2만 남으니까 [학생 대답-반응]

교사: 어, 어차피 1은 곱하나마나 자기 자신을 만들어버리니까. [교사 정교화] (3월 14일 수업 중
에서)

세 번째 구조에서는 학생이 교사의 역할을 대신하는 참여구조 속에서 ER(E)유형의 담화가 이루어진다. 특히 이 구조에서는 학생들에 설명 방식을 눈여겨 볼 수 있다. 기록과 설명으로 나누어 볼 때, 학생들의 발표는 기록을 생략하고 설명으로만 진행되는 경우, 기록에 충실하여 읽는 방식으로 설명하는 경우, 기록을 있는 그대로 읽는 경우, 기록에 덧붙여가며 설명하는 경우, 기록과 설명을 동시에 하는 경우가 있다. 칠판에 쓴 기록을 그대로 읽는 경우가 가장 많은 학생들이 선호하는 방식이다. 다음은 1.07을 분수로 바꾸는 문제를 은표가 이런 방식을 사용한 사례다.

$$\begin{array}{r} 100x = 107.777... \\ - 10x = 10.777... \\ \hline 90x = 97 \\ x = \frac{97}{90} \end{array}$$

은표: (잘 안들림)... 을 빼주기 위해서 100x 빼기 10x가 되고 .777...은 지워지니까 빼주고, 90x는 97이 되는데 x를 구하기 위해 90으로 분모를 써주면 x는 오른쪽 90분에 97이 되요. (3월 14일 수업 중에서)

뒤의 두 가지 설명 방식은 몇몇 학생들에게 국한된 것이다. 특히 마지막 경우로 설명하는 학생은 이 교실에서 유일하며, 특별한 변화의 양상을 보이지 않는다. 시간의 흐름에 따라 학생들의 방식은 발표는 보다 세밀해지고, 점차 “교사화”(나미영, 2006, 62p)되어 간다. 하지만 하나의 경우에서 다른 경우로 전이되는 것 보다는 각 경우 내에서 설명이 세밀해지는 방향으로의 변화에 한정되어 있다.

3. 질문-답변 양상의 변화

이제 2학년 3반 교실의 상호교섭 속에서 박교사의 의도적 발화와 실천¹⁴⁾에 따른 학생들의 질문-답변 양상의 변화를 살펴볼 것이다. 박교사는 학생들이 대화에 참여하여, 자신의 답에 확신을 갖고 그 이유를 설명할 수 있도록 변화를 추구한다. 동시에 학생들이 정확한 수학적 개념을 형성할 수 있기를 기대한다. 우선 박교사는 학생들이 교실활동에 참여하도록 ‘무엇’, ‘어떻게’, ‘왜 그렇게 생각해?’와 같은 질문을 던지고 학생들 스스로 답할 수 있는 기회를 제공한다. 학생들은 처음에는 손들기를 어색해하고, 누군가 대신 대답을 해주길 원하지만, 시간의 흐름에 따라 손 들고 말하는 것에 익숙해지는 모습을 보인다. 박교사는 때로 학생들끼리 질문과 답변을 주고받는 상황을 유도하기도 하고, 설명하던 학생이 곤궁에 처했을 때 도움을 요청하는 방식으로 참여의 장으로 이끌기도 한다. 이 두 가지 방법도 처음에는 교사가 다분히 의도적인 질문을 하거나 틀린 부분을 지적하거나 강력한 요청을 해야만 하는 상황에서 출발했지만 점차 학생들 스스로 지적하거나 도움을 제공하는 방식으로 변한다.

다음으로, 박교사는 학생들이 스스로 수학적 확신을 갖고 말할 수 있도록 의도적으로 반복¹⁵⁾된 질문을 사용한다. 박교사는 이런 반복된 질문에는 학생들이 “비판적으로 받아들여 자신의 것으로 소화하여 답하기를 바라며, 반복된 질문에 자신의 생각이 흔들리지 않기를”(나미영, 2006, 96p) 바라는 마음이 담겨있다. 이런 실천이 반복되자 학생들도 처음에는 비록 맞은 답임에도 불구하고 수정하는 반응을 보이다가, 점차 자신의 주장을 곳곳이 펼치는 모습으로 변해간다. 한편, 박교사는 학생들의 인지 구조의 문제점을 파악하기 위해 틀린 답에 대해서도 근거를 제시하도록 요청하고, 교사 자신 또는 동료들과의 상호교섭을 통해 문제점을 수정해나가도록 독려한다.

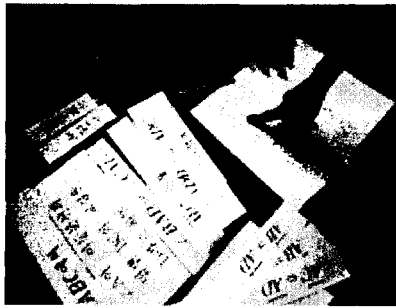
V. 또 한 번의 성찰과 실행 가능성

무더운 여름이 지나고 2학년 3반 교실의 아이들을 9월부터 다시 만났다. 지난봄에 비해 키도 훨씬

14) 박교사는 학생들이 수학 교실에 참여하도록 하여 자신의 답에 대해 확신하고, 의사소통을 통하여 학습하도록 하는 것을 주된 초점으로 하고 있다. 교사는 상호교섭을 통하여 학생들이 학습해나갈 수 있다고 신념의 소유자다. 특히 다른 동료 혹은 교사와의 대화 속에서 학생들 스스로 자신의 생각을 정립해 나갈 수 있다고 본다.

15) 박교사 수업의 주된 특징 중 하나는 발화의 부단한 ‘반복’이다. 박교사의 설명에서, 학생들과의 대화에서, 학생들의 발표 후 재현하는 과정에서, 그 모든 수업의 상황에서 박교사는 부단한 반복에 의해 학생들과의 의사소통을 진행한다.(김동원, 2007)

큰 것 같고, 사뭇 어른스러워 보이기도 한다. 중학교 2학년 2학기, 8-나 단계의 수학은 전반부 한 단원만 확률을 다루며, 남은 기간 동안은 도형의 성질¹⁶⁾을 집중적으로 다룬다. 특히 이 시기에 명제와 증명의 개념이 도입되며, 이등변삼각형을 기점으로 각 도형의 성질을 증명하고 이해하는 과정이 길게 이어진다. 학사 일정 상 9월말부터 박교사의 교실에 다시 들어가게 되었을 때, 수업은 이미 확률 단원 끝 부분을 다루고 있었다. 지속적으로 수업을 지켜보던 중, 10월이 되고 증명이 수업 내용으로 등장하는 순간부터 학생들의 무거운 침묵이 목격되기 시작한다. 지난 초여름까지 보았던, 교사와 함께 교실을 뜨겁게 달구었던 그들의 모습은 온데간데없다. 순환소수 문제를 풀고, 연립방정식의 해를 구하고, 일차함수의 그래프를 그린 것을 가지고 서로 얘기하겠노라며 손을 들고 선택받길 청했던 아이들은 어느새 고개를 떨어뜨린 채 누군가 나서주길 기다리고만 있다. 행여 자신이 호명될까봐 교사의 시선을 애써 외면하기도 한다. 결국 한두 명만 반응하고, 교사도 선택의 여지없이 그들에게만 의존하여 수업을 진행한다. 소수의 학생만이 발표자와 질문자로 고정된다. 그들만의 수업이다. 자발적인 참여를 기반으로 형성된 의사소통 구조는 자취를 감추고 있다.



<그림 2> 카드 맞추기 증명

박교사와 우리는 이렇게 일순간 아이들을 병어리로 만든 원인이 무엇인지 생각해야 했다. 함께 소집단 활동을 계획하여 '카드 맞추기 증명'을 도입해 보기도 했다. 교사는 해당 문제에 대한 증명의 각 행을 채울 내용들로 기록된 종이 카드를 봉투에 담아서 학생들에게 나누어 준다. 학생들은 모둠별로 선택과 배열의 과정을 통해 주어진 명제의 증명을 완성하는 활동을 진행한다. 단, 봉투에 담긴 종이 카드 모두가 증명에 사용되는 것이 아니기에 카드를 선택하는 것도 배열하는 것만큼이나 사고를 요하는 비중 있는 활동이다. 그리고 박교사 스스로 의미 있는 증명 교수법이라고 생각한 것(가정과 결론을 구분하여 주어진 것과 보여야 할 것을 정확하게 읽기, 기호로 다시 쓰기, 거꾸로 생각하기 등)을 동원하여 상세히 설명하고 참여를 독려해보지만, 이 또한 침묵을 깨뜨리기엔 역부족이다. “너희들이 증명을 못한다, 못한다, 어렵다, 어렵다 하는 생각이 들어도 연습을 계속 해봐야 돼. 그냥 손

16) <8-나 단계>의 도형의 성질은 크게 세 부분으로 구성된다. 삼각형과 사각형의 성질, 도형의 닮음, 닮음의 응용이다(교육부, 1997).

놓고, 절대 안 됩니다.”라고 설득해 보기도 한다. 하지만 결국 박교사는 “써보지는 못하더라도 생각해 보고 듣는 거랑 그냥 듣는 거랑 차이가 많이 나니까 증명의 흐름이라도 생각”하라며 한 발 물러서기도 한다.

박교사와 우리는 심각한 고민에 빠진다. 교수 방법이나 환경의 조성만으로 극복되지 않는 구조적인 문제가 있는 것인가? 혹시 박교사의 과제 제시 방법 또는 교과서에 제시된 과제 자체에 문제가 있는 것인가? 게다가 교육과정상의 현실을 보자면 도형의 성질을 이해하기 위한 수단으로 증명을 도입하는 것인지, 아니면 증명 그 자체가 수업의 목적인지 조차 분명치 않다. 타개해야 할 난관이지만, 우리로서도 그냥 지켜보는 것 외에 뚜렷한 방안을 내놓을 수 없었다. 이때부터 박교사와 우리의 고민은 두 갈래로 전개된다. 한 가지는 1학기 동안 조성되었던 발표환경을 최대한 복원하는 방향이며, 또 한 가지는 증명 학습에 대한 근본적인 고민을 통해 학생들이 수학의 본질로서의 증명을 자신의 문제로 느낄 수 있는 수업이 어떻게 가능할지 모색하는 것이다.

박교사는 비록 많은 난관에 직면하지만 곳곳이 ‘가정과 결론을 구분하기’, ‘거꾸로 사고하기’ 등에 대한 직접적인 의사표현을 통해 학생들과 논증 과정 속에서 교섭을 수행하고, 끊임없는 ‘반복’¹⁷⁾을 통해 학생들에게 잉여성과 일관성을 제공함으로써 학습에 기여하려는 노력을 아끼지 않는다. 박교사의 재현은 그 얼굴을 바뀌어가며 대화의 원만한 흐름을 창출하고, 학생들이 흐름을 잃지 않도록 도와주며, 해석이 수반되어 학생들 간의 소통을 매끄럽게 하거나 문제의 소지가 있을 때 합의를 이끌어 내기도 한다. 한편, 박교사는 재현을 통해 의사를 요약하여 정리하기도 하고, 부가적인 설명을 덧붙임으로써 자신의 방식을 중용하기도 한다. 또 증명의 전개 방식으로 확고한 하나의 방식을 집요하게 유지하며, 학생의 발표 과정에서도 그 방식이 표출되도록 안내한다. 비록 약간의 변형을 허용하긴 하지만, 박교사가 집요하게 유지한 증명에 대한 고유의 방식은 다음과 같다.

- ① 문제 읽기 : 박교사 본인이 직접 읽기도 하고, 개별 학생을 지목하여 읽도록 한다.
- ② 아이디어 구안을 통한 증명 : 주로 그림에 기호로 표시해가며 말로 증명한다.
- ③ 가정 및 결론 확인 : 항상 학생들로 하여금 문제에 제시된 명제로부터 구분하도록 한다.
- ④ 기호화하기 : 구분된 가정과 결론을 기호화, 문자화하는 과정을 반드시 거친다.
- ⑤ 증명 실행 : 형식을 갖추어 칠판에 증명을 써가며 설명한다. (김동원, 2007, 187p)

증명이라는 한 고비를 넘기고, 증명보다는 이미 알고 있는 성질을 활용하는 과정으로 넘어가며 2학년 3반 교실은 어느 정도 회복세에 접어드는 모습을 보인다.

고민의 두 번째 갈래, 우리는 해결 방향에 대한 확실한 근거를 찾는 방법을 모색해 본 결과 기하 탐구교실을 운영(김동원, 2008)하며 현실에 대한 고민을 담아 중학생들을 가르쳐보기로 했다. 박교사는 이 기하탐구교실에 보조 교사로 함께 참여하였으며, 이것의 운영 경험을 토대로 3년 후 방과 후

17) 반복이라는 기제는 논증구조, 재현, 증명 전개방식을 통해 구현되었는데, 반복적으로 제시되는 최소형식의 논증구조는 학생들의 참조와 차용의 대상으로 작용했다.(김동원, 2007)

수업으로 '원리탐구교실'을 열어 지속적인 실험과 모색을 시도한다.

VI. 실천과 성장

지금까지 우리는 2학년 3반 교실에서 진행된 박교사의 수학 수업을 한 교사의 실험과 성찰이라는 관점으로 살펴보았다. 지난 이년간의 부단한 시행착오에 대한 반성은 3년차의 수업 공개라는 또 다른 도전으로 이어졌다. 이 도전과 성찰의 과정을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 수업을 열기까지 박교사는 2년간 꾸준히 계획을 세우고 실행에 옮기는 과정을 반복하였다. 매 해 그 방식에 있어서는 조금씩의 변화가 수반되었다. 첫째는 매 수업마다 교사용 지도서를 비롯한 다양한 참고자료를 참고하여 학생들을 위한 학습지를 만들며 의욕적으로 진행했지만 의도대로 되지 않음으로 인해 좌절감을 맛보기도 했다. 한편 동료교사와의 수업연구를 통해 교과서를 재구성하여 가르친 경험을 통해 작은 희망을 발견하기도 했고, 도형 단원에서 또 한 번 좌초되기도 했다. 2년차가 되어, 박교사는 수업 방식에 변화를 주어, 학생들이 칠판으로 나와서 문제를 풀고, 스스로 푼 문제를 설명하는 방식을 도입함으로써, 학생들이 어떤 생각으로 수학적 개념을 형성하는지 보고자 했다.

둘째, 3년차를 맞이한 박교사는 수업을 공개하기로 한다. 교사 수준에서 실행 가능한 수업 반성의 방법은 동영상 촬영 후 관찰을 통한 분석 방법, 동료교사나 멘토링을 통한 협력 수업 방법, 기록을 통한 방법 등으로 분류(이금선, 강욱기, 2008)되는데 박교사의 수업 공개 과정은 이 세 가지 방법을 모두 포괄하고 있다. 박교사는 2년차의 좋았던 경험을 바탕으로 “지속적으로 학생들과 묻고 답하는 과정이 반복”되는 수업을 실행했다. 하지만 담임 교사로서의 상심(傷心)이 일상의 큰 부분을 차지했고, 수학 수업도 계속 노력하고 나름의 답을 찾아가고 있지만, 여전히 답답함이 존재했다. 답답함의 원인은 돌발 상황에 유연하게 대처할 수 있는 안목의 부족, 개념적인 것과 절차적인 것 사이의 조율이었다. 박교사의 수업의 특징은 그 전개과정에서 잘 드러난다. “나와서 풀기”는 박교사 수업의 주요 부분이다. 일대일 대화를 통해 학생 개개인의 면모를 볼 수 있을 뿐 아니라, 학생들의 생생한 목소리를 통해 그들이 어떻게 사고하고 말하는지를 이해할 수 있다.

셋째, 수학교사로서 맞는 세 번째 해, 박교사는 발표환경의 조성을 통해 상호교섭을 촉진하는 것이 학생들의 지적 자율성 형성에 기여할 것이라는 신념으로 교실의 상호교섭구조를 구축한다. 이렇게 구축된 세 구조는 ‘앉아서 함께 생각하고 정당화하기’, ‘한 사람이 자리에서 일어서서 설명하기’, ‘나와서 풀고 설명하기’이다. 시간의 흐름에 따라 이 교실에서는 세 가지 구조 각각에 있어 답화 유형의 변화, 질문-대답 양상의 점진적 변화가 발생한다.

넷째, 박교사는 수학 교과가 갖는 영역 의존적 특성이 주된 원인으로 작용하여 발표 환경이 불가피하게 위축되는 경험을 하게 된다. 자발적인 참여를 기반으로 형성된 의사소통 구조가 자취를 감추었다. 다양한 시도와 실험을 통해, 1학기 동안 조성되었던 발표환경을 최대한 복원하려고 했다. 비록 많은 난관에 직면하지만 곳곳이 ‘가정과 결론을 구분하기’, ‘거꾸로 사고하기’ 등에 대한 직접적인 의

사표현을 통해 학생들과 논증 과정 속에서 교섭을 수행하고, 끊임없는 ‘반복’을 통해 학생들에게 잉여성과 일관성을 제공함으로써 학습에 기여하려는 노력을 아끼지 않았다.

위와 같은 일련의 실천과 함께 동시에 진행된 박교사의 또 하나의 실천은 매주 세미나 형식으로 진행된 공동 연구자들끼리의 수업에 대한 분석과 대화¹⁸⁾였다. 우리는 이런 수업에 대한 대화를 통해 일상적으로 일어나는 교실 사태에 대하여 함께 질문하고 답해보는 상황을 조성할 수 있었다. 대화의 내용은 교수학적 삼각형이 만들어내는 교실의 관계망에 두루 걸쳐 있었다. 대화를 통해 합의된 내용은 다음 수업에서 교사에 의해 수업 중 활동으로 실행된다. 다시 말해, 우리는 박교사의 수업이 이루어지고 있는 교실에서 가장 현장성 있는 실험(오욱환, 2005)을 전개하고 검증의 절차를 밟은 셈이다. 우리의 대화는 가설의 수립과 실험에 대한 검증이라는 두 가지 역할이 지속적으로 순환되는 과정¹⁹⁾이었다. 아이들에게 풍부한 환경과 학습 경험을 제공하면 학생들의 지적 자율성이 신장될 것이라는 교사의 신념을 바탕으로, 이런 성찰과 실천의 순환 과정을 통해 아이들의 점진적 변화를 볼 수 있었으며, 교사가 의도적으로 조성하려던 환경이 교실의 자연스러운 분위기로 온전히 정착되어 가는 모습도 볼 수 있었다.

박교사는 지난 몇 년간의 성찰과 실천의 순환 과정을 통해 자신만의 실천적 지식을 창출해 왔다. 실천적 지식의 주요 내용은 발표 환경이라는 의사소통을 위한 큰 틀이 교실에서 온전히 정착되도록 하고, 그 속에서 앉아서 함께 생각하고 정당화하기, 한 사람이 자리에서 일어서서 설명하기, 나와서 풀고 설명하기라는 세 가지 대표적인 상호교섭구조를 창출하고 학생들의 자발적인 변화를 촉진하는 것이다. 더불어, 변화가 원활하지 않거나 장애를 만났을 때 부단히 문제점을 진단하고 극복 방안을 찾으려는 노력과 실험도 실천적 지식의 주요 요소가 된다. 반성과 실천이 교사 전문성 신장의 핵심 개념(서경혜, 2005)임을 고려할 때, 박교사의 실천적 지식의 창출 과정은 곧 자기 주도적 전문성 신장의 과정으로 해석 가능하다. 또한 박교사의 입장에서 수업 공개는 수업 개선을 위한 실험 연구의 과정이다. 따라서 우리는 박교사를 통해 성찰과 실천의 순환 경로를 밟으며 자기 주도적 수업 전문가로 성장해가는 한 교사-연구자의 면모를 발견하게 된다.

18) 분석과 대화를 위해서는 수업자와 연구자 간의 관계 정립이 중요하다. 연극의 연출자와 평론가 사이의 관계를 생각해보면, 흔히들 양자는 서로 불편한 관계에 있다고 말한다. 연출가 입장에서는 한 번의 연출을 위해 장시간 고민과 번뇌를 거친 과정을 경험하였을 것이며, 그가 연출한 연극은 그 자체로 경험의 산물일 것이다. 그런데 그의 눈에 비친 평론가는 잉태의 고통을 느껴보지도 못하고 단 한 번의 관람으로 연극을 비평하는 것이다. 하지만 평론가의 입장은 또 다를 수 있다. 평론가는 자신이 본 연극, 연극이라는 장르를 사랑하기 때문에 자신의 모든 애정을 담아 평론을 할 것이다. 수업을 하는 교사와 수업을 보는 연구자 사이에도 이와 유사한 문제는 분명히 존재할 수 있다. 그럴수록 중요한 것이 바로 교사와의 대화 과정이며, 이는 수업 실천에 있어서 연대감 형성의 계기로 작용할 수 있다.

19) 이는 설계연구(Cobb, 2003)의 과정과도 맞닿아 있다. 설계연구 실행의 두 가지 핵심은 설계와 분(해)석이다. 설계는 교실활동체계라는 개념을 바탕으로 교실 상황 전체에 대한 실험을 설계하는 것을 의미하며, 분석은 해석적 틀을 도입하여 실험 과정 전체를 면밀히 분석하여 최초의 설계가 어떤 면에서 학습을 지원했고, 어떤 면에서 학습을 제한했는지 등에 대한 정보를 얻음으로써, 이후 수업 개선의 토대를 만드는 과정이다.

참 고 문 헌

- 강기원 (2003). 수업 딜레마에 관한 해석학적 사례 연구: 초등 사회과를 중심으로, 서울대학교 대학원, 서울.
- 고창규 (2006). 초등학교 '좋은' 수업의 특성 연구: 담화행위(act), 유도행위, 교수행동요소, 바로잡기(repair)를 중심으로. 열린교육연구 14(1), pp.25-49.
- 교육부 (1997). 중학교 교육 과정, 교육부 고시 제 1997-15호 별책 3.
- 김대현·손우정 (2005). 수업을 중핵으로 한 '배움'의 학교공동체에 관한 연구, 교육과정연구 23(4), pp.131-155.
- 김동원 (2007). 틀의 차이를 극복하기: 수학교실에서의 논증분석 연구, 수학교육 46(2), pp.173-192.
- 김동원 (2008). 기하탐구교실에서 나타난 증명 학습의 변화에 관한 연구, 서울대학교 대학원, 서울.
- 김상미 (2008). 교사의 자서전을 통한 수학 수업 연구, 수학교육학연구 18(4), pp.435-453.
- 김홍옥 역. Highet. G. (2009). 가르침의 예술. 서울: 아침이슬
- 나미영 (2006). 풍부한 발표환경에서 상호작용에 관한 반성적 실험연구, 서울대학교 대학원, 서울.
- 박승배 (2006). 교육비평: 엘리어트 아이즈너의 질적연구방법론, 서울: 교육과학사.
- 서경혜 (2004). 좋은 수업에 대한 관점과 개념: 교사와 학생 면담 연구, 교육과정 연구 22(4), pp.165-187.
- 서경혜 (2005). 반성과 실천: 교사의 전문성 개발에 대한 소고, 교육과정연구 23(2), pp.285-310.
- 서근원 (2009). 수업에서의 소의와 실존: 교육인류학의 수업 이해, 서울: 교육과학사
- 손우정 역. 사토마나부 (2006). 수업이 바뀌면 학교가 바뀐다: 배움이 있는 수업 만들기, 서울: 에듀케어
- 손우정 (2004). '배움의 공동체'를 기반으로 한 수업개혁에 관한 연구: 일본 '하마노고 소학교'의 실천을 중심으로, 교육학연구 42(3), pp.375-396.
- 양영오·허민 역. Philip J. Davis, Reuben Hersh. (1995). 수학적 경험, 서울: 경문사
- 오영열 (2006). 수업개선 관행공동체를 통한 교사의 변화 탐색: 수학 수업관행을 중심으로, 수학교육학연구 16(3), pp.251-272.
- 오욱환 (2005). 교사 전문성: 교육전문가로서의 교사에 대한 논의, 서울: 교육과학사
- 이대현·최승현 (2006). 수학과 좋은 수업 사례에 대한 질적 분석, 한국학교수학회논문집 9(3), pp.249-263.
- 장상호 (1987). 교수, 학습, 그리고 의사소통, 서울: 교육과학사
- 주철안 역. Sergiovanni. T. J. (2004). 학교 공동체 만들기: 배움과 돌봄을 위한 도전. 서울: 에듀케어.
- 한국교육과정평가원 (2002). 학교 교육 내실화 방안 연구 (II) 수학과 교육 내실화 방안 연구: 좋은 수업 사례에 대한 질적 접근.
- Bowers, J. & Nickerson, S. (2001). Identifying cyclic patterns of interaction to study individual

- and collective learning. *Mathematical Thinking and Learning* 3, pp.1-28.
- Cobb, P. (2003). Investigating students' reasoning about linear measurement as a paradigm case of design research, *Journal for research in mathematics education, Monograph number 12(Supporting students' development of measuring conceptions: analyzing students' learning in social context)*, pp.1-16.
- Cobb, P., Stephan, M., McClain, K. & Gravemeijer, K. (2001). Participating in classroom mathematical practices, *The journal of the learning sciences* 10(1&2), pp.113-163.
- Confrey, J. (1991). Learning to listen: A student's understanding of powers of ten. In E. von Glasersfeld (ed.), *Radical constructivism in mathematics education* pp.111-138, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. Yale University.
- 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), pp.101-136.
- Mehan, H. (1979). *Learning lessons: Social organization in the classroom*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- O'Connor, M. C. (1999). Language Socialization in the Mathematics Classroom: Discourse Practices and Mathematical Thinking. In M. L. B. Magdalene Lampert (Ed.), *Talking Mathematics in School* pp.17-55, New York: Cambridge University Press.
- Yackel, E. & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics, *Journal for Research in Mathematics Education* 27(4), pp.458-477.

A Mathematics Teacher's Reflective Practice as a Process of Professional Development

Kim, Dongwon

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity
509 Yeoksamno, (960-12 Daechi3-Dong,) Gangnam-Gu, Seoul 135-847, Korea
E-mail : pourpeda@naver.com

Most of every teachers' life is occupied with his or her instruction, and a classroom is a laboratory for mutual development between teacher and students also. Namely, a teacher's professionalism can be enhanced by circulations of continual reflection, experiment, verification in the laboratory. Professional development is pursued primarily through teachers' reflective practices, especially instruction practices which is grounded on Schön's epistemology of practices. And a thorough penetration about situations or realities and an exact understanding about students that are now being faced are foundations of reflective practices.

In this study, at first, we explored the implications of earlier studies for discussing a teacher's practice. We could found two essential consequences through reviewing existing studies about classroom and instructions. One is a calling upon transition of perspectives about instruction, and the other is a suggestion of necessity of a teachers' reflective practices.

Subsequently, we will talking about an instance of a middle school mathematics teacher's practices. We observed her instructions for a year. She has created her own practical knowledges through circulation of reflection and practices over the years. In her classroom, there were three mutual interaction structures included in a rich expressive environments. The first one is students' thinking and justifying in their seats. The second is a student's explaining at his or her feet. The last is a student's coming out to solve and explain problem. The main substances of her practical knowledges are creating of interaction structures and facilitating students' spontaneous changes. And the endeavor and experiment for diagnosing trouble and finding alternative when she came across an obstacles are also main elements of her practical knowledges

Now, we can interpret her process of creating practical knowledge as a process of self-directed professional development when the fact that reflection and practices are the kernel of a teacher's professional development is taken into account.

* ZDM Classification : B53

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97B50

* Key Words : professional development, reflective practice, mathematics teacher