

두 초등교사의 과학 수업 지향과 현실의 갈등에 대한 내러티브 탐구

한문현 · 윤혜경[†]

A Narrative Inquiry on the Conflict between Science Class Orientation and Reality of Two Elementary School Teachers

Han, Moonhyun · Yoon, Hye-Gyoung[†]

국문 초록

본 연구의 목적은 초등교사가 과학 수업과 관련하여 어떠한 지향을 추구하는지, 실제로 마주한 현실은 무엇이며, 그 속에서 어떻게 좌절과 실패를 극복해 나가는지 이해하기 위한 것이다. 이를 위해 두 초임교사인 박 교사와 최 교사의 과학 수업 실천 경험을 내러티브 탐구를 통해 살펴보고자 하였다. 박 교사는 학습자 중심의 탐구 수업을 실천하길 원했지만, 현실에서는 교사 주도로 수업을 하게 되는 자신의 모습을 마주하였다. 최 교사는 구성주의에 바탕을 둔 과학 수업을 실천하길 원했지만, 현실에서는 스캐폴더가 아닌 지식 전달자로서의 자신의 모습을 마주하였다. 그러나 그들은 과학 수업에 대한 자신의 지향을 포기하거나 좌절에 머물기보다는 각자가 생각하는 방식으로 자신의 지향에 다가가려고 노력하였다. 본 연구는 자신의 과학 수업 지향이 잘 구현되지 않을 때 초임교사가 어떠한 전략을 만들어가는지 이해함으로써 예비교사에서 교사로의 성공적인 전환을 이끌 단서를 제공할 수 있을 것이다.

주제어: 초등교사, 과학 수업, 지향, 현실

ABSTRACT

The purpose of this study was to understand what orientations elementary school teachers have related to their science classes, what realities they encounter in real classes, how they overcome their frustrations and failures they experience. We employed a narrative inquiry method and analyzed the experiences of two early career elementary school teachers (Miss Park and Mr. Choi). Miss Park wanted to conduct students-driven inquiry classes, in which students become active investigators, but in reality, she faced herself who conducted teacher-driven classes. Mr. Choi wanted to conduct science classes based on constructivism, but in reality, he encountered himself as a knowledge giver rather than scaffolder. However, rather than giving up their orientations, the two teachers tried to keep them in their own way. It was expected that by understanding what strategies beginner teachers take when their theoretical orientation and ideals are not well implemented in actual educational reality, we could find a clue that will lead to a more successful transition from pre-service teacher to teacher.

Key words: elementary school teacher, science class, orientation, reality

I. 서 론

“애들이 과학자처럼 가설을 설정하고 실험 방법을 찾고 실험 결과를 같이 만들어가길 바랐어요. 서로 주장과 근

거를 들어서 말하고 반박도 하면서 과학의 본성을 익히길 바란 거죠. 그런데 잘 안 되더라고요. 애들은 ‘실험이 잘 안 돼요, 모르겠어요.’라면서 그대로 멈춰져 있고 (중략). 진도는 더디게 되고, 그래서 점점 (제가 실험

이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 중견연구자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A5A2A01036864).

2021.2.19(접수), 2021.3.8(1심통과), 2021.3.21(2심통과), 2021.4.8(최종통과)

E-mail: yoonhk@cnu.ac.kr(윤혜경)

을) 주도적으로 하게 되고, 현실은 (학생 중심이 아닌) 교사 중심 수업이 되어 버리는 거예요. 아... 이상과 현실은 다르구나.”

박자를 교사와의 면담에서

“애들이 실험관찰 책에 실험 결과를 직접 자기 말로 쓰면 좋겠는데 그렇게 하는 애들이 드문 거죠. 결국에는 (제가) 결과를 불러주고, 애들은 받아적는 거예요. (이 때) 애들이 실험 내용을 이해하고 쓰는 것인지 무슨 말인지 알고 쓰기는 하는 것인지 알 수 없죠. (학생들이) 실험 결과를 바탕으로 지식을 구성하고 (실험관찰 책에) 쓰는 수업을 생각했지만 잘되지 않더라고요.”

최개념 교사와의 면담에서

예비 초등교사들은 교육대학에서 ‘초등과학교육론’과 같은 과학교육 관련 강좌를 수강하고, 과학교육 이론에 근거해 초등과학 수업을 어떻게 지도할 것인지를 배운다. 대학에 따라 강좌명과 구체적인 내용은 다를 수 있지만, 예비교사 교육과정에서 학습한 과학교육 이론은 그들이 현직교사가 된 다음에도, 그들의 과학 수업 지향에 주요한 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다. 하지만 교육대학을 벗어나 현장에서 과학을 가르치는 초등교사들은 과학 수업과 관련하여 여러 어려움에 직면하는데(Lee et al., 2007), 대학에서 배운 과학교육 이론이 현실에서 잘 실현되지 않는 것도 이 중 하나이다. 예를 들면 교사는 학습자가 인식적 주체(epistemic agent)로서 지식 공동체 내에서 능동적으로 과학 지식을 구성해 나가기를 기대하지만, 학생들은 소집단 활동에서 서로 협력하여 의미를 구성해 나가지 않는 경우가 빈번하다(Hogan, 1999). Stroupe (2014)는 교사가 여러 다양한 요인(예를 들어, 학생의 수준이나 수업 시간의 부족 등)으로 인해 과학 지식을 능동적으로 구성해 가는 과학하기(doing science)보다는 강의식 수업(doing school)을 하게 되는 경우가 많다고 보고하고 있다. 또한, 교사는 학생들이 문제를 제기하고, 실험을 설계하여 수행하고, 실험 결과를 공동으로 해석하여 의미를 구성해 나가길 기대하지만(Schwarz et al., 2020), 학생들이 교사의 안내나 지도에 주로 의존하는 것과 같은 수동적인 모습을 보이는 경우가 나타난다고 한다(Barton & Tan, 2010). 이렇게 초등교사는 과학 수업을 하면서 과학교육 이론에 기초한 자신의 수업 지향이 잘 실현되지 않는 현실적 어려움에 직면하게 된다(Ji & Park,

2016).

이러한 수업의 어려움에 관한 연구는 초임교사의 교직 적응 과정에 관한 연구와도 밀접한 관련이 있다. 초임교사의 교직 적응 과정에 관한 연구(Gim & Park, 2010; Jung & Kim, 2005; Kim et al., 2010; Seo & Jeon, 2016)에 의하면 초임교사들은 직전 교사교육 과정에서 자신이 상상하던 모습과 교육 현실 사이에 커다란 차이가 있다는 것을 인식하며, 당혹감을 느끼거나 무력감을 느끼기도 한다. 이 과정에서 자신감을 잃게 되면 이후 전문인으로 성장하는 데 중요한 문제가 생길 수도 있으므로(Park et al., 1998) 초임교사의 수업 지향과 이들이 마주한 현실의 문제를 깊이 있게 성찰하는 것이 필요하다.

이러한 초임교사 적응 문제의 핵심은 교육과정 운영, 즉 수업과 학생에 관련된 것으로 볼 수 있는데(Oh, 2011; Wee et al., 2008), 초등교사가 수업에서 겪는 어려움에 관한 선행연구들은 교사가 느끼는 어려움을 여러 수준에서, 여러 가지 방식으로 범주화하는 것에 중점을 둔 경우가 많다. 예를 들면 수업의 ‘목표’, ‘내용’, ‘방법’, ‘평가’ 차원으로 초등교사의 교과 수업과 관련된 딜레마를 구분하기도 하고(Cho, 2016; Kim, 2011), 수업의 4가지 요인(교사, 학생, 학습 내용, 환경)을 중심으로 초등교사의 과학 수업 딜레마 유형을 구분하기도 하였다(Yoon & Han, 2020). 이러한 연구들은 수업의 실제와 교사의 어려움을 이해하는 데 많은 도움이 되었지만, 우리는(본 연구의 연구자들은) 교사의 어려움을 수업을 실제 실천하는 교사 자신의 과학 수업 지향과 관련지어 이해할 필요가 있다고 판단하였다. 교사는 외부에서 주어진 변화나 지시를 단순히 수용하거나 그대로 실천하는 것이 아니라, 교육 변화의 주체로서 능동적이고 중심적인 역할을 하기 때문이다(Lukacs & Galluzzo, 2014; Tao & Gao, 2017).

우리는 초등교사가 과학 수업에서 자신의 지향과 현실 사이에서 어떠한 어려움을 느끼고 어떻게 대응해 가는지를 해석함으로써 초등교사의 과학 수업 실천을 더 깊이 이해하고자 하였다. 구체적인 수업 상황에서 초임교사의 과학 수업 지향이 잘 실현되지 않는 맥락에 초점을 맞추었으며, 특히, 교사 자신의 신념, 교육적 가치관(즉, 과학 수업 지향)과 맞지 않는 현실을 어떻게 바라보고 조정해 가는지에 초점을 두었다. 자신이 가지고 있던 이론적 지

항이 실제 교육 현실에서 잘 구현되지 않을 때 초임교사가 어떠한 전략을 택하는지 이해함으로써 예비교사에서 교사로의 전이를 좀 더 성공적으로 이끌 단서를 찾을 수 있을 것으로 기대하였다.

그리고 우리는 연구 참여자의 삶의 이야기를 통해 드러나는 통찰을 설득력 있게 드러내는 내러티브 탐구 방법(Clandinin, 2013; Clandinin & Connelly, 2000)을 사용하는 것이 본 연구 목적 달성에 유용할 것으로 보았다. 내러티브 탐구 방법은 교육 연구에서 교사 자신의 경험을 적극적으로 재구성하여 설득력 있게 표현하는 데 적합하며(Bruner, 1986; Yeom, 2003), 교사의 내면에서 일어나는 의식의 변화 및 성장 과정에 주목하기 때문이다(Kim & Jo, 2018).

요컨대, 본 연구는 초임교사가 현장에서 다양한 학습자의 요구, 성향, 수준을 고려하면서 자신의 과학 수업을 어떻게 조정해 나가는지를 살펴보는 것에 연구의 초점을 두었다. 초임교사는 대학의 교사 교육 과정을 통해 교수 학습 이론을 학습한 상황에서 이제 막 다양한 시도를 통해 자신만의 과학 수업을 정립해 가는 중요한 시기이기 때문이다. 그래서 두 초등교사인 박자울(가명) 교사와 최개념(가명) 교사의 과학 수업 이야기를 내러티브로 구성하여 그들이 추구한 과학 수업의 지향은 무엇이고, 그들이 마주한 현실은 어떠한지, 어떠한 좌절과 실패를 경험하고, 또 어떻게 이를 극복해 가는지 구체적인 사례를 보여주고자 하였다. 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 박자울 교사와 최개념 교사는 어떠한 과학 수업 지향을 추구했으며, 그들이 마주한 현실은 무엇이었는가?
- 2) 과학 수업의 지향과 현실의 괴리 속에서 두 교사는 어떠한 과학 수업을 만들어 가는가?

II. 연구 방법

1. 내러티브 탐구(Narrative Inquiry)

개인의 삶의 경험은 개인만의 심리 상태를 넘어 비슷한 맥락에 놓인 다른 이에게 하나의 통찰을 제공하는 지렛대 역할을 할 수 있다(Clandinin & Connelly, 2000). 내러티브 탐구에서 연구자는 연구 참여자가 경험한 삶을 이야기의 형태로 듣고,

이를 바탕으로 연구자 및 연구 참여자의 관점에서 의미 있고 중요한 사건에 초점을 두어 주제를 유목화하고 재구성된 이야기로 엮어 나간다(Connelly & Clandinin, 1988; Kang, 2007).

수업은 교사에게 중요한 과업이며, 일상생활이다. 교사의 수업은 매주, 매달, 매년 이어지며, 이 과정에서 교사는 비슷한 사건을 반복적으로 경험할 가능성이 크다. 내러티브 탐구는 반복적으로 경험하는 교사의 수업(즉, 삶)을 이해하는 데 유용할 수 있으며(Choi, 2014), 교사가 반복적으로 경험한 사건(즉, 과학 수업)은 의미 있는 주제로 재구성될 수 있다(Polkinghorne, 1988). 우리는 초등교사인 두 연구 참여자가 일상생활에서 경험한 과학 수업을 이야기한 것을 주요 주제로 구성하고(tell) 의미 있는 사건들로 다시 이야기(retell)하고자 한다. 또한, 우리는 초등교사와 초등교사를 교육하거나 지원하는 사람들이 우리의 연구 문제를 공감하고, 함께 고민할 수 있는 내용으로 두 초등교사의 내러티브를 재구성하려 노력하였다.

2. 연구 참여자 및 수업 내용

우리는 편의 표집 과정을 통해(Kim, 2006) 두 초등교사를 연구 참여자로 선정하였다. 그들은 모두 초등교사 경력 5년 미만으로 과학 수업에서 여러 갈등과 어려움을 극복하며, 수업 전문성을 형성해 가는 과정에 놓여 있다. 이러한 연구 참여자의 맥락은 제 1저자가 놓여 있었던 과거 상황과도 유사하다고 볼 수 있었다. 본 연구의 제 1저자는 연구 참여자와 마찬가지로 과거에 초임교사로서 초등과학 수업을 담당하였고, 교육대학에서 배웠던 과학 교육 이론에 바탕을 둔 자신의 과학 수업 지향이 빈번히 좌절되면서 과학 수업의 어려움을 몸소 체험하였기 때문이다. 이러한 제 1저자와 연구 참여자의 맥락은 내러티브 탐구의 관점에서 연구자와 연구 참여자가 서로 의사소통하면서 만들어 가는 공동의 관점을 담아내는 데 적합했다. 우리는 초등교사로서 초임 시절을 경험한 연구자(제 1저자)가 겪었던 것과 마찬가지로 그들이 대학에서 배운 과학교육 이론이나 그들의 지향을 현실에서 실현하기 어려운 상황에 놓여 있을 것으로 보았고, 그들이 어떠한 과학 수업 지향을 그리고 있는지, 현실에서 어떠한 실패와 도전을 경험하고 있는지, 그리고 그것에 대해 어떻게 자신의 수업 실천을 조율해

가고 있는지 그들의 이야기를 소개하고자 하였다.

1) 박자울 교사

박자울 교사는 2019년 2월, 민들레 교육대학(과학교육 심화과정)을 졸업하였으며, 교육대학에서 배웠던 과학 교수-학습 이론이 자신에게 유용하다고 말하는 교사이다. 박 교사는 특히 교육대학 시절, 과학 탐구 활동을 직접 수행했던 경험을 의미 있게 생각하였다. 과학교육 관련 강좌에서 담당 교수가 예비교사의 자기 주도적인, 개방적 과학 탐구 활동을 독려했고, 탐구 과정에서 동기들과 문제 해결을 위해 지속적인 논의를 하며, 과학 지식의 본성에 대해 깊이 있게 이해할 수 있었다고 하였다. 그래서 본인도 교사가 되면 과학 탐구 활동, 논변 활동 등을 중시하는 교사가 되어야겠다고 생각했다.

박 교사가 연구자들에게 자신의 과학 수업을 이야기하였을 때는 교육대학을 졸업한 후 1년도 채 되지 않은 시점이었고, 교육대학 시절 배웠던 과학 교수-학습 이론을 현장에 적용하려는 의욕이 높은 시기였다. 첫 부임 학교에서는 박 교사가 신규교사인 점을 고려하여 5학년 담임교사를 맡기되 행정 업무를 면제하였는데, 이는 박 교사가 수업 준비 및 수업 실천에 더 신경 쓸 수 있도록 배려한 것이라 볼 수 있다. 게다가 과학 수업을 보조하는 행정 실무사는 호의적인 편이어서 박 교사가 과학 수업 준비를 하는 데 많은 도움을 받고 있었다. 이러한 상황은 박 교사가 자신의 지향을 과학 수업에서 시도하는 것을 촉진했다고 볼 수 있다.

2) 최개념 교사

최개념 교사는 경력 5년 차 교사로 진달래 교육

대학에서 과학교육 심화 과정을 전공했고, 개나리 교육대학 교육대학원에서 과학교육 석사를 취득하였다. 또한, 개나리 교육대학 부설 과학교육연구원 에서 초등학교 2학년 영재 아동을 가르치는 등 현장 과학교육 전문가로서 경력을 쌓아가고 있었다. 최 교사는 구성주의적 수업을 자신의 지향으로 생각하였다. 최 교사는 학부 과정과 대학원 과정에서 구성주의 이론을 학습하였고, 이를 중요하게 여긴다고 말하였다. 그러나 실제로는 구성주의적 수업이 어렵다는 것을 토로하였다. 최 교사는 4학년 담임교사였는데, 현재 가르치고 있는 학생들의 과학 학업 성취도 수준이 낮은 편이고, 수업 태도가 좋지 않은 편이라고 말하였다. 최 교사는 교사 주도의 강의식 수업만을 하기보다는 구성주의 이론에 기초하여 학생들이 능동적으로 과학 지식을 구성할 수 있어야 한다고 거듭 강조했지만, 실제 자신의 수업이 그러한 지향과 거리가 있다는 점을 인식하고 있었다.

3) 수업 내용

본 연구와 관련된 박자울 교사와 최개념 교사의 과학 수업은 국정 과학 교과서를 기반으로 이루어졌다. 박자울 교사는 5학년 2학기 ‘날씨와 우리 생활’ 단원을 총 11차시에 걸쳐 가르쳤고, 최개념 교사는 4학년 2학기 ‘빛과 그림자’ 단원을 총 10차시에 걸쳐 가르쳤다. 두 교사의 내러티브와 직접적인 연관이 있는 차시는 Table 1과 같다. 박자울 교사는 2019년 11월 1일~12월 1일, 최개념 교사는 2019년 9월 26일~11월 3일까지의 수업한 내용을 바탕으로 자신의 과학 수업을 연구자들에게 이야기하였다. 비록 한 달 정도의, 한 단원 수업에 국한된 이

Table 1. Science classes of two teachers

박자울 교사	최개념 교사
5-2. 날씨와 우리 생활	4-2. 빛과 그림자
(2차시) 건습구 온도계 제작 및 습도 측정	
(4-5차시) 이슬과 안개 발생 실험 수행 및 안개 발생 관련 설명 구성	(2차시) 그림자가 생기는 조건 실험 및 관련 설명 구성
(6차시) 구름 발생 실험 및 관련 설명 구성	(5차시) 그림자의 크기 변화 실험
(8차시) 지면과 수면의 온도 변화 실험 1	(9-10차시) ‘빛과 그림자’와 관련된 과학적 원리를 적용한 그림자 연극
(9-10차시) 지면과 수면의 온도 변화 실험 2, 바닷가에서 낮과 밤에 바람이 어떻게 부는지에 대한 설명 구성	

야기라는 제한점이 있지만, 수차례에 걸친 면담을 통해 그들의 수업 지향과 현실을 생생하게 들을 수 있었다.

3. 자료 수집 및 분석

우리는 내러티브 탐구 방법(Clandinin & Connelly, 2000)에 따라 1단계로 두 교사의 이야기를 바탕으로 현장 텍스트를 구성하고(tell), 2단계로 만들어진 현장 텍스트를 반복적으로 검토해 나가며, 두 교사의 수업 경험의 의미를 해석하였다. 그런 뒤 3단계로 이러한 해석에 근거하여 연구 텍스트를 재구성하는 과정(retell)을 수행하였다.

1단계에서 우리는 세 종류의 질적 자료를 사용하여 현장 텍스트를 구성하였다. 이 과정은 연구자와 연구 참여자가 공동으로 구성해 나가는 간-주관적(intersubjective) 텍스트 구성 과정으로 불리기도 한다(Clandinin & Connelly, 2000; Lee & Hong, 2019). 첫 번째 질적 자료는 박자울, 최개념 교사와 매주 이루어진 면담(이하 매주 면담)이었다. 연구자들은 두 교사가 매주 2-4차시 분량의 수업을 끝낸 매주 금요일 저녁 또는 토요일에 면담을 진행했다. 연구자들은 그들에게 어떠한 과학 수업을 지향했으며(지향), 실제 수업에서 어떠한 어려움에 직면하였는지(현실), 그리고 어떠한 과학 수업을 만들어가려 했는지를 물었다. 두 번째 질적 자료는 두 교사가 자신의 수업을 직접 촬영한 과학 수업 녹화본 및 매 차시 작성한 수업 일지로 박자울, 최개념 교사의 면담을 보완하는 자료로 사용되었다. 두 교사는 약 한 달 동안 자신의 과학 수업을 두 대의 카메라로 녹화하였다. 한 대는 교실 뒤편에 고정되어 전체 교실을 촬영하는 용도였고, 나머지 한 대는 교사의 몸에 장착되어 교사의 말과 행동이 주로 녹화되도록 설치되었다. 또한, 두 교사는 매 차시 수업 후, 자신의 수업 일지를 자유 형식으로 기록하였는데, 이 역시 질적 자료로 사용되었다. 세 번째 질적 자료는 한 달간의 수업이 종료된 시점에서 두 교사와 이루어진 사후 면담이었고, 이 자료 역시 면담 자료를 보완하는 것으로 활용되었다. 사후 면담에서 두 교사는 자신에게 주어진 현실 속에서 어떻게 자신의 지향을 추구하려 했는지 자유로운 형식으로 이야기하였다. 연구자들은 이러한 세 종류의 질적 자료, 면담 자료, 비디오 녹화본 및 수업 일지, 사후 면담 자료를 반복적으로 검토하면서 현

장 텍스트를 구성하였다(tell).

2단계, 연구자들은 1단계의 과정을 거쳐 구성된 현장 텍스트 중에서 어떠한 것이 더 중요하고 의미 있는지를 지속해서 논의하여 주제를 선별하였다. 이 과정에서 제 1저자(현직 초등학교 교사, 현장 과학교육 경력 약 13년)와 다른 저자(현직 교육대학 과학교육과 교수) 사이에 지속적인 협의가 이루어졌다. 두 연구자는 1단계에서 구성된 여러 주제 중 과학 수업의 지향과 현실을 잘 드러낼 수 있는 주제를 엄선하였다.

3단계에서 연구자들은 엄선된 주제를 ‘다시 이야기하기’로 재구성하였다. 이 과정에서 연구자들은 2단계에서 엄선한 주제를 놓고 연구자들의 시각을 반영한 내러티브로 이야기를 재구성하는 작업을 수행하였다(retell). 마지막 단계에서 연구자들은 두 초등교사의 지향, 마주한 현실, 지향과 괴리가 있는 현실에서 어떻게 지향을 구현해 나가는데에 대한 내러티브의 의미가 잘 드러날 수 있도록 정교화해 가는 과정을 거쳤다. 이러한 일련의 과정은 선형적인 과정이 아니었고, 그보다는 지속적, 반복적, 비선형적인 과정이었다. 연구자들은 이 과정을 통해 예비교사, 현직교사, 과학교육자들이 초등과학 수업의 지향과 현실에 공감할 수 있는 내러티브가 구성될 수 있도록 노력하였다.

III. 두 초등교사의 과학 수업의 지향과 현실

1. 박자울 교사의 이야기

1) 박자울 교사의 수업 맥락 및 수업 목표

박자울 교사는 강원도 소재 행복시(가명)에서 5학년 24명을 가르치는 담임교사이다. 박 교사가 담당하는 학급의 학생들은 과학 학업 성취도가 높은 편은 아니지만, 실험 참여를 즐거워하고 질문도 많이 하는 편이다. 학생들은 박자울 교사의 지도에 잘 따르는 편이고, 전반적으로 성실한 수업 태도를 보여주고 있다. 박 교사의 재직학교는 10년 전부터 과학 중점 초등학교로 선정되어 운영되고 있다. 이 때문에 학교의 재정은 넉넉한 편이고, 과학 실험 준비물도 풍부한 편이었다. 더욱이 행정 실무사가 과학 실험 준비물을 사전에 잘 준비해 주는 까닭에

실험 준비물 부족으로 실험을 못 하는 일은 거의 없었다. 이러한 물질적 및 행정적 지원은 박 교사가 과학 수업 실천에 전념하는 데 도움을 주었다.

박 교사의 과학 수업 목표는 실험 기반의 학습자 중심 과학 수업에 있었고, 박 교사가 논변 활동이나 모델링과 같은 최신 과학교육 이론을 중요하게 생각했다. 연구가 이루어지는 시점에서 박 교사는 교육대학을 졸업한 지 1년이 채 되지 않았고, 교육대학에서 배운 학습자 중심의 과학 교수 학습 이론을 적용하고자 하는 의지가 높았다.

2) 박자율 교사의 지향: 학생이 자율적인 탐구자가 되는 학생 주도 탐구 수업

박자율 교사가 생각하는 이상적인 과학 수업은 학생들이 과학자처럼 문제를 제기하고, 이를 해결하기 위해 실험을 수행하며, 다른 학생들과 실험 결과에 대한 해석을 토론하고, 서로 반박하며 자신의 설명을 정교화하고 합의해 나가는 모습이었다. 그리고 박 교사는 학생들의 자율성이 최대한 발휘되는 과학 수업을 지향하였다. 예를 들어, 박 교사는 과학 수업에서 교사가 학생들의 오개념을 수정하는 역할을 하기보다는 학생 스스로 문제를 제기하거나, 서로의 의견을 반증해 나가는 모습을 이상적으로 생각하였다. 그러한 과정에서 박 교사는 학생들이 과학 지식의 본성을 체득해 나가고, 과학에 대한 흥미가 높아지기를 바랐다. 그래서 박 교사는 학생들이 과학 수업 시간에 적극적인 토론과 논증을 하는 것이 자신의 이상적인 과학 수업이라고 말한다.

박 교사: 저는 학생들의 오개념을 잡아주려고 하는 것보다는 학생들이 과학자처럼 주도적으로 수업에서 활동할 수 있도록 이끌어 주는 (중략) 그런 수업을 하려고 해요. 학생들이 질문을 스스로 던지고, 그리고 학생들 스스로 생각을 반증하고 서로 논박하는 수업을 하려고 하고 있어요. (중략) 평소에 계속 과학 수업에서 과학의 본성에 대해서 체화할 수 있도록 노력해요. (중략) 학생들이 능동적으로 참여할 수 있도록 이끌려고 하고요. 학생들이 실험 결과를 해석하고 토론하고 합의해 나가도록 하는 기회를 계속 주려고 하는 거죠. 과학에서 과학자들이 글방에 틀어박혀 과학을 하는 것이 아니잖아요. 마찬가지로 학생들도 과학 시간에 적극적으로 실험을 하고 적극적인 토론과 논증을 할 수 있

도록 안내하는 것이 중요해요.
(매주 면담, 2019년 11월 1일)

박 교사는 과학 수업 준비에 열정적이었고 매일 방과 후 1시간 반이 넘도록 과학 수업 준비를 하곤 했다. 박 교사의 수업 준비는 과학 지도서에 기술되어 있는 실험 절차 및 결과를 파악한 뒤 학생들이 주도적으로 실험을 수행하고 결론에 합의해 나갈 수 있도록 안내하는 자신만의 전략을 세우는 것이었다. 예를 들면 박 교사는 ‘날씨와 우리 생활’ 단원의 과학 수업에서 아래와 같이 학생들이 스스로 가설을 세우고, 이를 검증해 나가며 결론을 서로 합의해 나가는 수업을 계획했다.

박 교사: 제가 학생들에게 동기유발을 해서 학생들이 실험하고 싶은 마음이 들도록 하는 거예요. 그러면 (학생들이) 가설을 세울 거잖아요. 오전에는 종이컵에 물이 조금 있었는데 오후에는 왜 없어졌을까? 이렇게 동기유발을 하면... (학생들은) 가설을 만들겠죠. 예를 들어 열 때문이다, 종이컵이 흡수했다... (중략) 이렇게 가설이 나올 거고 학생들은 꼬마 과학자처럼 주도적으로 실험을 하는 거예요. 실험 이후에 나온 결론을 가지고 서로 주장과 근거를 들어 이야기하도록 하고 (중략) 저는 학생들을 북돋는 역할을 해서...
(매주 면담, 2019년 11월 1일)

3) 박자율 교사가 마주한 현실: 학생 주도 탐구 수업에서 교사 주도 실험 수업으로

박 교사는 자신이 생각한 과학 수업의 지향이 현실에서 온전히 구현되기 어렵다는 것을 여러 차례 경험하였다. 그중 한 사례는 5차시 수업인 안개 발생 실험 수업에서 일어났다(Table 1). 박 교사는 안개를 발생시키기 위해 집기병을 뜨거운 물로 데운 뒤에 그 안에 향 연기를 넣고, 집기병 위에 얼음이 놓인 페트리 접시를 놓아서 안개를 발생시킬 수 있도록 안내하였다.

박 교사는 학생이 자율적, 능동적으로 참여하는 탐구 수업을 지향으로 품고 있었고, 이 수업에서도 그러한 방향을 기대하였다. 박 교사는 과학실에서도 일상생활에서 볼 수 있는 안개를 직접 만들 수 있음을 언급하며 학생들의 흥미를 유도하였고, 과학 교과서에 제시된 실험 방법을 참고하여 학생들이 안개를 직접 발생시켜 보도록 했다. 하지만 박

교사가 예측하지 못한 상황이 벌어졌다. 학생들은 집기병 속에 생기는 안개를 관찰하지 못하였고, 실험이 실패한 것 같다고 말하기 시작했다. 박 교사가 보기에는 학생들이 집기병 속의 안개를 발생시키지 못한 것이라기보다는 학생들이 집기병 속에 뿌옇게 생긴 것을 안개라고 판단하지 못하는 것이었다. 즉, 박 교사가 보기에 ‘학생들은 안개가 정확하게 어떠한 것인지 이해가 부족했고, 이 때문에 안개가 약간만 생긴 상황에서 안개가 보이지 않고 실험에 실패했다고 생각하는 것’이었다.

박 교사: 사실 학생들이 안개를 관찰하지 못한 건 아니었거든요? 제가 멀리서 학생들 (멀지 않은 곳에서) 집기병을 보고 있었고 (집기병 속에서) 안개가 생성되는 것을 봤거든요. 다만 학생들은 그게 안개인지를 모르는 상황이었던 거죠. 어떡하지? 다시 (결과가 명확하게 보이도록) 실험을 하도록 해야 하나 고민이 되기 시작했어요.

(매주 면담, 2019년 11월 9일)

이 상황에서 박 교사는 학생들의 능동적 참여와 탐구를 촉진하기 위해 다시 자율적으로 재실험을 해보도록 할지 망설였다, 이미 수업 시간이 많이 지났고, 시간이 계속 흐르는 상황에서 수업 진도를 생각하지 않을 수는 없는 상황이었다. 박 교사는 이러한 상황을 고려해서 본인이 직접 시범 실험을 하거나, 안개가 어떻게 생기는지 칠판에 그리면서 설명하는 방법을 떠올렸다. 고민 끝에 박 교사는 자신이 직접 시범 실험을 하여 안개를 보여주었다. 하지만 이러한 선택은 박 교사에게 학생 주도 탐구 수업이 교사 주도 실험 수업으로 전환되는 것을 의미하는 것이었다.

박 교사: (이상적으로는) 다시 학생들이 소집단에서 실험을 해보고 실험을 하면서 안개를 관찰하도록 했겠죠. 하지만 현실을 생각하지 않을 수가 없는 거죠. 진도가 늦어질 수도 있고, 시간은 계속 가고... (중략) 결국 제가 주도해서 시범 수업을 한 거죠.

(매주 면담, 2019년 11월 9일)

어찌 보면 학생들에 의한 재실험과 교사의 시범 실험은 개념 이해 측면에서 큰 차이가 없을 수 있다. 그러나 박 교사에게는 이것이 매우 큰 갈등의

순간이었고, 자신의 지향을 실현하지 못하는 순간이었다. 또한, 이러한 수업 방향의 전환은 박 교사가 자신에 대해 다소 실망을 느끼는 지점이기도 했다.

박 교사는 실험을 수행하는 과정에서 뿐 아니라, 실험 결과를 해석하는 과정에서도 자신의 지향대로 수업하기가 어려울 수 있음을 경험하였다. 8차시 수업은 지면과 수면의 온도 변화를 비교하는 실험이었다(Table 1). 이를 위해 박 교사는 전등, 플라스틱 그릇, 모래, 물, 알코올 온도계 등을 준비하였고, 학생들이 알코올 온도계로 모래와 물의 온도 변화를 측정하도록 안내하였다. 9차시에는 8차시에서 얻은 모래와 물의 온도 데이터를 꺾은선 그래프로 나타낸 뒤 모래와 물의 온도 변화의 의미를 해석하는 수업을 진행하고자 하였다(Table 1).

학생들은 8차시 수업에서 실험에 적극적으로 참여하였고, 알코올 온도계를 사용하여 모래와 물의 온도를 열심히 측정했다. 그러나 9차시 수업에서 박 교사가 예측하지 못한 상황이 벌어졌다. 학생들이 모래와 물의 온도를 표에 기록하는 것은 대부분 문제없이 해냈는데, 측정값을 그래프로 표현할 때 꺾은선 그래프가 아닌 막대 그래프로 표현하고 있음을 발견한 것이다. 박 교사는 학생들이 과학 교과서에 제시된 것처럼 측정값을 꺾은선 그래프로 나타내기를 기대했었다. 측정값을 꺾은선 그래프로 나타내야 모래와 물의 온도가 기울기 차이로 명확하게 표현되며, 이러한 기울기 차이를 해석해 나가는 것이 중요했기 때문이다. 박 교사는 모둠마다 꺾은선 그래프가 다르게 나타났을 때 그러한 차이가 모둠 간 논의를 촉진할 것으로 생각했고, 왜 꺾은선 그래프가 다르게 나타났는지 논의하는 과정을 통해 박 교사가 생각하는(즉, 박 교사의 과학 수업 지향) 학생 주도 탐구 수업이 이루어질 것으로 생각했다. 하지만 학생들이 꺾은선 그래프로 측정값을 표현하지 못한 상황에서 그러한 논의는 일어나기 어려워 보였다. 박 교사의 추측으로는 학생들이 수학 시간에 배웠어야 할 꺾은선 그래프를 지금까지 배우지 않았거나 배웠더라도 충분한 이해를 하지 못해 이런 일이 발생한 것 같았다.

꺾은선 그래프를 이해하지 못하는 모둠이 대부분인 상황에서 학생들이 실험 결과에 대해, 왜 서로 다른 결과가 나왔는지 논의하는 상황을 기대하기는 어려워 보였다. 게다가 9차시 수업이 거의 마무리

되어 가는 시점에서 꺾은선 그래프 개념을 차근차근 설명하는 것도 적절하지 않아 보였다. 이에 박 교사는 교사 주도로 꺾은선 그래프의 변화, 그래프의 의미를 직접 교수법으로 가르칠 수밖에 없었다.

박 교사: 학생들이 실험 결과를 꺾은선 그래프로 그리지 않고 막대 그래프로 그리는 등 수학 시간에서 요구되는 기본적인 그래프 그리기가 잘 안 되는 상황이었어요. 이때 수업 시간은 20분이 넘어서는 상황이었어요. 저는 사실 그래프 그리는 것 자체가 중요한 것은 아니라고 생각해요. 다만 그래프를 해석하고 의미를 찾아내는 게 중요한 데 그래프를 못 그리는 학생들에게 (이를) 논의하라고 할 수는 없잖아요. 그래서 실험 결과를 해석하고 리뷰하는 데 초점을 두고 제가 직접 교수법으로 수업하였어요. 그래서 그래프 그리는 것은 학생들에게 멈추라고 했죠. 그리고 실험 결과를 해석하는 것은 저와 같이 하는 식으로 수업했어요.

(매주 면담, 2019년 11월 16일)

이러한 예상 밖의 상황은 박 교사가 초임교사이기 때문에 학생들의 능력, 학생들이 가지고 있는 선지식을 정확히 파악하는 데 부족한 점이 있어 벌어진 상황일 수도 있다(Lee et al., 2007). 분명한 것은 박 교사가 자신이 기대했던 과학 수업의 지향, 즉 학생들이 실험 결과를 두고 서로 해석을 달리해 가며 결론을 합의해 나가는 상황이 여러 요인으로 인해 가능하지 않다는 것을 경험했다는 것이다.

2. 최개념 교사의 이야기

1) 최개념 교사의 수업 맥락 및 수업 목표

최개념 교사는 경기도 소재 믿음시(가명)에서 4학년 30명을 가르치는 담임교사이다. 최 교사가 맡은 학생들의 과학 학업 성취도는 높지 않은 편이었고, 수업 태도도 좋지 않은 편이어서 과학 수업 시간에 장난을 치거나 떠드는 학생이 많은 편이었다. 이는 박자율 교사가 맡은 학생들이 비교적 성실한 수업 태도를 보인 것과 대조된다. 최 교사는 저경력 초임교사로 학교에서 하는 여러 업무 역시 박 교사와 비교했을 때 많은 편이었다. 최 교사의 경우, 과학부장, 학년 행정 업무를 겸하고 있었고, 수업 태도가 좋지 않은 반 학생들의 생활 지도까지

신경 써야 해서 부담이 큰 상황이었다.

최 교사의 과학 수업 목표는 과학 지식과 원리를 학생들이 잘 이해하도록 하는 데 있었다. 이는 최 교사가 가르치고 있는 학생들의 특성파도 연관이 있었다. 최 교사의 학급에는 과학 학업 성취도가 낮은 학생들이 많아 기본적인 과학 지식이나 원리를 잘 이해하도록 하는 것이 우선적인 목표라고 보았다.

2) 최개념 교사의 지향: 학생들이 과학 지식을 능동적으로 구성하는 수업

상술했듯이 최개념 교사의 수업 목표는 학생들의 과학 내용 이해에 있었다. 그리고 최 교사가 추구하는 과학 수업의 지향은 학생들이 능동적으로 지식을 구성해 가는 것이었다. 교사는 학생의 지식 구성 과정에 필요한 것을 제공하거나(예를 들면, 지식 구성에 필요한 정보를 제공하는 것) 지식 구성 과정을 스캐폴딩해야 한다고 생각했다. 최 교사의 지향은 학생들이 선지식, 실험 결과, 교사의 설명과 안내를 기반으로 과학 지식을 능동적으로 구성해 가는 수업이었다.

최 교사: 저는 평소 학생들에게 (교사가) 직접 과학 지식을 전달하는 것보다는 학생들이 서로 자신의 의견을 말하고 지식을 구성하고 서로 발표하고 토론해 나가면서 하는 게 바람직하다고 (중략) 직접 교수법이나 구성주의적 수업이나에 대한 인식은 항상 있죠. (중략) 이상적으로는 구성주의적 수업을 하고 싶지만 그게 실질적으로 어렵잖아요. 학생들이 모둠별로는 서로 논의하지는 않더라도 개별이라도 지식을 구성하고, 그 지식을 실험관찰에는 작성하도록 해야... (중략) 한 학기 동안 시간을 보내면서 학생들의 수준을 고려했을 때 학생들이 스스로 과학적 지식을 구성하는 것이 쉽지 않겠다는 생각을 해요. 기본적으로 학생들이 과학 내용을 (실험관찰 책에) 적을 때 많이 도와주어야 한다는 생각을 해요.

(매주 면담, 2019년 10월 11일)

최 교사는 면담과정에서 자신의 수업 지향이 ‘구성주의적 수업’임을 반복해서 말하였고, 바람직한 수업은 학생들의 토론을 통해 이루어져야 한다고 말하였다. 그러나 최 교사는 자신이 가르치는 학생

들의 과학 학업 성취도가 높지 않고, 수업 태도도 좋지 않은 점을 고려할 때 모둠별 토론 등 적극적인 토론 수업을 시도하는 것은 무리라고 보았다. 그래서 모둠 토론보다는 학생 개인이 선지식, 실험 결과, 교사의 설명 등을 기초로 정신 모형을 구성할 수 있도록 돕는 수업을 진행하고자 했다. 이러한 최 교사의 수업 지향을 우리는 사회적 구성주의와 인지적 구성주의로 해석하였다.

최 교사 자신은 ‘사회적 구성주의’나 ‘인지적 구성주의’라는 용어를 직접 언급하지 않았으나, 모둠 토론이나 전체 토론을 통한 과학 지식 구성을 지향하는 것은 ‘사회적 구성주의’로, 학생 개인이 실험 결과나 교사의 설명을 기록하고, 이해하는 것을 강조하는 것은 ‘개인적 구성주의’로 해석할 수 있다. 물론 실제 교수 학습 과정에서 학생의 지식 구성 과정을 인지적 구성주의와 사회적 구성주의로 이분법적으로 구분하기는 쉽지 않다. 그러나 면담에서 드러난 최 교사의 수업 지향은 적극적인 사회적 상호작용을 추구하기 어려운 현실을 고려하여 학생 개인의 지식 이해를 중시하는 수업을 추구했던 것으로 볼 수 있다. 최 교사는 학생 개인의 지식 구성 과정, 이해 과정을 교사가 도와주어야 한다고 강조했고, 그중 한 가지 방략으로 실험관찰 책에 기록하는 것을 도와야 한다고 했다. 특히 ‘학생들이 모둠별로는 서로 논의하지는 않더라도 개별로라도 지식을 구성하고, 그 지식을 실험관찰에는 작성하도록 해야...’라는 말에서 드러나듯 최 교사는 학생 개인의 인지 과정을 중시하는 ‘인지적 구성주의’ 수업을 추구했음을 알 수 있다.

3) 최개념 교사가 마주한 현실 : 지식 구성이 아닌 지식 전달 위주의 수업

최 교사는 사회적 구성주의 관점을 추구하고 싶었으나, 학생의 수준을 고려하여 자신의 지향을 절충하고 인지적 구성주의 관점의 과학 수업을 하고자 했다. 그러나 자신의 지향을 다시 절충하거나 양보해야 하는 상황을 맞이하였다. 자신의 절충된 지향을 또다시 지켜낼 수 없는 상황에 직면했다는 점이 최 교사에게는 큰 좌절로 다가왔다.

최 교사: 애들이 기본적으로 장난치고 떠드는 분위기가 있기 때문에, 모둠별로 서로 의논해 가면서 실험관찰 책에 결과 작성을 기대하기 어려워요.

하지만 실험 내용을 바탕으로 개별로 스스로 실험관찰 책에 결과는 직접 작성할 수는 있지 않나 하는 거죠. 4학년 과학 실험이 어려운 편은 아니잖아요. 그런데 그것도 잘 안 되는 경우가 생기더라고요. 저도 그때마다 힘들고 지치고 내가 잘못하고 있나? 자책하게 되고...

(사후 면담, 2019년 11월 3일)

절충된 지향이 다시 좌초된 대표적 사례를 소개하고자 한다. 2차시 수업은 ‘그림자가 생기는 조건을 실험하고 설명하기’였다(Table 1). 이 수업에서 학생들은 그림자가 생기는 조건을 실험을 통해 깨닫도록 안내되었다. 학생들이 손전등, 공, 흰 종이를 나란히 놓게 되면 그림자가 흰 종이에 생긴다. 학생들은 이 실험을 통해 물체를 향해 빛을 비추면 빛이 통과하지 못하는 구역은 어두운 부분 즉, 그림자가 생기게 된다는 것을 알 수 있고, 뒤이어 그림자가 생기는 조건을 생각해 볼 수 있도록 안내한다.

최 교사는 학생들에게 이 실험 결과를 바탕으로 그림자가 생기는 구역은 빛이 통과하지 못하는 구역이므로 그림자가 생기려면 빛과 물체가 있어야 하고, 물체에 빛을 비추어야 하며, 손전등, 물체, 흰 종이 순서가 될 때 그림자가 생길 수 있음을 실험관찰 책에 기록하길 기대하였다. 하지만 학생들은 그러한 최 교사의 기대에 부응하지 않았고, 오히려 실험 수행 중에도 주로 장난을 치거나 떠드는 모습을 보여주었다. 최 교사는 실험 수행 중에 장난을 치거나 떠드는 모든 학생을 제지하기도 어렵고, 제지한다고 그만둘 학생들도 아니라고 판단하였다. 하지만 더한 문제는 학생들이 실험 결과와 그림자가 생기는 조건을 자신들의 실험관찰 책에 기록하지 않으려 한다는 것이었다.

최 교사: 장난을 치거나 떠드는 게 너무 심해서 다른 학생들의 실험을 방해할 정도가 되면 제지를 하거나 혼을 내겠죠. 그런 건 또 아니고, 또 그러한 학생들도 사실은 모둠마다 있잖아요. 일일이 제지하는 건 또 실험 분위기를 해칠 것 같고.... 그렇게 시간이 갔어요. 문제는 실험 결과를 가지고 실험관찰 책에 과학 내용을 작성해야 하잖아요. (그 학생들이) 안 쓰는 거예요. (중략)... 안타까웠어요.

(매주 면담, 2019년 10월 11일)

이렇게 최 교사는 자신의 절충된 지향을 좇기도

어려운 상황, 그리고 학생들이 실험 결과를 바탕으로 과학 지식을 구성하지 못하는 상황을 안타까워 하였다. 이에 최 교사는 학생들이 그림자가 생기는 조건을 실험관찰 책에 쓸 수 있도록 질문에 단서(prompt)를 제시하거나, 실험 내용을 정리(clarification)해서 알려 주었지만, 학생들은 실험 내용을 전혀 이해하지 못한 듯했다.

최 교사: 그래서 일일이 실험관찰을 적지 않는 애들에게 가서 '빛이 물체에 가려지면 뭐가 생기는 거지?' (중략)... 그리고 애가 어버버 하는 거예요. 손전등, 공, 흰 스크린이 맞는 순서인지 아닌지 (중략) 제가 '손전등, 공, 흰 스크린 (종이) 순서가 되면 빛이 비치지 않는 부분이 생기게 되지?', 그러면 여기다가 뭘 적으면 될까?' 이런 식으로 계속 실험 내용에 대해서도 와졌어요. 그래도 애들은 제가 무슨 말을 하는지 모르는 것 같았어요. (중략) 애들이 실험관찰 작성을 할 마음도 별로 없는 것 같고, 저도 지치고...

(매주 면담, 2019년 10월 11일)

최 교사가 판단하기로 실험관찰 책에 기록하지 않는 학생들의 다수는 무기력한 상태로 있는 듯이 보였고, 결국 이대로는 실험관찰 책에 아무런 기록을 남기지 않을 것 같았다. 최 교사는 이 상황에서 학생들을 그대로 둔다면, 그것은 그들을 “포기하는 것 같다”고 말했다. 그래서 최 교사는 학생들을 포기할 수는 없다는 생각에 자신의 절충된 지향을 포기할 수밖에 없었다고 말하였다. 그는 현시점에서 학생들 자신이 실험 결과를 실험관찰 책에 기록하지 못하더라도, 교사가 어떻게든 내용을 작성하도록 한다면(즉, 교사가 불러주는 내용을 학생들이 받아 적게 한다면), 작성된 내용을 바탕으로 그나마 수행평가 때 도움이 될 것으로 생각했다. 이에 최 교사는 학생들에게 실험관찰 책에 작성할 내용을 면대면(face to face)으로 알려주었다고 하였다. 물론 이것은 최 교사가 생각한 인지적 구성주의 관점의 수업이라기보다는 교사가 과학 지식을 전달하는 수업이라고 볼 수 있다.

최 교사: 안 쓰고 베끼는 학생, 과학 수업 때 무기력한 애들을 보면 마음이 아파요. 이렇게라도 실험관찰 책에 적어놔야 교사로서 학생들을 포기하지 않는 것 같고, 그 시간에는 학생들이 과

학 내용을 잘 모르더라도 이렇게 실험관찰 책에 적은 내용이 있어야 나중에 수행평가(서술형, 논술형 평가)를 치를 때도 도움을 받을 수 있고요. (중략)... 하지만 이러한 방식은 과학적 지식을 구성하도록 제가 정보를 제공하는 방식으로 도와주는 게 아니잖아요. 그런 게 좀 아쉬웠고, 이렇게 수업을 하면 학생들이 스스로 지식을 구성하는 연습을 제가 못하도록 (결과적으로는) 뺀 것은 아닌가 하는 생각도 들고...(중략).

(매주 면담, 2019년 10월 11일)

떠들고 장난치는 학생, 무기력한 학생들이 과학 지식을 구성해 가도록 수업하는 것이 어렵고, 실제 자신의 지향과 달리 과학 지식을 전달하는 교사가 되어 버린 것 같아 최 교사는 스스로 자책하게 되었다.

IV. 두 초등교사의 과학 수업 지향을 위한 노력

1. 박 교사의 전략: 현실에 지지 않고 더 노력하기

비록 학생 수준, 수업 진도, 시간 제약 등의 특정 교실 맥락 요인이 박 교사의 수업을 교사 주도 수업으로 제약했고, 이 과정에서 좌절하기도 했지만, 박 교사는 현실에 지쳐 자신의 과학 수업 지향을 포기한 것은 아니었으며, 오히려 현실에 안주하는 것을 부정적으로 생각했다. 박 교사는 계속해서 학생이 주도하는 탐구 수업을 지향해야 한다고 생각했다.

박 교사: 교사가 주도하는 수업으로만 수업할 수는 없어요. 솔직히 현실에서 좌절하고 절망하지만... (중략) 교사 주도 수업 위주보다는 학습자 중심의 과학 수업이 바람직하잖아요. 학생들이 과학자처럼 활동할 수 있는 수업을 다시 생각하는 거죠.

(매주 면담, 2019년 11월 16일)

박 교사가 자신의 주도로 실험을 완수했던 수업은 그러한 수업 방식이 바람직해서가 아니라, 자신이 다소 불안감을 느꼈기 때문이라고 말하였다. 수업 진도, 시간 제약은 교사가 불안감을 느끼게 하

는 주요한 요인으로 교사의 수업 실천에 영향을 미칠 수 있다(Jang *et al.*, 2018). 박 교사는 수업 진도나 시간 제약에서 비교적 자유로운, 불안감을 느끼지 않는 상황이 온다면 학생이 주도하는 탐구 수업을 유지할 것이라고 말하였다.

박 교사: 불안했던 것 같아요. 수업 진도를 맞춰야 하죠. 시간은 부족하죠. 불안한 마음이 들고 그러니까 힘들고. 하지만 언제나 과학 수업 시간이 부족하고, 진도에 압박을 느끼는 건 아니잖아요. 불안하지 않을 수 있는 상황에서는 다시 시도할 수 있는 거죠.
(매주 면담, 2019년 11월 16일)

이렇게 박 교사는 실험 수행, 실험 결과 해석에서 학생이 자율성을 가지고 주도적으로 탐구하도록 돕는 것이 실제 수업에서 어려울 수 있음을 경험하였지만, 현실을 타하거나 현실에 맞추어야 한다고 생각하지 않았다. 그는 오히려 이러한 현실에서도 지향에 다가가려 더 노력해야겠다고 마음먹었다. 이러한 생각의 바탕에는 예비교사 교육과정에서 자신이 경험했던 과학 탐구가 중요하게 자리 잡고 있었다.

박 교사: 그래도 애들이 실험을 하면서 자신들이 실험에 실패도 하고, 다시 성공도 하면서 즐거운 경험을 갖기를 바라요. (중략) 저도 대학 때 그랬지만 동기들이랑 서로 실험 결과를 가지고 (해석이) 이게 맞는 것일까? 저것은 아닐까? 동기들의 의견을 들으면서 더 나은 설명을 만들고... (중략) 처음에는 힘들었지만, 나중에는 뿌듯하고 보람이 있었거든요. 저는 학생들이 그러한 경험을 하길 바라고, 그러려면 학생들이 주도하는 수업이 되도록 제가 만들어야죠.
(매주 면담, 2019년 11월 16일)

다음 단락에서는 박 교사가 자신의 지향을 구현하기 위해 어떻게 계속 노력했는지 설명하고자 한다.

1) “실험 실패란 없어요, 단지 과정일 뿐이에요.”

박자율 교사는 학생들이 실험에서 예상하지 못한 결과를 얻었을 때 실험 실패로 느낄 수 있다고 보았다. 학생들은 실험 방법을 다시 생각하거나, 예상하지 못한 실험 결과가 나타난 이유를 찬찬히 따

져가며 다시 실험하려고 하기보다는 실험을 포기하게 되는 경우가 많다. 실제 학생들은 ‘선생님, 우리 모둠은 실험을 망한 것 같아요’라고 말하기도 한다. 박 교사는 실험 결과가 예상과 다르더라도 이러한 상황이 자연스러운 것이고, 흔히 발생할 수 있는 상황이라는 관점을 취하였다. 앞서 설명하였듯이 박 교사는 수업 시간 부족, 진도 등의 제약으로 인해 학생들에게 다시 적절한 실험 방법이 무엇인지 생각해 보게 하거나, 왜 그러한 실험 결과가 나오게 되었는지를 생각하고 토론하도록 하는 안내자 역할을 하기 어려웠다. 그래서 교사가 실험을 직접 보여주거나 실험 결과를 학생들에게 바로 설명하는 교사 주도 수업이 되어버렸다.

하지만 박 교사는 좌절하지 않았다. 실험 성공 전, 과학자들도 많은 실험 실패의 과정을 경험하는 것처럼(Jaber & Hammer, 2016), 학생들도 실패의 과정을 경험한 것으로 볼 수 있기 때문이다. 즉, 박 교사는 학생들도 예상하지 못한 실험 결과가 나온 것을 실험의 실패라고 여기기보다 과학 탐구 과정에서 나타나는 하나의 과정으로 여길 수 있도록(Davidson *et al.*, 2020; Jaber & Hammer, 2016) 지도해야 한다고 보았다.

박 교사: (학생들의) 실험이 실패했다기보다는 시행착오를 겪으면서 발전하는 거고... (중략) 이것도 하나의 과정이잖아요(중략). 그래서 다시 실험 방법이 원활히 잘 되지 않을 때 하나의 기회라고 볼 수도 있어요. 과정을 다시 잘 배울 수 있는 상황이 되면 실험을 학생들이 주도로 할 수 있도록 해야죠.
(매주 면담, 2019년 11월 16일)

박자율 교사의 이러한 노력이 수업을 성공적으로 이끌기도 했다. 6차시 수업은 구름 발생 실험으로 페트병에 공기를 충분히 주입한 뒤 페트병 마개를 열었을 때 차가워진 공기 중 수증기가 응결해 물방울로 나타나는 실험(즉, 구름 생성 실험)을 포함하고 있었다. 실험 중 학생들이 페트병 안에 구름이 잘 안 보인다고 말하는 상황이 벌어졌다. 이때 박자율 교사는 순간 고민했다. 본인이 개입해서 ‘직접 구름을 발생시켜야 할까?’라는 생각을 했지만 그대로 학생들이 시행착오를 통해 구름 만들기를 시도하도록 했다. 그런데 이번에는 이전 차시와는 다른 상황이 펼쳐지기 시작하였다. 실험 초반에

는 학생들이 페트병에서 구름이 보이지 않는다고 말했지만, 페트병을 이리저리 조작하면서 결국 구름을 만들어 내는 것에 성공한 것이다.

박 교사: 구름 발생 실험에서 학생들은 결국은 자신들이 이렇게도 해보고 저렇게도 하면서 구름을 발생시켜 나가더라고요. 5차시 수업처럼 애들이 안개를 관찰하지 못해 저에게 도움을 요청한 상황이 아니라... (중략) 여러 번의 시도를 통해 방법을 알게 되었고(중략) 그러면서 즐거워했죠.

(매주 면담, 2019년 11월 9일)

박 교사는 학생들이 실험 결과를 확인하는 데 실패하더라도 과학적 과정을 배우는 기회를 얻었을 것이라는 생각을 하였고, 따라서 자신이 추구하는 학생 주도 탐구 수업은 계속 추구할만한 가치가 있다고 생각했다.

박 교사: 상황이나 맥락에 따라 학생들이 실험에서 실패할 수도 있고, 성공할 수도 있고(중략) 교사 입장에서도 학생들의 실험이 실패가 아니라, 하나의 과정으로 볼 수 있는 것 같아요. 학생들이 주도적으로 실험해서 성공을 경험해 나가는 과정을 만들어가도록 하는 건 충분히 추구할만한 가치가 있어요.

(매주 면담, 2019년 11월 9일)

2) “과학은 정답 찾기가 아니라 사회적 합의잖아 요.”

앞 장에서 서술한 바와 같이 박자울 교사는 학생들이 실험 결과를 놓고 해석을 달리하거나, 서로의 해석을 반박하면서 정교화해 나갈 수 없는 상황이라고 판단했을 때, 교사 주도하에 실험 결과를 해석하고 이를 학생들에게 전달하였다. 하지만 박자울 교사는 학생들이 직접 실험 결과를 사회적으로 합의하는 경험을 통해 과학 지식이 생성되는 과정, 즉 과학의 인식론적 기초를 더 잘 배울 수 있을 것으로 보았다. 그리고 학생들이 그러한 경험을 많이 하도록 해야 한다는 자신의 수업 지향을 포기하지 않았다. 즉, 박자울 교사는 학생들이 실험에서 모둠마다 측정값이 다르게 나오거나, 또는 측정값이 거의 같아도 이를 서로 다르게 해석하여 다른 설명을 만들어 내는 것, 그리고 서로 논박하는 경험을 많

이 해보아야 한다고 생각했다.

박 교사: 실험 결과를 해석하는 과정에서 나타나는 의사소통 과정, 논박은 과학의 본성을 체득하는 데 중요하잖아요. (비록) 진도, 시간, 그리고 학생들이 실험 결과를 해석하는 데 필요한 여러 상황이 허락지 않아 결국 교사 주도로, 학생 간의 정당한 과정이 아닌 교사와 학생 간의 정당한 과정을 거칠 때도 있지만, 다시 여건이 된다면 해보게 돼요. 왜냐하면, 저는 학생들이 과학 수업에 적극적으로 참여하여 과정을 성실히 수행하는 것, 모둠에서 서로 논의하고, 전체 교실 논의를 하는 것을 중요하게 생각하거든요.

(매주 면담, 2019년 11월 10일)

이러한 박자울 교사의 과학 수업 지향을 향한 노력은 2차시 수업에서 잘 나타난다. 학생들은 건습구 온도계를 통해서 소집단으로 습도를 측정하였다. 그런데 소집단마다 측정된 습도 값이 너무 천차만별이었다. 11월 초순, 교실의 습도는 평균 60~70% 정도일 것으로 예측되는 상황에서 어떠한 모듬은 92%, 또 다른 모듬은 50%로 측정된 상황이 발생했다. 하지만 박자울 교사는 모듬마다 측정값이 왜 다르게 나타났는지 논의할 중요한 기회라고 생각했다. 그래서 각 모듬에서 실험 결과가 왜 그렇게 나오게 된 것인지 서로 설명하는 과정을 이끌게 되었다. 이 역시 박자울 교사가 학생 주도 탐구 수업을 구현하기 위한 노력이었다.

박 교사: 저는 학생들이 이러한 실험 결과 값이 다름이 왜 그렇게 된 것인지를 서로 설명하고 논박할 수 있을 것으로 생각했어요. 제가 7-8개월 동안 가르친 학생들은 충분히 그러한 역량이 있거든요. 결국, 애들은 수업 시간을 거의 넘길 때까지 충분한 논의를 했고, 결국 여러 좋은 의견을 공유하고 합의된 의견을 만들었어요.

(매주 면담, 2019년 11월 10일)

이렇게 박자울 교사는 실험 과정과 결과 해석에서 학생들이 다양한 의견을 내고, 서로 논박하면서 합의하는 과정을 경험하는 것이 가능하다고 믿었고, 이에 자신의 지향을 포기하지 않고 가까워지려고 계속 노력하려는 마음을 유지한 것으로 볼 수 있다.

2. 최 교사의 전략: 현실을 받아들이고 현실에서 가능한 전략 찾기

최 교사 또한 여러 현실적 상황에 의해 자신의 지향이 실현되지 않는 것에 낙담했지만, 최 교사는 현실을 받아들일 필요가 있다고 생각했고, 현실을 수용한 상태에서 대안을 내야 한다고 생각했다.

최 교사: 애들이 수동적으로 지식을 받아들이는 것(중략) 실험관찰 책에 쓰도록 하는 것, 어쩔 수 없이 그렇게 수업을 할 수밖에 없었던 상황이었어요.

(사후 면담, 2019년 11월 3일)

그러나 최 교사가 여건 탓만 한 것은 아니었다. 자신의 노력이 부족했던 것을 자성하기도 했다. 최 교사는 자신이 학생들의 지식 구성을 돕기 위한 연습과 노력을 충분히 하지 않았고, 그 결과 학생들이 더 수동적이 되는 악순환이 발생해서 결국 과학 수업이 지식 전달 위주로 되었다고 자성하고 있었다.

최 교사: 4학년 애들이 과학 지식을 구성하는 연습을 (많이) 안 해서 그런 것일 수도 있잖아요. 우리 반 현실이 이러니까 그런 기회를 안 주게 되고 점점 애들이 수동적이 된 것 같기도 하거든요. (중략) 차근차근 기회가 될 때마다 학생들을 연습시키면서 지식 구성을 시켜봐야죠.

(사후 면담, 2019년 11월 3일)

학생들이 지식을 구성해 나가는 데 미숙함을 보이는 것이 그들만의 문제는 아니며, 학생들이 지식을 구성해 본 경험이 없고 이것을 연습한 적도 없기 때문이라고 보았다. 그래서 여유를 가지고 다시 지식 구성을 연습할 수 있도록 해야 한다고 말하였다.

최 교사: 애들이 지식 구성을 잘 하지 못 하는 것은 제 탓도 어느 정도 있어요. 애들이 지식 구성을 잘 못 하는 상황에서 지도는 나가야 하고, 시간은 제한이 있고, 그러다 보니 제가 그냥 실험관찰 책에 들어가 내용을 알려주고, 애들은 더 수동적으로 되어가고 (중략) 그러다 보면 애들은 더 지식 구성을 할 수 있는 연습을 못 하게 되었던 거잖아요. (중략) 시간이 충분하고 여유가 된다면 제가 하나하나 지식 구성에

필요한 단서를 알려주고, 더 자신의 의견이나 생각을 말하게 하거나 써보게 하도록 기회를 주면 그런 것들이 쌓이고 쌓이면 지식 구성을 잘 하게 될 수 있지 않을까.

(사후 면담, 2019년 11월 3일)

이러한 생각을 바탕으로 최 교사는 학생의 과학 지식 구성을 조금이라도 돕기 위해 현실적으로 가능하다고 생각하는 전략들을 탐색하였다. 다음 단락에서 최 교사가 어떠한 전략을 사용했는지 좀 더 구체적으로 설명하고자 한다.

1) “실험을 반복해서 보여주고 실험 결과를 말하도록 해요.”

최 교사는 학생들이 실험 결과를 잘 기록하지 못하는 것을 보고 실험을 반복해서 보여주면서 학생들이 과학 지식을 구성하도록 안내할 필요가 있다고 보았다. 최 교사가 보기에는 자신이 지도하는 4학년 학생들이 과학적으로 더 적절한 설명을 만들어 나가는, 과학적 논의 과정을 경험하도록 하는 것은 어려워 보였다. 더구나 학생들은 실험 결과도 제대로 파악하고 있지 못하는 경우가 많았다. 그래서 최 교사는 학생들이 실험을 반복하도록 안내하면서 실험 결과를 말로 설명하도록 하는 방법을 사용하였다. 최 교사의 5차시 수업에서 그러한 노력이 나타난다. 5차시 수업은 ‘그림자의 크기를 변화시키려면 어떻게 해야 하는지 실험하기’였다. 학생들은 그림자의 크기를 변화시키기 위해 손전등의 위치, 물체의 위치, 스크린의 위치를 변화시켜 보았다. 학생들은 어두운 곳에서 그림자를 만드는 것 자체는 흥미롭게 생각했으나, 그림자가 언제 커지고 언제 작아지는지, 실험 결과를 설명하는 것은 어려워 보였다. 이때 최 교사는 학생들에게 일일이 찾아가 실험을 반복해서 보여주며 그림자가 어떤 조건에서 커지고 어떤 조건에서 작아지는지 학생이 직접 말해 보도록 했다.

최 교사: 손전등을 스크린 쪽으로 가져가면 (손전등이 비추는 물체의) 그림자가 커지잖아요. 학생들이 실험을 통해서 눈으로 분명 확인했을 텐데도 제가 막상 물어보면 반대로 대답하더라고요. 그림자가 작아진다고요. 그래서 제가 다시 계속 실험을 반복하면서 ‘자, 손전등을 스크린 반대쪽으로 가져가면 어떻게 되지? 손전

등을 스크린 쪽으로 가져가면 어떻게 되지?
이렇게 실험을 같이 반복해주면서 계속 묻는
거예요. 학생들이 손전등을 스크린 쪽으로 가
져가면 그림자는 커지지만 반대로 가져가면
그림자가 작아진다고 말할 수 있게 되기까지.
(매주 면담, 2019년 10월 15일)

2) “과학 개념을 자신의 언어로 설명하도록 연습
시켜요.”

최 교사는 학생들이 평소 과학 지식을 구성하는
수업을 경험하지 않았기 때문에 자신의 아이디어
를 표현하는데 서툴고 이 때문에 다시 구성주의적
수업이 어려워진다고 보았다. 그래서 학생이 이전
에 배운 개념을 자신의 언어로 설명하는 기회를 주
어야 한다고 생각했다. 최 교사는 융합 과학 수업
차시인 9-10차시에 이르러 학생들이 해당 단원에서
배운 과학적 개념과 지식을 자신의 언어로 설명해
보도록 요청하였다. 새로운 것이 아니라 이미 앞
에서 배운 것이므로 학생들이 자신의 언어로 설명을
시도할 수 있을 것으로 생각했다.

최 교사: 구성주의 수업을 여러 번 해보아도 잘되지 않
아서 수정 보완하고 수정 보완하는 것 같아요.
그림자 연구 수업(융합 과학 수업)을 주제로
한 수업에서 학생들에게 다시 한번 과학적인
설명을 구성해 보도록 이끌었거든요. 그런데
도 학생들이 잘 하는 모습을 보이지는 못해요.
그래도 더듬더듬 배운 선지식을 토대로 말을
해보려고 하거든요. 그렇게 연습해 나가는 것
 같아요.

(매주 면담, 2019년 10월 26일)

이렇게 최 교사는 자신의 절충된 지향에 다가가
기 위해 학생들에게 일일이 다가가 실험을 반복하
면서 실험 결과를 말하도록 하기도 하고, 앞에서
배운 과학 개념을 학생이 자신의 언어로 설명해 보
도록 하기도 했다. 최 교사는 이러한 수업 전략이
구성주의 수업에 해당하지는 않지만, 이러한 연습
단계를 통해 학생들이 지식을 구성하는 단계로 나
아갈 수 있을 것으로 생각했다.

3. 요약

두 초임교사는 현실에서 자신의 과학 수업 지향
이 구현되지 않는 것을 경험하였고, 그 과정에서

좌절을 느끼기도 했다. 하지만 두 교사 모두 자신
의 지향을 포기하지는 않았으며, 현실적인 여건만
탓하지도 않았다. 다만 두 교사의 지향을 향한 마
음은 다소 온도 차가 있었다.

박자울 교사의 경우, 과학 탐구에 대한 교육적
신념이 강했고, 자신의 지향이 현실에서 잘 구현되
지 않더라도 지향을 수정하거나 포기할 생각이 없
었다. 박 교사는 현실에서 지향대로 수업이 구현되
지 않음에 잠시 좌절하였지만, 자신이 품었던 지향
을 조절하기보다는 그 지향을 추구할 수 있는 맥락
이 나타나기를 기다리며, 즉 희망을 놓지 않으며
수업을 하였다.

반면, 최개념 교사는 학생의 수준과 여건을 고려
하여 절충된 지향조차 현실에서 구현되지 않음에
좌절하고, 현실에서 적용 가능한 전략을 모색하고
사용한다. 즉, 최 교사는 구성주의 수업을 지향했
지만, 그것을 위한 수업 전략에 도전하기보다는 현
실적인 여건을 고려한 소극적인 전략들을 선택하
였다.

이렇게 두 교사가 자신의 과학 수업 지향을 유지
하려고 하는 마음에는 온도 차가 존재하지만, 두
교사 모두 자신의 지향을 포기한 것은 아니었고,
좌절에 머물러 있기보다는 각자가 생각하는 방식
으로 지향에 다가가려 노력하였다.

V. 나가며

교사는 과학 수업을 하면서 수업과 관련된 여러
어려움에 직면한다(Ji & Park, 2016). 예비교사에서
교사로 전이 단계에 있는 초임교사는 특히 그러하
다. 그들은 대학 시절 학습한 교수-학습 이론이나
교수 방법이 현장에 잘 적용되지 않는 현상을 경험
하며 당혹감이나 무력감에 빠지기도 한다(Park et
al., 1998).

우리는 본 내러티브 탐구를 통해 초임교사 입
장에서 자신의 지향과 현실을 어떻게 조정해 나가
는지 살펴보았다. 외부인에서는 큰 문제가 아닌 듯
보이는 것일지라도 교사 자신은 수업의 순간순간
에 좌절과 갈등, 희망을 경험한다. 우리는 이것을
공감하고, 이해하고, 이야기하고자 하였다. 박자울
교사와 최개념 교사의 이야기는 왜 과학교육 공동
체에서 오랫동안 강조되어 온 탐구 수업이나 구성

주의적 수업을 실천하는 것이 어려운지를 보여준다. 그리고 자신의 지향이 잘 구현되지 않는 현실에서도 끊임없이 노력해 가는 교사들의 모습 또한 확인할 수 있다. 이러한 지향과 현실의 조정 과정은 비단 초임교사뿐만 아니라, 경력 교사도 겪는 자연스러운 경험이다(c.g. Oh, 2011).

수업에서 일어나는 사건이나 문제는 교육 이론으로 쉽게 해결되지 않고, 교사가 처한 상황과 맥락에 따라 적절한 대응도 달라질 수 있다(Yoon & Han, 2020). 따라서 박자율 교사의 대응과 최개념 교사의 대응 중 어느 하나를 더 바람직한 것으로 판단하는 것은 위험하다.

박자율 교사는 과학 탐구, 학생 주도 탐구 수업에 대해 강한 신념을 가지고 있었고, 자신의 지향을 추구할 수 없는 상황을 마주해서도 낙담하지 않았으며, 다른 기회가 오기를 기다렸다. 또, 학생들이 실패라고 말하는 상황을 박 교사는 탐구를 지도할 수 있는 좋은 상황으로 포착했다. 이러한 박 교사의 태도에는 교육대학 시절 배웠던 교수-학습 이론(과학의 본성, 논변 활동 등), 그리고 자신의 직접 수행해 보았던 과학 탐구 경험이 긍정적으로 작용하고 있었다.

최개념 교사는 학생이 능동적으로 자신의 지식을 구성해 가는 구성주의적 과학 수업을 지향으로 갖고 있었지만, 학생들은 대체로 학습에 관심이 없고 수동적으로 지식을 전달받는 것에 익숙해 있었다. 학생들의 흥미와 참여도가 낮아 적극적인 상호 작용이나 지식 구성을 기대하기 어려운 상황에서 최 교사는 자신의 지향을 현실과 절충하기도 하고, 현실적인 여건에 맞는 소극적인 전략을 사용하기도 했다. 즉, 반복해서 실험 결과를 관찰시키며 결과를 말해 보도록 하거나, 이미 배운 과학 지식을 자신이 언어로 설명하는 연습을 시키기도 했다. 이러한 교수 전략은 자신의 지향과는 거리가 있었지만, 자신이 지향하는 수업을 향하며 차근차근 학생들의 발달을 돕기 위한 것이었다.

두 사람이 처한 상황이 서로 다르고 자신의 과학 수업 지향을 향한 노력의 결 또한 다소 다르다. 본 연구에서는 두 교사가 근무하는 학교의 조직 문화나 동료 교사와의 상호작용 등을 폭넓게 살펴본 것이 아니므로 이러한 차이가 어디에 기인한 것인지 정확히 알기는 어렵다. 그러나 5년이라는 최 교사의 경력이 어찌면 ‘현실’을 좀 더 중시하게 만든

것인지도 모른다.

본 연구에서 볼 수 있듯 실제 과학 수업에서는 시간제한, 진도 나가기, 실험 안전, 학생의 흥미나 배경지식, 교실 문화 등 다양한 요인이 교사의 과학 수업 지향에 걸림돌이 된다. 그리고 교사는 매 순간순간 그 상황에서 자신이 최선이라고 생각하는 교수 전략을 사용하게 되고, 때로는 자신의 지향과 다른, 자신이 바람직하다고 생각하지 않는 교수 전략을 사용하기도 하고, 자신의 수업에 만족하지 못하기도 한다. 수업에서 교사가 겪는 이러한 어려움은 가르치는 행위 자체에서 촉발되는 교사의 내적 딜레마일 수 있고, 교사가 자신의 한계를 자각하고 새로운 가능성을 열어가기 위해서는 이러한 경험이 필연적인 것일 수 있다(Suh, 2005).

그런 면에서 초임교사 시절, 자신이 지향으로 그리던 과학 수업의 모습이 실제와는 차이가 있음을 깨닫는 것은 당연하고, 교사의 전문성 발달에서 필요한 과정일 수 있다. 그러나 이 과정에서 초임교사가 낙담하지 않고 계속해서 자신의 지향을 지향하고, 자신의 수업을 성찰하도록 하려면 무엇이 중요할까?

우선 박 교사의 사례를 보면 박 교사가 교사 주도적인 수업을 진행하게 된 순간은 시간제한이나 진도 나가기 때문에 교사가 불안을 느끼는 때였다. 교사가 수업에서 불안을 느끼게 되면 자신의 과학 수업 지향과 다소 다른 현실적이고 ‘쉬운’ 방법을 택하게 된다. 따라서 초임교사가 교수 불안을 많이 느끼지 않도록 하는 환경 조성이 필요하다. 또 학생이 탐구 과정에서 실험 실패로부터 무엇인가를 배울 수 있듯이 초임교사 또한 수업 실패를 자신의 배움의 기회로 활용해야 한다. 본인이 실패했다고 생각하는 수업을 보다 면밀하게 원인을 분석하고 다양한 대안을 탐색하도록 하는 것이 필요하다.

또한, 박 교사가 계속해서 ‘학생이 주도하는 탐구 수업’을 지향하는 바탕에는 자신이 대학 시절 경험했던 과학 탐구의 경험이 자리하고 있었다. 예비교사 시절 혹은 그 이전에 자신의 과학 학습 과정에서 긍정적인 경험이 있다면 이것이 자신의 교육적 신념을 떠받치는 중요한 자산이 될 수 있다. 따라서 교사 자신의 과학 학습 경험을 중요한 자산으로 활용할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

최 교사의 경우, 학생들의 흥미나 성취 수준에 적합한 교수 전략을 우선시했고, 이 과정에서 자신

의 지향은 어느 정도 유보되었다. 그러나 최 교사 또한 학습자가 능동적인 구성주의적 수업을 위해 자신이 더 노력해야 한다는 의무감이 있었고, 현실에서 가능한 것부터 노력해서 차츰 이를 향해 나아가려 했다. 자신의 지향이 실현되기 어려운 상황에서 현실적으로 사용 가능한 교수 전략을 찾고 개발하는 것 또한 교사의 중요한 능력이다. 의도한 교수-학습 이론이나 교수 방법을 적용하기 어려운 경우 어떠한 대안이 가능할지, 어떻게 상황을 개선해갈 수 있을지 모색할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 교사교육 과정에서 교수-학습 이론만 강조한다거나 잘된 수업, 우수한 수업만 예로 드는 것이 바람직하지 않을 수 있다. 오히려 실패한 수업, 교사가 어려움에 직면한 상황을 중심으로 어떠한 대안이 가능할지를 탐색하고, 성찰하는 기회가 필요하다. 일례로 Yoon (2005)의 연구에서는 딜레마 일화를 중심으로 한 토론 수업을 교사교육 방안의 하나로 제시했는데, 교사가 실제 상황에서 겪는 딜레마 일화를 통해 예비교사가 이론뿐 아니라, 현장 상황을 잘 이해하고 성찰하도록 하면, 초임교사가 되었을 때 지향과 현실의 괴리에 쉽게 좌절하지 않고 가능한 대안을 모색하거나 자신의 지향을 지키는데 도움이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- Barton A. C., & Tan, E. (2010). We be burnin'! Agency, identity, and science learning. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 187-229.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press.
- Cho, S.-J. (2016). Teachers' dilemmas and coping aspects in elementary geography class. *The Journal of the Korean Association of Geographic and Environmental Education*, 24(4), 41-54.
- Choi, S. G. (2014). Narrative inquiry research on the dilemma of primary male teachers performing doctoral course. *The Korean Society for the Study of Anthropology Education*, 17(1), 197-232.
- Clandinin, D. J. (2013). *Engaging in narrative inquiry*. Routledge.
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research*. Jossey-Bass Publishers.
- Connelly, F. M., & Clandinin, D. J. (1988). Teachers as curriculum planners: Narratives of experience. Teachers College Press.
- Davidson, S. G., Jaber, L. Z., & Southerland, S. A. (2020). Emotions in the doing of science: Exploring epistemic affect in elementary teachers' science research experiences. *Science Education*, 104(6), 1008-1040.
- Gim C.-C., & Park, J.-S. (2010). A narrative inquiry into new teachers' experience of guiding students' school life in an elementary school. *The Journal of Korean Teacher Education*, 27(1), 95-120.
- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *International Journal of Science Education*, 21(8), 855-882.
- Jaber, L. Z., & Hammer, D. (2016). Learning to feel like a scientist. *Science Education*, 100(2), 189-220.
- Jang, E., Kim, C.-J., & Choe, S.-U. (2018). A study on elementary school teachers' emotions in science teaching avoidance. *Journal of Science Education*, 42(1), 80-93.
- Ji, S.-M., & Park, J.-K. (2016). The beginning elementary school teachers' difficulties to suffer in the science classes from the perspective of content knowledge and teaching method. *Journal of Science Education*, 40(2), 116-130.
- Jung, J. H., & Kim, Y. C. (2005). Professional development and dilemmas of Korean first year elementary teachers. *The Journal of Yeolin Education*, 13(2), 71-100.
- Kang, H. S. (2007). In search of the value of instruction criticism through teacher's narrative as practical knowledge. *The Korean Society for Curriculum Studies*, 25(2), 1-35.
- Kim, J. C., Park, J. S., & Kang, H. J. (2010). A narrative inquiry into new teacher's experience of teaching in an elementary school. *Journal of Educational Studies*, 41(1), 65-96.
- Kim, J. H., & Jo, Y. C. (2018). A narrative study into an elementary teacher's implementation of culturally relevant pedagogy: Focused on a public multicultural school teacher's case. *Journal of Education & Culture*, 24(2), 687-706.
- Kim, J.-Y. (2011). A case study on teaching dilemmas in Korean language class by elementary school teacher. *Korean Language Education Research*, 42(2), 313-345.
- Kim, Y. C. (2006). *Qualitative research methods I*. Moonumsa.
- Lee, J.-H., & Hong, H.-G. (2019). A narrative inquiry on the experience of high school entrance examination by

- of science-gifted education institute affiliated with university. *The Korean Society for the Study of Anthropology Education*, 22(2), 93-128.
- Lee, S. A., Jhun, Y., Hong, J.-E., Shin, Y.-J., Choi, J., & Lee, I. (2007). Difficulties experienced by elementary school teachers in science classes. *Journal of the Korean Elementary Science Education*, 26(1), 97-107.
- Lukacs, K. S., & Galluzzo, G. R. (2014). Beyond empty vessels and bridges: Toward defining teachers as the agents of school change. *Teacher Development*, 18(1), 100-106.
- Oh, P. S. (2011). Unfillable cups: Meaning of science classes to elementary school teachers. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(2), 271-294.
- Park, E., Lee, E., Lee, H., Lim, S.-R., & Cho, U. (1998). The study of the development of an induction program for the first-year teacher. *The Journal of the Korean Teacher Education*, 15(1), 220-239.
- Polkinghorne, D. E. (1988). *Narrative knowing and the human sciences*. State University of New York Press.
- Schwarz, C. V., Braaten, M., Haverly, C., & de los Santos, E. X. (2020). Using sense-making moments to understand how elementary teachers' interactions expand, maintain, or shut down sense-making in science. *Cognition and Instruction*. <https://doi.org/10.1080/07370008.2020.1763349>
- Seo, J. W., & Jeon, Y. S. (2016). Reflective research about the influence of university curriculums on a novice elementary teacher's science teaching. *The Journal of Korea Elementary Education*, 27(3), 115-127.
- Stroupe, D. (2014). Examining classroom science practice communities: How teachers and students negotiate epistemic agency and learn science as Practice. *Science Education*, 98(3), 487-516.
- Suh, G.-W. (2005). Teachers dilemmas and the meaning of teaching. *Asian Journal of Education*, 6(2), 1-40.
- Tao, J., & Gao, X. (2017). Teacher agency and identity commitment in curricular reform. *Teaching and Teacher Education*, 63, 346-355.
- Wee, S.-M., Kwak, J.-S., Cho, H., Kim, H.-J. (2008). The analysis of the teachers' and students' views about the difficulties within teaching & learning activity on geology units in elementary school science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 27(4), 420-436.
- Yeom, J. S. (2003). Narrative inquiry in educational research: The concept, procedure, and dilemmas. *The Journal of Anthropology of Education*, 6(1), 119-140.
- Yoon, H.-G. (2005). An use of dilemma episodes in science teacher education. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 25(2), 98-110.
- Yoon, H.-G., & Han, M. H. (2020). Which types of dilemmas do elementary school teachers experience and how do they cope with in science classes? *Journal of the Korean Elementary Science Education*, 39(2), 268-283.

한문현, 부천초등학교 교사(Han, Moonhyun; Teacher, Bucheon Elementary School).

† 윤혜경, 춘천교육대학교 교수(Yoon, Hey-Gyoung; Professor, Chuncheon National University of Education).