

초등교사들의 과학 수업에서 어려움과 과학교수 효능감*

— 한 초등교사의 내러티브를 통한 탐구

권혁순¹⁾

〈〈 요약 〉〉

이 연구는 내러티브 방식을 통해 초등교사들이 과학 수업에서 겪은 어려움과 과학교수 효능감에 대하여 주목하였다. 이를 위해 고등학교 문과계열 출신으로 교육대학교에 입학하고 과학계열이 아닌 심화전공으로 졸업한 전형적인 초등학교 교사이지만, 현재는 과학교수 효능감이 높은 교직 경력 10년 차의 교사 한 명을 연구 참여자로 선택하였다. 연구 참여자가 교육대학교에 입학하기 전, 교육대학교에 재학 중, 초임 교사 시절, 그리고 대학원에 입학한 이후의 네 시기로 나누어서 과학 및 과학 수업과 관련된 그의 경험을 공유하고 그 경험의 의미를 분석하였다. 또한 교육 경험의 축적, 과학 교육의 성격 이해, 만남과 교류, 그리고 외연 확장과 도전이 초등교사의 과학교수 효능감을 향상시키는 데 영향을 미쳤음을 밝혔다. 이를 바탕으로 현장 교육에 주는 시사점을 제안하였다.

주제어 : 과학 수업의 어려움, 과학교수 효능감, 내러티브 연구, 초등교사, 교사 교육

I. 들어가기

여러 과목을 담당하며, 매년 담당 학년이 달라지는 초등교사는 과학 수업에서 상당한 어려움을 겪고 있는 것으로 알려졌다(이수아 등, 2007). 초등교사 양성과정인 교육대학교에서 교사로서의 기본 역량을 신장시키는데 필요한 교과 내용지식 및 교육학 지식 뿐 아니라, 수업에 대한 교사의 가치관과 과학 교과에 대한 교육관 형성에 많은 도움을 주고 있기는 하지만(서지원과 전영석, 2016), 과학 수업에 대하여 부정적 인식을 가진 초등교사들이 많다(남유섭과 김효남,

* 이 논문은 2016학년도 청주교육대학교 학술연구조성비(CJE2016Y005)에 의하여 연구된 것임.

1) 청주교육대학교 교수

2012). 그들이 가르칠 내용인 과학 지식에 대한 확신과 자신감이 부족하고(곽영순, 2011), 수업에서 다룰 실험에 대한 이해와 지도 방법도 부족한 형편이다(지승민과 박재근, 2016).

이는 학생에게 과학을 잘 가르칠 수 있다는 자신의 교수 능력에 대한 신념이나 과학 수업을 통해 학생들의 학업 수행을 향상 시킬 수 있다는 기대감, 즉 과학 교수 효능감과 밀접한 관련이 있어 보인다. 과학교육 분야에서는 Bandura(1977)의 자아효능감(self-efficacy) 개념에 기초하여 과학 교수 효능감 개념을 정립하고(Riggs & Enochs, 1990), 초등교사들의 과학 교수 효능감을 조사하는 연구가 진행되었다(김효남, 2010). 교사의 과학 교수 효능감은 교수 행위와 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되었으며(김홍집과 심규철, 2007, 박성혜, 2004, Czerniak & Chiarelott, 1990, Enochs & Riggs, 1990), 과학 교수 효능감이 높은 교사는 대체적으로 과학 교육에 대한 목표 의식과 실천 의지가 높은 것으로 보고되었다(조부경과 서소영, 2001). 이에 과학 교수 효능감을 높이기 위한 다양한 방법이 제안되기도 하였다(김찬중, 2000, 임희준, 2005).

이와 같이 초등교사들의 과학 수업 어려움이나 과학 교수 효능감에 대한 연구가 많이 있지만, 초등교사가 과학 수업에서 겪는 어려움을 과학 교수 효능감과 결부하여 살펴본 연구는 찾아보기 어렵다. 특히 과학 교수 효능감과 관련하여 초등교사의 상황을 잘 이해할 수 있도록 하는 심층적인 사례 연구라든가 스토리를 도출하는 연구는 전무한 실정이다. 과학 수업의 어려움과 과학교수 효능감은 개인마다 다른 특성을 가지고 있기에, 연구 참여자의 경험에 대한 내부자적 통찰을 제공하고 그 경험의 의미를 탐구한다는 점에서 질적 연구 방법의 하나인 내러티브 탐구가 적절한 방법이 될 수 있다(Clandinin & Connelly, 1994). 내러티브 탐구는 ‘이야기로 살아내는 삶의 이야기’로서, 특정 시간과 장소에서 연구자와 연구 참여자가 관계를 맺고 지속적인 만남과 협력을 통해 개인적이며 사회적인 삶을 구성하는 경험의 이야기들을 ‘살아내고, 이야기하고, 다시 살아내고, 다시 이야기’하는 가운데 탐구를 마무리 하는 것이다(Connelly & Clandinin, 2000).

따라서 이 연구에서는 한 초등교사의 내러티브를 통해서 그가 겪은 과학 수업의 어려움과 과학교수 효능감에 대하여 살펴보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 만남

본 연구에서는 초등학교 교사 한 명을 연구 참여자로 설정하였으며, 인터뷰를 실시하기 전에 연구 목적을 충분히 설명한 후, 연구 참여 동의를 구하였다. 본 연구에서 연구 참여자 이름으로

사용한 ‘봄샘’은 ‘봄날의 화사함과 풋풋함을 담고 있는 선생님’ 같은 그의 이미지를 나타내기 위해 붙인 가명이다. 그와 관련된 일체의 개인 정보는 알파벳으로 대치하여 표기하였다. 봄샘은 2009년 3월부터 현재까지 10년 간 초등학교 교사로 재직 중이다. 2005년 C 교육대학교에 입학하여 연구자가 담당하는 ‘생활 속의 화학’과 ‘초등과학교재연구’ 강좌를 수강하기도 했으나, 연구자와 개인적인 교류는 전혀 없었으며, 매년 강의실에서 1대 다수로 잠깐 보고는 무심히 스쳐지나가는 수백 명의 학생 중 하나였다. 그렇듯 나와 그것(Ich und es)의 관계에서 발전하여 현재는 한 학기에 두세 번 부정기적으로 만나 함께 식사하며 담소를 나누는 나와 너(Ich und Du)의 관계로 된 것은 2013년 겨울 이후이다. 봄샘은 2012년에 C 교육대학교 교육대학원에 입학하여 초등과학교육전공을 선택하였고, 2013년 여름 학기에 연구자가 담당한 ‘초등과학연구방법론’ 강좌를 수강하였고, 겨울 학기에는 ‘통합탐구과학’ 강좌를 수강하면서 그의 존재감을 드러냈다. 대학원 강좌는 5~10명 정도의 소수의 학생과 교수가 3주간 매일 만나며, 학생의 발표 및 토론식 수업이기 때문에 학생을 잘 파악할 수 있다. 봄샘은 학부에서 초등과학교육이 아닌 초등윤리교육을 심화전공으로 이수했기 때문에, 대학원 수업 중 과학적 내용에 대해서는 발표를 주저했으나, 특유의 활달함과 사회성을 발휘하여 적극적으로 참여하는 모습을 보였다. 당시에 함께 수학하며 마음이 맞은 몇몇의 대학원생들과는 졸업 이후에도 부정기적으로 만나서 교직 생활에서의 어려움을 토로하고 서로 격려하는 모임을 갖고 있다. 연구자도 이 모임에 오랫동안 함께 참여하는 동안, 그가 고등학교 문과계열 출신으로 교대에 입학하고 졸업한 전형적인 초등교사이지만 과학 교수 효능감이 남다른 특징이 있음을 발견하고 그에게 내러티브 탐구의 연구 참여자로 참여할 것을 요청하였다.

2. 자료 수집 및 분석

본 연구는 Connelly와 Clandinin(2000)이 제안한 내러티브 탐구 방법에 기반하여 진행되었다. 본 연구의 주제 및 문제의식은 초등교사가 과학 수업에서 겪는 어려움과 과학 교수 효능감에 대한 것으로 연구자가 교육대학교 교수로 재직하면서 만난 많은 졸업생들과의 대화에서 일상적으로 등장하는 문제이기도 하다. 내러티브 탐구가 연구 참여자의 진솔한 이야기에 많이 의존하는 특징이 있기 때문에 연구 참여자가 자연스럽게 편안하게 이야기할 수 있도록 면담을 진행하였다. 봄샘과는 약 5년 전부터 평소에 자주 만나 대화하던 모임의 일원이기에 친밀감이 형성되어 있었으며, 연구 주제 및 문제의식 역시 그 모임에서 평소에 나누던 대화 소재이었기에 연구 자료 수집을 위한 면담에 대한 부담감이 없어 보였다. 2019년 1월에 두 차례에 걸쳐 약 4시간의 면담

을 진행하였는데, 개략적인 면담 예정 질문을 하루 전에 전달하여 생각할 시간을 갖게 하였고, 사전 동의 하에 면담 내용을 녹음하였다. 녹음한 면담 내용은 구글 드라이브 문서의 음성인식 기능을 이용하여 모두 전사한 후, 연구 참여자가 내용을 확인하는 과정을 거쳤다. 면담 전사 자료 이외에 연구자가 컴퓨터 파일로 보관하고 있던 봄샘의 대학 및 대학원 시절 수업 참여 기록, 과제물, 성적 처리 근거 자료 등을 추가 자료로 사용하였다. 면담 전사 기록 등 현장 텍스트를 반복적으로 읽으면서 그 안에 담겨있는 내러티브 줄거리나 패턴 등을 개인의 경험과 사회적 상황과 연결 지어 해석하려 노력했으며, 이러한 과정을 통해 연구 주제 및 문제의식에 부합하는 이야기를 가려내어 연구 텍스트를 구성하였다.

Ⅲ. 이야기하기: 한 초등교사의 내러티브

1. 교육대학교에 진학하기까지

가. 과학은 어려워요

개념이 너무 어렵고 잘 이해가 안 됐어요. 근데 고등학교 오니까 더 이해가 안 되고, 물리에서 막, 제가 수학 되게 못 했었거든요. 물리는 수학이랑 완전 이렇게 같이 있는 학문이잖아요. 그래서 막 속력 계산하고 이런 거부터 사실 이해가 잘 안 됐어요.

아예 과학은 놔 가지고 기억이 안 나네요. 그래서 이런 말 하면 좀 안되지만, 수업하시면 고등학교 때는 옆드려서 자고 아예 수업 안 들었어요. 그냥 거의 암기 과목 식으로 억지로 외우고, 그랬네요.

과학은 많은 시간을 투자함에도 불구하고 이게 성적이 안 나오더라고요. 그게 계속 누적되면서 ‘나랑 진짜 안 맞는구나.’, ‘나는 정말 과학을 싫어 하나보다.’라고 인식이 바뀌었죠. 숫자로 보이는 성적이 좀 큰 것 같아요. 성취감을 줘야 되는데 좌절감을 주는 그 점수.

저, 아니 그때 과학을 거의 막 40점 이렇게 받아 가지고, 사실 배운 의미가 없어요. 아~ 정말 부끄럽네요. 과학 성적이 완전 그 때, 수유미양가에서 양 막 이래 가지고. 고등학교 때 배운 과학은 기억이 안나요.

교대에서 과학을 가르치다 보면 과학이 어렵다고 호소하는 초등 예비교사들을 많이 만나게 된다. 그들이 과학 학습에 어려움을 느끼는 시점은 고등학교 또는 중학교 시절로 거슬러 올라간다. 봄샘의 경우에도 초등학교 시절에는 과학이 그다지 어렵다고 느끼지는 않았으나, 중학교

때부터 과학을 점점 어려워하게 되었고, 고등학교에 들어서서 최악의 상황을 맞이하게 되었다.

나. 과학이 싫어서 문과 선택 했어요

중고등학교 때는 일단은 제가 과학을 너무 어려워하고 못 하고 이러니까, 못하니까 하기 싫고, 하기 싫으니까 안 하고, 그래서 성적이 안 나오고, 그때는 눈에 보이는 성적이 되게 중요했기 때문에 제가 성적이 잘 나오면 이 과목은 좋아하고, 성적이 안 나오면 좀 안 좋아하고, 그런 경향이 있었어요.

고등학교 때는 100% 필기 수업으로, 무조건 과학은 암기 과목이 된 거예요. 그래서 실험이나 활동 이런 거 하나도 없고, 영상 자료 뭐 이런 것도 전혀 없고, 무조건 선생님 말씀하시면 받아쓰고 문제 풀고, 좀 이런 과정에서 흥미가 엄청 떨어지게 되는 거죠. 거기다가 선생님 수업 방식도 저랑 되게 안 맞았고, 그리고 공부를 해도 모의고사 성적이 안 나오고 막 그랬었어요. 물리가 0점이었어요. 그러니까 하기 싫은 거예요.

이미 고등학교 1학년 때 ‘나 과학 못 해.’ 그 인식이 딱 박히니까 거기서 그냥 다 포기했어요. 지금 말하면 수포자 같은 과포자가 됐죠. 과학 선생님 들어오시면 앞드려서 자고.

문과로 가게 된 이유도 수학이랑 과학을 하기 싫어서. 국어랑 영어를 좋아해서 간 게 아니고 수학, 과학을 하기 싫어서 문과로 갔어요.

봄샘에게 과학은 이해하기 어려운 과목이 되어 시험을 봐도 성적이 잘 나오지 않았다. 성적이 잘 나오지 않으니 오히려 공부하기 싫어했고, 공부를 안 하게 되니 점점 더 어려운 과목이 되는 악순환이 반복되었다. 더욱이 초등학교와 달리 중학교 이후의 과학 수업은 실험실습 활동이 거의 없고, 이론적 설명 위주로 이루어지기 때문에 봄샘은 과학을 더욱 싫어하게 되었고, 과학 공부하기를 포기하게 되었다. 고등학교 2학년이 되면서 과학을 더 이상 배우지 않아도 되는 인문 계열을 선택함으로써 과학과 이별을 꾀하게 되었다.

이러한 경험은 대다수의 초등 예비교사들에게 공통적으로 나타난다. 게다가 교육대학교 입시에서 고등학교 자연계열 출신보다 인문계열 출신이 더 유리하다고 알려져 있어서, 초등학교 교사를 희망하는 많은 학생들이 과학을 공부하지 않는 문과 계열을 선택하게 된다. 실제로 C교육대학교 입학생 중 인문계열 출신이 매년 80% 이상을 차지하고 있다(임용우, 2016). 초등교사가 되고자 하는 다섯 명 중 네 명 이상이 고등학교 때 과학을 싫어하였고, 과학을 포기한 사람일 것이라는 점은 초등학교 교사들이 과학 수업에서 어려움을 겪게 되는 문제의 전조로 보기에 충분하다.

다. 교육대학교에서도 과학을 배울 줄은 몰랐어요

고등학교 2학년 때 철학과를 가고 싶어 했으나, 부모님이 강력하게 교대를 원하셨었어요. 그리고 그때 제가 엄마랑 주말마다 A 학교라고 해서 성당에서 하는 고아원에 애들이랑 놀아 주고 애들 봐주는 그런 봉사활동을 고등학교 때 계속 했었거든요. 그러면서 저는 좀 애들을 좋아하는 편이고 괜찮아 해서, 부모님이 보기에는 제가 아이들하고 같이 지내는 게 적성에 맞다고 생각을 하셨대요. 그래서 처음에 대학교 진로 정할 때, 고등학생 2학년 때까지만 해도 되게 싸웠어요. 저는 철학과를 간다고 하고 부모님은 교대로 가라고 하시고 했는데, 저도 스스로가 애들 좋아하는 거를 제가 아니까 굽히고 교대 가는 걸로 했죠.

입학할 때에는 내신을 안보고 수능 점수만 봤어요. 2005년만. 시대를 잘 타고 났어요. 과학이 어려워서 쪽 고등학교 때까지 발목을 잡았고. 그게 그래서 대학교 때 전공 선택 할 때도 제일 싫은 것부터 제쳐놓고 제일 그나마 괜찮은 과목부터 희망했어요. 과학, 수학, 체육 먼저 제쳐놓고 그리고 나서는 문과 쪽으로 올랐어요.

교대를 정할 때는 내가 전과목을 다 가르쳐야 한다고 생각을 못했어요. 전담 있었잖아요. 제가 어릴 때 과학이랑 체육이랑 다른 선생님이 하셨거든요. 초등학교 때 그래서 제가 못해도 적당히 다 있을 거라고 생각했어요. 와서 보니까 제가 다 가르쳐야 되는 상황이었던 거죠.

봄샘은 대학 입시에 한 차례 실패하고는 부모님의 권유에 따라 교육대학교에 입학하였다. 당시 고등학교 교육과정의 변화로 인하여 대학입학 수학능력고사에서 과학 과목을 전혀 선택하지 않아도 되었으며, 재수생부터 비교내신을 적용 받게 되어 고등학교에서 과학 과목으로 인해 꺾였던 내신 성적은 영향을 미치지 않게 되었다. 당시의 입시 제도는 과학을 잘 못하던 봄샘이 교육대학교에 입학하기에 최적의 조건이었다. 과학을 못하거나 좋아하지 않는 것이 교육대학교 입학에는 전혀 지장을 초래하지 않았다. 입학 후에 심화 전공을 선택하면서도 봄샘은 자신이 좋아하던 철학과 가장 관련 있는 윤리교육과를 1지망으로 선택하여 배정받았다.

대부분의 초등 예비교사들이 누구를 가르칠 것인가는 생각하지만, 그들에게 무엇을 가르칠 것인가에 대한 생각은 없는 듯하다. 교육대학교에 들어오면 자신들이 고등학교 시절 어려워했고 싫어했던 과목인 과학을 수강해야 하는 것에 상당한 부담을 느끼게 되고, 더 나아가 초등교사가 되면 과학을 가르쳐야 한다는 사실을 알고는 심히 좌절하는 경우가 많다.

2. 교육대학교에서 과학의 재발견

가. 과학이 그렇게 어려운 것은 아니네요

교수님이 그냥 설명하듯이, 이야기하듯이 그냥 해 주시고, 우리가 대답 못하면 혼자 뭐 그렇게

설명해 주시니까 그 때도 ‘어렵네. 잘 이해가 안 되네.’ 했었는데, 그래도 일상생활에서의 과학이 었잖아요. 네, P 교수님 수업해 주셨던 거. 촛불 가지고 막 실험하고 설명해주시고, 그것만 기억이 나는데, 그거는 막 식 계산하고, 막 공식 넣고 이런 거 없으니까, 그냥 이야기로 이렇게 진행이 되니까 ‘그런가 보다’ 그랬었죠.

그때는 어렵다고 별로 안 느껴지고, ‘아 재밌네.’ 그랬었거든요. 그 때는 재미있었어요. 그래서 ‘아, 이게 과학이 어려운 게 아니구나.’ 조금 뭐라 할까, 인식을 ‘과학, 완전 싫어.’에서 ‘아, 좀 그렇게 어려운 건 아니네?’ 했었던 게...

2학년 때 우리(과) 애들이 ‘K 교수님 수업(생활 속의 화학) 괜찮대.’ 그래서 우리가 다 선택해서 들었어요. 우리 되게 좋아했어요. 우리(과) 애들이 재밌다고 교수님 수업 들었어요. 이렇게 에피소드를 하나를 꼭 집어서 얘기하기보다 그냥 전체적인 전반적인 느낌으로 ‘재밌었다.’, ‘그렇게 과학 엄청 어렵지 않다.’, 그런 느낌.

봄샘이 우려한 대로 교육대학교의 신입생 때 수강한 교양 과학 수업은 쉽지 않았다. 그러나 화학 담당 P 교수의 직설적 화법을 통한 열정적 강의 모습으로 인해 과학에 관심을 갖기 시작했고, 무심코 지나쳤던 일상적 소재를 가지고 과학적 원리를 쉽게 설명하는 강의를 들으면서 과학에 대한 흥미가 돌아오기 시작했다. 또한 일상적 소재를 가지고 매주 실험 활동을 통해 과학적 원리와 개념을 탐구하는 방식의 수업을 선택하여 이수하면서 과학에 재미를 느끼고 과학이 그렇게 어려운 것은 아니라는 것을 느끼게 되었다.

나. 수업이 좋았어요

3학년 때 교재연구 할 때 그거 좀 재미있었거든요. 초등학교 수준으로 그냥 하니까. 제 수준이 초등 수준이었나 봐요. 그리고 이거는 제가 학문적으로 탐구하는 게 아니고, 어떻게 가르쳐야 하는가를 초등 수준으로 하니까 전 좀 재미있었어요.

저는 대학교 수업 중에서 제일 좋았던 게 (초등)과학교재연구거든요. 실질적으로 도움이 되고, 그리고 어쨌든 조모임이었지만 한 단원을 가지고 심층적으로 우리가 직접 실험해 보고 직접 탐구해보고 하면서 살펴봐요. 그러니까 그게 제일 재미있었고 가장 도움이 됐어요.

남아서 8시 전까지 조모임 하고 한 가지 주제에 대해서 그렇게 하니까 좀 인상이 깊어요. 애들이 조모임을 싫어해서 그렇죠. 저는 친구들과랑 남아서 실험하고 안 되면 계속 연구해보고, 그때 전자석 발표 할 때에는 진짜 제가 물리 뺑뺑이었는데 이해를 해야 발표하잖아요. 그러니까 Y 강사님한테 매주 책 들고 와서 여쭙보고, 물리 전공 서적 계속 찾아서 살펴보고, 그 전자석 관련해 책 10권은 봤던 거 같아요. 몰랐던 걸 새로 배우니까 너무 재밌었어요.

봄샘이 본격적으로 과학을 좋아하게 된 것은 초등과학교재연구 강좌를 수강하면서였다. 초등학교 과학 교과서에 있는 내용을 조금 더 깊이 있게 살피기 때문에 개념이 너무 어렵지 않은 것도 한 요인이라 할 수 있지만, 학생들끼리 직접 탐구 경험을 하면서 어떻게 가르칠까를 고민하는 것이 주요한 요인이라 할 수 있다. ‘가르치면서 오히려 자신이 더 배운다.’는 말에서 알 수 있듯이, 장차 자신이 가르쳐야 한다는 목적의식으로 말미암아 과학 지식이 자신의 삶과 관련성을 가지게 되면서 학습 동기를 유발했고, 그로 인해 과학 학습이 촉진된 것으로 보인다.

다. 과학이 재미있었어요

제가 과학을 되게 좀 좋아하게 된 계기 중의 하나가 그 영재수업, 제가 영재 지도 교사였거든요. 영재 지도 교사하면, 그 영재 수업을 같이 참여하게 되잖아요. 저는 관찰(하는 역할 담당)이지만. 어쨌든 그때 너무 재미있는 거예요. 그런 과학 활동들이. 네, 그리고 그런 활동하면서 왜 이렇게 나올까 하고 애들이 탐구하잖아요. 저는 그 활동이 너무 재미있더라고요. ‘왜 이렇게 나올까?’ 애들이랑 같이 고민하면서 탐구하면서. ‘과학이 완전 어려운 게 아니구나. 과학 재밌네.’ 했던 게 그때 과학 영재 지도 교사하면서...

실험하고, 그걸 가지고 왜 이렇게 나왔나 설명해 보고, 다시 고쳐서 실험해 보고. 그런데 사실 대학교 때는 그냥 ‘과학이 엄청 어려운 건 아니구나. 과학도 나름 괜찮네.’, ‘과학 영재라고 해서 엄청 어렵게 생각했었는데, 영재가 완전 그런 어려운 영재는 완전 대단한 영재들은 아니네.’하고, 제가 고등학교 때까지 엄청 어렵게 생각했던 그 문턱을 좀 낮춰 준 게 대학교구요.

봄샘이 대학부설과학영재교육원의 관찰지도교사를 한 것은 매우 특별한 경험이라 할 수 있다. 초등 과학 내용에서 심화된 탐구 활동을 전개하는 영재 수업에 참여하여 학생들의 행동을 관찰하면서, 과학이 재미있다는 사실을 깨달았으며, 그 동안 어렵게 생각하고 주눅 들어 있었던 상태에서 벗어나 어깨를 펴고 자신 있게 과학을 상대할 수 있게 된 것이었다. 더욱이 3학년 때 뿐 아니라 남들은 다 임용고사 준비에 전념하는 4학년 때까지 2년간 과학영재 지도교사를 할 정도로 과학에 대한 흥미와 자신감, 그리고 애착이 생겼다고 볼 수 있다.

3. 과학 수업이 어려운 초임 교사

가. 과학실 수업이 힘들어요

교실 보다 넓은 과학실에서 목소리 크게 하고 아이들 집중 안 되는 거기서 집중을 하게하고 실험하는 게 사실 모든 선생님들이 다 힘들어 하지 않을까요? 일단 과학실에 오면 새로운 실험

도구들 아이들이 뭔가 교실이 아닌 다른 곳에서의 산만함 이런 것들을 좀 많이...

아이들이 어쨌든 과학실에 가면 뭔가 신나는 게 있고, 좀 들떠서 온다는 거죠. 그리고 아이들이 과학을 좋아하죠. 그렇게 활동하는 것을 좋아하고, ‘오늘은 뭐 해요? 오늘은 무슨 실험해요?’ 하면서 이미 들떠 있는 상태에서, 하기가...

전 초임 때 그게 너무 힘들어 가지고 과학실을 아예 안 가고 교실에서만 수업하기도 하고 그랬었는데, 지금도 저희 6학년 동학년 선생님들을 보니까 그 때의 지랑 비슷하게 아예 같은 실험이지만 과학실에서 안 하시고 무조건 다 교실에서 하시더라고요.

신규 임용되어 6학년 담임이 된 봄샘에게 과학 수업은 특히나 힘들었다. 탐구 활동을 강조하는 과학과의 특성 상 대부분의 수업이 실험 활동으로 구성되어 있어서 과학실에서 수업을 해야 했다. 일반 교실의 1.5배 정도 더 넓은 실험실에서는 더 큰 소리를 내야 했고, 전체 학생들의 움직임도 한 눈에 들어오지 않았다. 또한 여러 가지 실험 기구들을 조작하는 가운데 돌발 상황이 발생한다거나 안전사고의 위험성도 있어서 더 긴장하고 그에 따라 학생들에게 잔소리도 더 많이 해야 했다. 그렇게 며칠을 연이어 실험실에서 수업한 후에는 몸살이 나기도 했다.

나. 과학 수업이 부담스러워요

수업 준비에 부담이 좀 큰 거 같기도 해요. 실험 준비는 (실무사님이) 해 주시는데, 담임 같은 경우에는, 사실 실험 준비를 해 주셔도 제가 그 전에 가서 제 취향에 맞는 실험 도구라든가 그런 것들을 좀 확인을 하고, 저도 사전 실험을 해야 되는데, 그런 걸 거의 할 수가 없죠, 담임 때는.

과학 수업을, 어쨌든 과학에서도 교실에서 할 수 있는 그런 이론 중심 수업 같은 거는 그냥 하면 되는데, 실험을 해야 한다는 거가 들어가면 쯤 부담이 (되죠). 이 실험이 실패하지 않을까? 수업 준비가 잘 안되었는데, 잘 될까? 이런 부담이 조금 있죠.

못 끝내고, 다음 차시까지, 다음 시간까지 이어져야 된다는 거, 아니면 아예 실험 자체가 잘 안 나오는 경우가 있다가, 보통은 두 개가 동시에 일어나요. 실험에 실패하니까 그거 다시 고치느라고 시간을 엄청 오래 쓰게 되고, 그런 어려움이 지금까지도 사실 좀 반복이 되죠. 시간 분배가 잘 안 되는 거. 실험이 잘 되면 딱 그 시간에 끝나죠. 그런데 실험이 잘 안 되면, 안 되면 ‘그래 너희 안 됐네.’ 하고 끝낼 순 없잖아요. 계속 해 줘야 되잖아요.

초임 시절의 봄샘은 과학 수업을 하면서 실험 준비, 실험 성공, 시간 조절에 부담을 느꼈다. 과학 교과에서는 탐구 활동을 통한 개념 이해를 강조하기 때문에 매 수업에서 실험을 하도록 한다. 비록 교실에서 하더라도 실험을 위해서는 여러 가지 물품을 준비하는 일이 상당히 번거롭

고 시간이 많이 걸렸다. 초등학교에 실험실무사가 배치되어 도움을 받고 있으나, 작은 것 하나라도 빠뜨리면 전체 활동에 지장을 초래하기 때문에 꼼꼼히 챙겨야 하고, 수업 전에 미리 한 번이라도 해 봐서 제대로 작동하는지 확인해야 했다. 또한 사전 점검에서 잘 되었던 것도 막상 수업에서 학생들이 할 때는 결과가 달리 나와서 교사를 당황케 하는 일이 자주 발생했다. 그렇게 되면 수업 중에 반복해서 다시하거나, 결과가 달리 나오게 된 원인을 재빠르게 찾아서 실험 과정을 수정해야 했다. 실험 과정에서 돌발 변수가 워낙 많아서 처음에 계획한 대로 수업을 하지 못하는 일이 자주 있었고, 제 시간에 수업을 마치기 위해 다시금 수업 활동 내용이나 시간을 조절해야 했다. 이러한 과정 하나하나가 다 신경 쓰이는 일로서 초임 교사에게는 상당한 부담이 되었다.

다. 자꾸 설명 하게 돼요

자전과 공전은 역할놀이 하던 거에서 지구의 실험으로 바뀌어 가지고, 애들이 지구의 돌리는 거를 되게 어려워하거든요. 서쪽에서 동쪽도 모르는 애들이 그 거를 어떻게 돌려요? 이거 왜 이렇게 돌려야 되고, 왜 여기가 해가 뜨는 것인지도 모르고, 아이들이 그걸 잘 모르는 상태에서, 선생님이 시키는 대로 하고, 그런 과정들이 전 좀 어려워요. 그거를 이 모형이랑 실제의 태양과 지구의 운동을 연계해서 생각하는 거. 그게 어렵죠. 왜 이렇게 실험해야 되는지? 사실 뭐 물리라든가 물질 같은 경우는 그냥 바로 그 과정을 실험해서 결과만 딱 보면 되잖아요? 맞아요. 결과만 보는 실험은 확실히 쉬워요. 그런데 지구과학은 결과만 보는 게 아니고 그 과정부터 다 봐야 되잖아요. 모형실험이니까. 그게 어려워요.

제가 잘 모르고 어려우니까 계속 설명이 늘어지게 된 거 같아요. 그러게요. 그런 거 같아요. 저 물질 그런 화학 할 때는 설명 잘 안 하거든요. 그냥 실험만 딱하고 ‘결과가 어떻게 나왔어?’ 발표하고, 같이 정리하고, 그렇게 되는데. 지구과학은 진짜 설명 많이 해요. 그러네요. 애들이 제 설명을 듣겠어요? 잘 안 듣지? 그러니까 저는 애들이 산만하다고 느껴지고, 애들은 애들대로 선생님이 말을 너무 많이 하니까 뭐라고 하는지 잘 모르고, 그러면 집중이 안 되고, 나는 목이 아프고, 수업 시간은 수업 시간대로 늘어나고, 악순환의 반복이고. 그러면서 또 제 자신감은 사라지고, 그렇게 되는 거 같아요.

봄샘은 과학에 흥미를 되찾긴 했으나 여전히 천문학 분야에서는 온전히 개념을 숙지하지 못한 상태에서 가르쳐야 했다. 봄샘은 교사로서 가르칠 개념을 먼저 이해하려고 노력하였고, 나름대로 이해한 일부 내용을 가지고 학생들에게 이해시키려 하다 보니 자꾸만 설명이 길어지고 말이 많아지게 되었다. 그에 비례하여 학생들의 집중력은 떨어지고 과학 수업에 대한 흥미를 상실하게 되었고, 봄샘은 과학 수업이 어렵다고 느끼게 되었다.

4. 과학교육에 눈을 뜨다

가. 교육대학원을 다니며 과학 수업에 자신감이 생겼어요

다음에 저 교수님 밑에서 한 번 배워 보고 싶다. 그런 마음이 들었었죠. 그 때 K 교수님이랑 P 교수님이랑 보면서, 그래서 대학원 올 때도 그냥 그때 영재지도 교사했던 기억이 너무 좋고, 교수님 밑에서 한 번 배워 보고 싶어 가지고 그래서 대학원을 지망을 했던 거죠.

수업을 들으면서 선생님들이랑 한 단원, 과목 별로 해서 좀 심층적으로 들어가서 탐구해 보잖아요. 그런 거. 뭐 물리 같은 경우에는 수업 다시 재구성 해보고, 근데 그 때는 이제 교사로 만나니까, 어떻게 수업을~ 아 이건 사실 과학을 좋아하는 게 아니고 과학 수업을 좋아하는 건가 봐요?

저 대학원에서 선생님들이랑 같이 이렇게 새로 만들었던 프로그램이라든가 교재연구 했던 거 그 다음 해에 써먹었어요. 그리고 좀 과학 수업에서의 자신감이 좀 생겼죠. 왜냐면 제가 그 수업을 이해하고 있으니까. 그 단원을 이해하고 있으니까. 단원의 개념을 이해하고, 내가 이해하니까 엄청 자신 있게 설명할 수 있게 되고, J 교수님이 가르쳐 주셨던 그 역할놀이 애들한테 그대로 써먹게 되고. 그리고 천체 같은 거, 행성 이런 걸 새로 재구성하고 했었거든요? 그 거 아이들한테 활동해 보고. 자신감이 생겼어요. 그런 개념, 과학 개념 이해하게 되면서, 애들이 질문해도 ‘아, 이 건 이거야.’ 라고 얘기해 줄 수 있는 자신감.

과학을 좋아하게 된 봄샘은 교육대학원 초등과학교육 전공에 입학하였는데, 공부하는 과정에서 과학 탐구가 아니라 과학 교육에 눈을 돌리게 되었다. 초등교사로서 정체성이 서서히 세워지면서, 초등학생들에게 과학을 어떻게 가르칠 것인가에 대하여 고민하게 되었다. 수업 중에 다른 교사들과 함께 과학 교재 내용에 대하여 분석하고 새롭게 재구성하고 적절한 교수 방법을 모색하는 활동을 하였고, 그 활동에서 만들어진 결과물들을 자신의 수업에 직접 적용해 봄으로써 과학 수업에 대한 자신감을 갖게 되었다. 또한 대학원에서 수강한 과목을 통해 과학 내용에 대하여 이전보다 더 잘 이해하게 되면서 과학 수업에 대한 자신감이 한층 더 강화 되었다. 대학원 수업은 봄샘의 과학 교과내용지식(CK)과 교수내용지식(PCK)의 향상에 많은 영향을 준 것으로 보인다.

나. 교사 학습공동체를 통해 더 많이 성장했어요

제 논문 주제가 ‘동아리에서 교사 과학 효능감, 교사효능감이 얼마나 향상이 되었나?’ 이게 논문 주제였는데, 근데 그걸 쓰려고 들어간 건 아니고요. 그냥 논문 쓰려고 교수님 방에 갔더니,

교수님이 우리 이제 이 동아리, 이 활동을 시작해 보려고 한다. 그런데 진짜 온 좋게 낀 거예요. 제가. 그렇게 소개해 주서 가지고 그 때 열심히 그런 교사연구회랑 연계해 가지고 활동을 했었죠. 뭐였지? 에너지 기후변화 연구회도 있고, 스팀 연구회도 있고...

아마 대학원에서만 모이고 논문 쓰고 끝났으면, 저도 이렇게 과학에서 열심히 활동하고 그러진 않았을 거 같은데, 교수학습 공동체를 만들면서 전문적 학습공동체에서 활동하면서 제가 더 많이 성장하게 된 거 같아요. 성장했죠. 확실히.

선생님들이랑 연구회 만든, 교사학습공동체 만든 게 제 인생의 터닝 포인트인 거 같아요. D 모임도 그렇고, L 교수님 방에 가서 생물 교사동아리 만난 거. L 교수님이랑 P 선생님 만난 게 진짜 제 인생의 터닝 포인트인 거 같아요. 선배 교사로서 그리고 인생의 멘토로서의 두 모범을 딱 만나 가지고, 그에게 같이 보고 배우게 되는 게.

그 때는 생물 교사 동아리 활동을 열심히 할 때여 가지고, L 교수님이랑 같이 할 때여서 그 때 생물교사 동아리 선생님들이 꽃혔던 게 들꽃이었거든요? 그래서 저도 우리 학교 주변에 있는 꽃들, 우리 학교 주변에 있는 나무들, 이런 거 찾아보기에 프로젝트처럼 했었죠. 제가 우리 학교 주변에 있는 걸 잘 모르니까 애들이랑 같이 찾아본 거죠. 하하.

봄샘은 석사 논문 지도교수님의 소개로 전문적 학습공동체에 합류한 것을 계기로 연관된 몇 개의 교사 연구회나 교사 학습공동체에서 활동하게 되었다. 지도교수님의 전공과 관련된 생물 교육을 배경으로 활동하는 학습공동체이기는 했지만, 초등교사들이 주축이 되어 초등 과학 교육에 대하여 함께 생각하고 함께 배우는 모임이었다. 학습공동체 내에서는 초등학교에서 적용 가능한 프로그램에 대하여 논의하고, 공동으로 수업안을 구성하여 각자의 교실에서 수업한 후, 녹화한 수업 영상을 함께 보면서 비평하는 과정을 지속적으로 수행하였다. 그 과정에서 열심히 활동하는 모범적인 교사를 만나 더 많은 것을 배울 수 있었다. 이러한 활동은 봄샘으로 하여금 그 동안 하지 않았던 새로운 방식의 수업을 시도하게 하였고, 그 과정에서 과학 수업에 대하여 더 많이 생각하고 더 성장하는 계기가 되었다.

IV. 다시 이야기하기: 과학교수 효능감에 대한 내러티브

한 초등교사가 과학 수업의 어려움 및 과학교수 효능감과 관련하여 털어 놓은 내러티브의 분석을 통해 교육 경험의 축적, 과학 교육의 성격 이해, 만남과 교류, 외연 확장과 도전이 그의 과학교수 효능감 향상에 영향을 주었음을 찾아냈다.

1. 교육 경험의 축적

초임 교사 시절에는 모든 수업이 처음 하는 것이라 여러 가지가 낯설고 어려움이 많을 수밖에 없다. 특히 과학 수업에서 많은 부분을 차지하는 실험은 미묘한 차이에 의해 그 결과가 달라지는 경우가 많아서 대부분의 초등교사들이 어려워한다. 또한 과학 교과서에 진술된 실험 절차만 읽어 보아서는 그 실험이 얼마나 시간이 소요되는 지 예측하기 힘들어서 수업 시간을 조절하기 쉽지 않다.

아~ (한숨) 지금은 저는 사실 많이 해서 괜찮은데, 같은 실험을 많이 못 해 봤을 때에는 많이 실패하죠. 그 실패라는 것이 사실 실험 결과가 잘 안 나온 게 실패가 될 수도 있지만, 이게 제가 여기서 자주 반복하는 어려움 중에 하나인데요, 시간 분배가 잘 안 돼서, 저는 그것도 과학 수업 실패했다고 생각하거든요.

그러나 교육 경력이 한 해 두 해 쌓여 감에 따라 교실에서 학생들과 수업하는 것이 익숙해지고, 각 교과와 특성에 맞는 수업을 할 수 있게 된다. 더욱이 동일한 내용을 다시 가르치는 기회가 온다면 자신의 기존 경험을 바탕으로 미리 준비할 수 있고 유사한 상황에 대처할 수 있게 될 것이다. 그러한 경험이 쌓이게 되면 심지어 처음 맞닥뜨린 상황에도 당황하지 않고 유연하게 대처할 수 있는 자신감까지 생기게 된다.

과학도 약간 체육수업처럼 어느 정도의 그런 흐름에 따라서, 아이들이 좀 활동하고 정리하고 나면 실험 관찰 정리하고, 이런 흐름이 좀 있는 것 같아요. 그 흐름을 내 몸에 익게 되는 거죠. 몸에 숙지하는 게 얼마나 가르쳤는지 경험이 많이 큰 비중을 차지하는 거 같아요. 흐름을 알고 있고, 학습 자료도 있고, 그리고 실험에서 주의사항도 다 알고 있고. 그러니까 똑같이 40분 수업을 하더라도 처음에 학생들한테 이렇게 이렇게 할 거고 주의사항을 미리 얘기해 놓고 수업을 하는 거랑 그냥 선생님도 잘 모르는 상태에서 교과서 따라서 이렇게 하는 거랑은 수업의 질 차이가 엄청 많이 나죠.

그럼 몇 년을 가르쳐야 수업에 대한 자신감이 생기는 것일까? 한 번의 경험보다는 두 번이 낫고, 두 번보다는 세 번이 더 나을 것이지만, 일률적으로 몇 번이라고 말하기는 어렵다. 교사에 따라, 교과 내용에 따라, 처한 상황에 따라 달라질 수 있다. 그러나 몇 번이 되었든 교육 경험이 많아질수록 수업에 대한 노하우가 축적되면서 과학교수 효능감이 향상될 것이다.

저희 부장님 같은 경우는, 이분은 거의 6학년 만 계속 한 오륙 년째 하시는데, 그 분은 그냥 쉽게 하시더라고요. 막 수업도, 한 학년 당 적어도 3년을 하면, 그냥 사전 준비 없이도 사전 실험 안 해보더라도 그냥 실무사님이 준비해 주신 실험 도구로 바로 수업 투입하고 이렇게 할 수 있을 것 같아요.

초등학교 교사는 한 해에 한 학년을 담임하여 여러 과목을 가르치기 때문에 한 차시 분량의 과학 수업을 한 번 하고나면 그 차시는 최소한 다음 해에 하거나 또는 몇 년이 지나야 다시 할 수 있다. 같은 학년을 여러 해 동안 반복해서 가르치는 경우에 그 학년 내용에는 익숙해질 수 있으나, 나머지 학년의 내용은 전혀 알지 못하기 때문에 초등학교 전 학년 과정의 내용을 경험하고 익숙해지는 데에는 매우 오랜 시간이 소요된다. 이것은 초등학교 교사의 과학교수 효능감 향상이 쉽지 않은 요인이라 할 수 있다.

한편, 초등학교 과학 전담 교사는 한 번 준비한 수업을 여러 반에서 반복적으로 가르치기 때문에 담임교사에 비해 과학 수업 준비에 부담이 적고, 준비한 자료를 효율적으로 활용할 수 있는 장점이 있다. 또한 여러 학년을 맡게 되는 경우가 많아서 초등학교 과학의 전체 내용에 대하여 일별할 수 있는 능력이 생기고, 그에 따라 과학교수 효능감이 향상될 수 있다.

전담은 3차시 준비하면 일주일 내내 수업을 할 수가 있어서 담임보다는 훨씬 수업 준비 부담이 덜 하고 그래서 제가 사용하는 수업 자료, ppt, 동영상 다 제작해서 사용을 했었고요. 수업 준비에 굉장히 효율적이지요. 그리고 똑같은 내용을 여러 번을 가르치잖아요. 처음 1년에는 좀 약간 버벅버벅 좀 많이 서투르고 실험도 많이 실패하고 그랬는데 지금은 교과서 안 보고 그냥 수업할 수 있을 정도로 머릿속에 외우게 되니까. 그리고 어떻게 돌발 상황에 대처하는지도 어느 정도 머릿속에 있어야 수업에 좀 여유가 있고. 여유가 있는 거 같아요.

2. 과학 교육의 성격 이해

과학은 다른 교과에 비해 더 어렵고 전문적이어서 쉽게 접근하기 어렵다고 인식하는 교사들이 많아 보인다. 한 교과서 안에서도 각 단원에 따라 다루고 있는 대상의 특성과 접근 방식이 뚜렷이 다르기 때문에 과학을 가르치기 위해서 더 많은 내용을 공부해야 하고 더 많은 노력을 기울여야 한다고 생각하는 경향이 있다. 과학 내용 지식을 많이 알아야 수업 중에 학생들에게 더 잘 설명할 수 있고 학생들의 질문에 더 잘 답할 수 있다고 생각한다.

어느 정도의 과학 지식은 있어야 내가 과학 수업에서 조금 자신이 있다. 선생님들이, 저도

그리고, 아이들이 돌발질문 할 때, 딱 대답을 해 줄 수 있어야 수업에 자신감이 있다고 생각을 해요. 다른 영역 과목은 그렇게 돌발질문 해도 어느 정도 대처 가능한데 과학은 대처가 안 돼요. 정말 모르겠어요. 그러니까 어렵고 자신감이 없어지는 거예요.

초등학교에서 과학 수업을 잘 하기 위해서 최소한 교과서에서 다루는 내용은 알고 있어야 한다고 생각한다. 그래서 관련된 과학 지식을 찾아서 새롭게 공부하게 되는데, 이 과정에서 예전과 달리 과학 개념을 쉽게 이해하게 되는 경험을 하는 경우가 많다. 과학 개념 자체가 매우 추상적이고 다른 개념들과 밀접하게 연관되어 있기 때문에, 어린 시절에는 수업 시간에 소개되는 무수한 조각난 과학 지식을 받아들이기 쉽지 않다. 그러나 다양한 사고 능력이 발달한 성인이 되어서는 그 동안 조각나 흩어져 있던 여러 학습 경험들을 한 줄기로 엮을 수 있게 되면서 한순간에 깨닫게 되는 경험을 하게 된다.

내가 몰랐던 거 새로 배우는 거. 그리고 제가 과학을 고등학교 때까지 거의 몰랐다가 대학교 와서 이제 새로 배우면서 제가 이해를 하면서 배우니까 새로 배우는 게 좀 그게 좀 재미있는 거 같아요. ‘아 이랬구나. 아, 이런 거구나.’

이러한 경험을 통해 뒤늦게나마 과학에 흥미를 갖게 되고 과학 교수에 자신감을 갖게 된다. 그러나 성인인 교사와 달리 인지 발달 수준이 낮은 학생들은 여전히 과학 개념의 이해에 어려움을 느끼고 교사의 개념 설명을 어려워한다. 이러한 현실적 문제를 인식하는 교사들은 초등학교 과학 수업에서 단순한 과학 개념이나 지식의 전달에는 한계가 있음을 깨닫고 수업 목표의 변화를 꾀하게 된다. 즉, 어려운 개념을 설명하고 외우게 하는 것이 아니라, 학생들이 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 갖도록 하고 있다. 이는 2015 개정 과학과 교육과정(교육부, 2015)에서 태도 관련 목표를 개념 이해보다 먼저 제시한 변화와 일맥상통하는 것이다.

초등학교는 과학이 재밌다, 아 과학이 더 배우고 싶다, 이 마음을 갖게 하는 게 제일 중요하다고 생각하거든요. 중간에 포기하지 않도록.

제가 과학을 좋아하게 된 계기가 ‘이런 실험실습 활동이 너무 재미있고, 우리 생활에 밀접한 관련이 있구나.’라는 인식이 있었기 때문에 저도 그렇게 애들을 가르치게 되는 거 같아요.

과학 관련 태도의 함양을 우선하게 되면서, 초등교사들은 과학 수업의 부담이 줄어들고 재미있는 과학 수업을 할 수 있게 되고, 이에 따른 학생들의 긍정적 반응은 다시 교사들의 과학교수

효능감 향상에 영향을 주는 것으로 보인다.

학기 말에 선생님한테 쓰는 거 가장 기억에 남는 수업하면 다 과학 수업. 과학에서 실험 했던 거, 실험 했던 거 내용을 쓰는 애들이 많아요. 과학 지식이나 개념이 아니고 그냥 활동 자체가 재밌는 거예요. 저는 거기서 되게 의미 있다고 생각해요. 재밌어 하는 거. 혹시 애네가 지금은 과학을 재밌어 해서 나중에 과학을 전공을 할 수도 있는 거고, 과학자가 될 수도 있는 거고 그런 거잖아요. 재밌게 하는 거가 전체 목표고 성적에 연연해하지 않기로 10년 만에 마음을 먹었어요.

3. 만남과 교류

중국 서진 때의 학자 부현은 <태자소부잡>에서 “무릇 쇠와 나무는 일정한 형상이 없어 겉틀에 따라 모나게도 되고 둥글게도 된다. 또 틀을 잡아 주는 도지개가 있어 도지개에 따라 습관과 성질이 길러진다. 이런 까닭으로 주사를 가까이 하면 붉게 되고, 먹을 가까이 하면 검게 된다(近珠者赤 近墨者黑).”고 하였다. 사람 역시 누구를 만나느냐가 매우 중요하다. 만나는 사람이 어린 시절의 선생님이 될 수도 있고, 대학교 교수가 될 수도 있고, 주변에 있는 동료 교사가 될 수도 있다. 그 사람이 모든 사람들로부터 존경받는 인물일 수도 있으나, 꼭 그렇지 않은 것은 아니다. 평범한 사람이라도 그 사람으로부터 본받을 만 한 점을 찾아서 자신이 그 점을 따라서 배우고자 한다는 점이 중요하다. 자신의 바람과 희망을 그 사람에게 투영하고, 자신의 행동과 삶의 목표 또는 지향으로 삼은 다음, 그것을 향해 나아간다면 분명한 자기 성장을 이룰 수 있을 것이다.

롤 모델로 할 만한 그런 좋은 분 있어야, 보고 배워요. 보고 배울 분이 있어야 돼요. 뭐, 대학교 3학년 때는 ‘과학과 교수님, 진짜 열심히 하신다. 와~ 과학과 교수님들 진짜 멋있다.’ 그렇게 해 가지고 교수님 보고 대학원 오게 되고, 대학원에서는 동료 교사 선생님들이랑 P 선생님 만나게 되면서 활동하게 되고, 저 혼자 과학 하라고 했으면 못했을 ... 못 해요. 잘 모르고 재미도 없었을 거 같아요.

그래서 이끌어 주는 사람이 저는 되게 중요한 거 같아요. 롤 모델이나 멘토 같은 분을 누구를 만나느냐에 따라서 그 동안의 저의 적성과는 관계없이 얼마든지 바뀔 수 있는 거 같아요. 그게 저였고.

롤 모델은 초등교사가 할 행동 지향을 담고 있는 모범으로서 다소 이상적이라 할 수 있다. 먼 이상 설정과 함께 현실적으로 함께 배우고 함께 고민하고 함께 실천할 수 있는 교사를 만나는 것이 중요하다. 그런 의미에서 교사 학습공동체는 매우 소중하다. 작은 불씨 하나는 작은 바람에

도 쉽게 꺼지지만, 불씨들이 한 데 모이면 큰불이 되어 크게 타오르듯이, 초등교사들이 자신의 수업 전문성 향상을 위해 함께 모인 학습공동체는 서로에게 의지가 되면서 서로 성장할 수 있는 장이 된다. 실제로 학습공동체 내에서의 교류를 통해서 교사의 전문성이 발달되었고, 전문성 발달은 과학교수 효능감 향상으로 이어졌다(정보람, 2015).

같이 하는 선생님들. 그리고 같이 공부할 수 있는 모임을 어디에 들어가느냐에 따라서 진짜 그게 중요한 거 같아요. 제가 P 선생님이 아니고 사회과 선생님을 만났으면 저는 사회하고 있었겠죠? 제가 대학교 때 영재 지도교사 안 하고 다른 거 하고 있었으면 그쪽으로 갔었을 수도 있을 것 같아요.

4. 외연 확장과 도전

초등교사는 초등학교에서 학생들을 가르치는 본업에 최선을 다하는 것이 무엇보다 중요하지만, 본업에 지장을 주지 않는 선에서는 초등학생들을 가르치는 일과 관련된 다른 일을 하는 것이 오히려 교사의 교수 효능감을 높일 수도 있다. 학생을 가르치는 일에서 자신이 가진 노하우를 교육대학교 강의를 통해 예비교사들에게 전해 준다면, 교육청의 실험 연수나 각종 연수에서 동료 교사들에게 전해 줄 수도 있을 것이다. 또한 각종 과학 관련 대회에 심사 위원으로 참여하거나 초등 과학 교과서 집필에 참여할 수도 있다. 자신이 가진 능력과 그 동안 학교 현장에서 터득한 수업 노하우를 자신이 담당한 교실의 소수 학생 뿐 아니라 많은 수의 예비 교사 및 동료 교사들에게 전하는 새로운 일에 도전하는 것도 필요하다. 평소 대하던 초등학생이 아니라, 성인을 대상으로 하는 강의이기에 많이 긴장되고 두려운 것도 사실이지만, 그러한 기회를 통해 자신의 생각에 호응해 주는 사람들이 많이 있음을 느끼고 자신의 능력을 인정받게 되면 자존감이 상승하게 된다. 이는 결국 과학 교수 효능감의 향상으로 연결될 수 있다.

강의를 하고 그 다음에 2016, 17, 18년에 실험 연수 강의를 했거든요. 그게 진짜 “와 나 이제 과학해서 조금 괜찮아봐.” 나 자신의 그런 긍정, 자신감이 많이 신장이 됐어요. 그 일단 큰 계기는 그 대학원에서 수업 재구성하고 교사학습공동체에서 함께 공부 하는 거는, 내가 얼마나 잘 가르치냐, 내가 학생에게 얼마나 잘 하느냐 정도 그런 자신감이었는데. 강의나 연수는 상대가 학생이 아니라 대학생이랑 선생님이잖아요. 그러니까 대상이 바뀌게 되면서, 나보다 더 다른 분야에서 더 잘할 수 있는 사람들한테 제가 얘기를 한다는 거 자체가 처음엔 엄청 긴장되고 너무 부담이 됐는데, 이게 또 괜찮더라고요. 그게 진짜 자신감이 엄청 많이 됐어요. 다른 사람들에게 얘기를 하고, 그 사람들이 얘기를 들어주는 거. 그리고 나서 선생님에게 “도움이 많이 되었어요.”라고

얘기 들을 수 있는 거에서. 제가 ‘과학에서 조금 전문성이 많이 신장 됐구나.’ 이런 거를 거기도 되게 많이 느꼈어요.

V. 나오며

과학은 인간을 둘러싼 자연 및 자연 현상에 대한 호기심에서 출발한 학문이다. 과학은 본질적으로 인간의 원초적 관심과 밀접한 관련이 있기 때문에 과학을 가르치는 것은 학생들의 흥미를 유발하고 학생들의 삶에 도움을 줄 수 있다. 그러나 현대에 이르러 비약적으로 발전하면서 추상화되고 고차원적 사고를 요하는 매우 광범위한 지식 체계로 자리 잡은 과학은 일상과 유리된 모습으로 교과서에 담겨지게 되었고, 그것을 배우는 학생들은 과학에 대한 흥미를 잃게 되었다. 더욱이 입시 위주의 교육 체계에서는 상대적 서열화를 위한 변별을 중시하게 되어 과학 학습이 오히려 학생들의 발목을 잡고 있다. 학생들의 수준에 맞춘 자연 세계 및 사물 현상에 대한 탐구를 통해 학생들의 지적 성장을 도와야 할 교사들 역시 지엽적 문제에 매몰되어 과학 수업을 어려워하고 과학 교수 효능감이 매우 낮은 상태라 할 수 있다(강석진 등, 2004).

초등학교 교사들이 과학 수업에서의 어려움을 극복하고 과학 교수 효능감을 높이기 위해서는 먼저 교사 양성 과정의 과학 강좌를 일반 대학의 교양 강좌와 차별화할 필요가 있다. 초등 과학 교과서의 내용을 고려하여 교수 내용 및 수준을 정하고, 학생들의 능동적 참여와 적극적 사고를 격려할 수 있는 교수 방식을 채용해야 할 것이다. 비록 심도 있는 과학 지식을 두루 섭렵하지 못했다 하더라도, 장차 초등교사가 되어 학생들에게 능동적 탐구를 통한 지적 성장을 도울 수 있도록 하는 능력을 갖추도록 해야 할 것이다.

또한 현직 초등교사들은 교수 전문성을 신장시키는 여러 가지 활동에 적극적으로 참여함으로써 과학 교수 효능감을 높여야 한다. 교육대학원 진학, 전문적 학습 공동체 활동, 외부 연수나 특강 등에 수강생 또는 강사로 참여 등을 예로 들 수 있다. 교실에서 수업 준비와 학생들의 생활 지도 만으로도 지쳐서 탈진한 상태일 수 있으나, 일상을 벗어나 과감히 도전하고 외연을 확장 해야만 한 단계 더 도약할 수 있을 것이다. 이러한 경험들을 통해 교사의 과학 교수 효능감이 향상된다면 결국 교실 수업에서의 어려움을 극복하고 학생들의 성장을 돕는 성공적 과학 수업을 가능하게 할 것이다.

※ 논문 투고일: 2019. 1. 31. ※ 논문 수정일: 2019. 2. 25. ※ 게재 확정일 : 2019. 2. 26.

참고문헌

- 강석진, 김보경, 노태희. (2004). 초등학교 교사의 자기주도 학습력과 과학 교수 효능감 및 기타 배경 변인들의 관계. *초등과학교육*, 23(4), 326-331.
- 곽영순. (2011). 초등 과학수업 실태 점검 및 개선 방안 연구. *한국지구과학회지*, 32(4), 422-434.
- 교육부. (2015). *과학과 교육과정*. 교육부 고시 제2015-74호. [별책 9].
- 김찬중. (2000). 포트폴리오체제의 적용이 초등예비교사의 과학교수자기효능 신념에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 20(1), 183-192.
- 김효남. (2010). 초등학교 교사들의 과학교수효능감 분석. *교육과학연구*, 41(1), 97-118, 이화여자대학교 사범대학 교육과학연구소.
- 김홍집, 심규철. (2007). 과학 교사들의 과학 교수에 대한 인식 조사 연구. *한국생물교육학회지*, 35(1), 52-60.
- 남유섭, 김효남. (2012). 초임 초등학교 교사의 과학수업 불안 실태 분석. *초등교과교육연구*, 15, 1-17.
- 서지원, 전영석. (2016). 교육대학의 양성과정이 초등학교 초임 교사의 과학수업에 미치는 영향에 대한 성찰적 연구. *한국초등교육*, 27(3), 115-127.
- 이수아, 전영석, 홍준의, 신영준, 최정훈, 이인호. (2007). 초등 교사들이 과학 수업에서 겪는 어려움 분석. *초등과학교육*, 26(1), 97-107.
- 임용우. (2016). 2016학년도 청주교육대학교 신입생 실태조사. *학생생활연구*, 23, 35-70.
- 임희준. (2005). 상황적 흥미를 고려한 초등과학교육 방법론 수업이 미국 예비교사들의 자아효능감에 미치는 효과. *초등교육연구*, 18(1), 133-148.
- 정보람. (2015). *교사학습공동체를 통한 에너지기후변화 수업 공동 설계와 실행 사례 연구: 교사의 전문성 발달을 중심으로*. 청주교육대학교 석사학위논문.
- 박성혜. (2004). 초등교사들의 개인적 과학교수 효능감과 결과에 대한 기대감의 예측변인. *학습자중심교과교육연구*, 4(1), 71-92.
- 박재근, 지승민. (2016). 과학 내용지식과 교수방법 측면에서 초등학교 초임교사가 과학수업에서 겪는 어려움. *과학교육연구지*, 40(2), 116-130.
- 조부경, 서소영. (2001). 유치원 교사의 과학교수 효능감에 따른 과학교수 실제. *한국과학교육학회지*, 21(3), 622-634.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (1994). Personal experience methods. N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Methods* (pp. 413-427). San Francisco: Sage.
- Connelly, F. M. & Clandinin, D. J. (2000). *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Czerniak, C., & Chiarelott, L. (1990). Teacher Education for Effective Science Instruction — A Social Cognitive Perspective. *Journal of Teacher Education*, 41(1), 49-58.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further Development of an Elementary Science Teaching Efficacy Belief Instrument: A Preservice Elementary Scale. *School Science & Mathematics*, 90, 694-706.
- Riggs, I. M. & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.

<Abstract>

Elementary school teachers' difficulties in science classes and self-efficacy in science teaching: Narrative inquiry of a teacher in elementary school

Hyeoksoon Kwon¹⁾

This study focused on the difficulties that elementary school teachers experienced in science classes and the self-efficacy in science teaching through narrative inquiry. For this purpose, a research participant was selected in a 10-year career teacher who is a typical elementary school teacher who took none-science track in high school and majored none-science subject in the university of education, but who currently has a high level of self-efficacy in science teaching. I shared the participant's experiences related to science and science lessons and analyzed the meaning of the experiences according to four stages: before entering the university of education, at the university of education, at the beginning of teaching in elementary school, and after entering the graduate school. It also revealed that the accumulation of educational experience, understanding the nature of science education, encounter and communication, and extension of external relations and challenges influenced elementary school teacher to improve self-efficacy in science teaching. Based on this, some implications for education were suggested.

Key Words : difficulties in science classes, self-efficacy in science teaching, narrative inquiry, teachers in elementary school, teacher education, science education

1) Professor, Cheongju National University of Education