Journal of the Korean Chemical Society
2021, *Vol. 65, No. 6*
Printed in the Republic of Korea
https://doi.org/10.5012/jkcs.2021.65.6.441

예비과학교사의 교육실습에서 나타나는 어려움 - 예비교사와 지도교사의 관점을 중심으로 -

김민환 · 김다애† · 노태희†,*
서울대학교 교육종합연구원
†서울대학교 화학교육과
(접수 2021. 7. 12; 게재확정 2021. 9. 5)

Pre-service Science Teachers' Difficulties in Teaching Practice: Focused on the Perspectives of Pre-service Teachers and Cooperating Teachers

Minhwan Kim, Da-Ae Kim†, and Taehee Noh†,*
The Center for Educational Research, Seoul National University, Seoul 98826, Korea
†Department of Chemistry Education, Seoul National University, Seoul 08826, Korea.
**E-mail: nohth@snu.ac.kr*
(Received July 12, 2021; Accepted September 5, 2021)

요 약. 이 연구에서는 교육실습에서 나타나는 예비과학교사의 어려움을 예비교사와 지도교사의 관점에서 조사하였다. 서울특별시에 소재한 사범대학 화학교육과에 재학중이며 교육실습에 참여한 9명의 예비교사와 이들의 지도교사 2명이 연구에 참여하였다. 교육실습을 관찰하고 문서 자료를 수집하였으며 면담을 실시하였다. 근거 이론의 분석 방법에 따라 수집한 자료를 분석하였다. 분석 결과, 예비교사들은 실험 수업을 준비하고 실행하는 과정에서 어려움을 겪었으며, 이는 사범대학에서 중·고등학교 실험과 관련된 교육이 부족하고 실습 학교의 환경이 낯설기 때문이었다. 예비교사들은 학생 중심 활동에서 나타나는 학생들의 다양한 반응을 접하며 어려움을 겪었고 이에 따라 학생들을 통제하고자 하였다. 지도교사들은 예비교사의 자율성을 보장하기 위해 구체적인 도움을 제공하지 않았고 이로 인해 예비교사들은 어려움을 겪었다. 과학 동아리 활동을 지도해 보는 것은 예비교사들에게 의미 있는 경험이었으나 예비교사와 지도교사 모두에게 부담으로 작용하였다. 연구 결과가 갖는 교육적 함의와 교육실습 개선을 위한 시사점을 논의하였다.

주제어: 예비과학교사, 교육실습, 어려움

ABSTRACT. In this study, pre-service science teachers' difficulties in teaching practice were investigated from the perspectives of pre-service teachers and cooperating teachers. Nine pre-service teachers who were attending a department of chemistry education at a college of education in Seoul and participated in teaching practice, and two of their cooperating teachers participated in the study. Teaching practice were observed, documentary data were collected, and interviews were conducted. The collected data were analyzed using analysis method of grounded theory. As results of the analysis, the pre-service teachers had difficulties in preparing and executing lessons which include experiments, because education related to experiments in middle and high schools was insufficient at the college of education and environments of cooperating school were unfamiliar to them. They had difficulties in encountering various responses from students in student-centered activities and tried to control students. Cooperating teachers did not provide specific assistance to ensure the autonomy of pre-service teachers, so that pre-service teachers suffered. Guiding science club activities was a meaningful experience to pre-service teachers, but it was a burden on both pre-service teachers and cooperating teachers. Educational implications of these findings were discussed.

Key words: Pre-service science teacher, Teaching practicum, Difficulties

서 론

'교육실습'은 교육봉사활동과 학교현장실습 두 교직과목을 포괄하는 명칭이지만 관용적으로 교육실습은 예비교사들이 중·고등학교에서 약 4주 동안 현직 교사의 교육활동을 직·간접적으로 체험하는 학교현장실습을 말한다. 교육실습은 사범대학의 예비교사 교육과정에서 매우 중요한 위상을 차지한다. 형식적으로는 교육실습이 교원자격증을 얻기 위한 필수 이수 과목 중 하나에 불과할 수도 있으나, 사범대학의 교육과정을 이수하는 예비교사들이

실제 학교 현장에서 이루어지는 교사의 교육 활동과 가장 가까운 경험을 할 수 있는 거의 유일한 기회이기 때문이다. 교육실습에 참여하는 예비교사들은 그동안 사범대학에서 계발한 전문성을 바탕으로 실제 학생들이 참여하는 수업을 직접 맡아 실행해 보고 학교 현장의 다양한 업무를 경험하게 된다. 이 과정에서 예비교사들은 교육실습 이전보다 한 걸음 더 나아간 전문성을 갖출 수 있으며 교사로서 자신의 능력과 교직 적성을 점검해 볼 수도 있다.

그러나 위와 같이 교육실습이 갖는 중요성에 비해 현재의 교육실습은 적지 않은 개선점을 갖고 있다고 할 수 있다. 예를 들어 사범대학과 실습 학교의 연계나 협력이 부족하여 사범대학의 교육과정을 고려한 유기적인 실습이 이루어지고 있지 못하며, 지도 교사의 성향이나 실습 학교 등에 따라 실습 내용의 편차가 커 예비교사들에게 표준화된 실습 경험을 제공하지 못하고 있다.[1] 따라서 교육실습을 지속해서 개선해 나가려는 노력이 필요하다. 이때 교육실습에서 나타나는 어려움을 중심으로 이를 해결해 나갈 수 있는 방안을 탐색하는 것은 교육실습을 개선하기 위한 가장 효과적인 방안 중 하나가 될 수 있다.

한편, 교육실습은 크게 담임 학급에서의 학생 생활지도, 상담 등에 대한 담임 실습과 과학교사의 업무에 대한 교과 실습으로 구분할 수 있다. 여기서 담임 실습의 경우 교과의 구분 없이 이루어지는 범교과적인 성격을 갖는다. 따라서 예비과학교사를 대상으로 한 연구는 수업 실습을 중심으로 동아리 활동 지도 등을 포함하는 교과 실습에 초점을 두고 이루어질 필요가 있다. 또한 수업 전문성은 예비과학교사에게 요구되는 가장 중요한 전문성 중 하나인데, 과학 수업은 실험을 비롯한 여러 가지 탐구 활동을 포함하므로 여타 교과와 구분되는 전문성을 요구한다는 점 또한 교육실습에서 교과 실습에 주목할 필요성을 더한다.

그동안 과학 교과에서 교육실습과 관련된 연구가 일부 이루어졌다. 그러나 교육실습이 예비과학교사의 교수효능감, 자기 이미지 등에 미친 영향이나 교육실습을 경험한 예비교사들의 변화를 정량적으로 조사한 것들이 많았다.[2–5] 예비과학교사의 교육실습을 심층적으로 살펴본 연구로는 수업에서의 고려사항,[6] 수업에서의 관심 영역,[7] PCK 개발에 영향을 미친 경험 요소[8] 등을 조사한 것이 있었다. 그런데 이러한 연구들에서도 교육실습에서 나타나는 어려움에 집중하지는 못하였다.

초등에서는 예비교사들이 과학 수업 중에 겪는 어려움을 조사한 연구가 있었다.[9] 그러나 교육대학의 교육실습이 2학년, 3학년, 4학년에 나누어 단계적으로 이루어지는데 반해, 사범대학의 교육실습은 약 4주 동안 한 번에 이루어지는 등 사범대학과 교육대학에서 이루어지는 교육실습의 체계와 방식, 그리고 과학 수업에서 교사에게 요구되는 전문성이 다르다는 점을 감안할 필요가 있다. 중등에서는 예비과학교사가 교육실습에서 겪는 어려움을 분석한 Kang[10]의 연구가 있었으나, '일화기록지'와 개방형 설문을 이용한 사후적인 방법으로 이들의 어려움을 조사하는 데 그쳤다. 유사한 맥락에서 예비과학교사들이 교육실습에서 경험하는 딜레마의 유형과 대처방법을 조사한 Kim & Lee[11]의 연구도 있었으나 교육실습 기간에 예비교사들이 작성한 '성찰일지'를 분석하는 데 그쳤다. 즉, 두 연구 모두 지필 검사를 이용한 간접적인 방법을 취하였으므로 교육실습 과정을 직접 관찰하고 관찰 결과를 바탕으로 면담을 실시하는 등의 심층적인 조사가 이루어지지 못하였다. 따라서 예비교사들이 경험하는 어려움의 양상과 원인을 구체적으로 밝히기 어렵다는 한계가 있다. 예를 들어, 예비교사들이 교육실습에서 학생 통제에 어려움을 겪는다고 밝혔으나,[10] 여기서 학생 통제라는 것이 구체적으로 어떠한 상황에서 발생하는 어떤 종류의 어려움인지, 그리고 이러한 어려움을 겪는 원인은 무엇이며 이러한 어려움이 예비교사들의 교육실습에 어떠한 영향을 미치는지 등에 대한 정보는 부족하였다.

한편, 교육실습에서 예비교사들이 경험하는 어려움을 심층적으로 조사하기 위해서는 이들을 지도하는 지도교사의 관점까지 고려할 필요가 있다. 교육실습에서 예비교사는 지도교사와 신뢰 관계를 형성하고,[12] 구체적인 실습 내용이 지도교사에 의해 결정된다는 것[13]에서 알 수 있듯이 예비교사들의 교육실습에는 지도교사가 큰 영향을 미치기 때문이다.[14–17] 다시 말해, 교육실습 중 예비교사의 경험은 지도교사의 경험과 서로 맞물려 있다고 할 수 있으므로, 지도교사를 배제하고 예비교사의 교육실습 경험을 논의하기는 어렵다. 또한, 지도교사들이 예비교사들에게 학생에 대한 이해나 실습 능력이 부족하다고 지적하고 있는 것처럼,[18,19] 지도교사들은 학교 현장의 전문가로서 예비교사들에게 부족한 점이나 예비교사들이 겪는 갈등과 어려움 등을 더욱 객관적이고 전문적으로 바라볼 수도 있을 것이다. 따라서 지도교사의 관점까지 고려하여 예비교사들의 어려움을 조사한다면, 기존에 알려지지 않았던 예비교사들의 어려움을 밝힐 수 있을 것이며 기존에 알려진 어려움의 경우에도 새로운 측면을 살펴볼 수 있을 것이다. 나아가 예비교사들의 어려움과 얽혀 있는 지도교사들의 어려움도 함께 조사할 수 있을 것이며, 이는 지도교사의 관점에서 교육실습을 개선하는 데에도 의미 있는 시사점을 제공할 수 있다.

이에 이 연구에서는 예비과학교사만이 아니라 지도교사 또한 연구 참여자로 포함하였다. 그리고 이들이 함께 참여하는 교과 실습을 중심으로 교육실습의 과정을 관찰하고 심층적으로 분석함으로써 여기서 나타나는 어려움을 조사하였다.

연구 방법

연구 참여자

서울특별시에 소재한 사범대학 화학교육과에 재학하고 있는 4학년 학생들 중 교육실습에 참여한 9명의 예비과학교사와 이 예비과학교사들의 교과 지도를 담당한 2명의 지도교사(CT-A, CT-B)가 연구에 참여하였다. 9명의 예비과학교사 중 4명(PT-A1, PT-A2, PT-A3, PT-A4)은 A 고등학교에서 실습을 하였으며 이들의 교과 실습을 CT-A가 지도하였다. 나머지 5명의 예비과학교사(PT-B1, PT-B2, PT-B3, PT-B4, PT-B5)는 B 중학교에서 실습을 하였으며 이들을 CT-B가 지도하였다.

예비교사들은 모두 전공 필수 과목인 '분석화학', '유기화학' 등의 전공 화학 과목 및 화학 실험 과목을 이수한 상태였으며, 수강 학기만 조금씩 달랐다. 또한, 3학년 때는 교과교육 과목으로 교수학습이론과 교수방법을 배우는 '화학교육론'과 중등학교 과학 교재를 분석하고 교수 이론을 학습하여 적용 및 시연하는 '화학교재연구 및 지도법'을 이수하였다. 연구가 이루어진 4학년 1학기에는 화학교육 연구 내용을 바탕으로 화학교육 평가 방법 등을 학습하는 '화학교육연구'를 수강하고 있었다. 교직이론 과목은 '교육심리', '교육사회', '교육평가' 등 여러 과목 중 6개 과목을 선택하여 이수하면 되므로 예비교사별로 이수한 과목에 차이가 있었다. 예비교사들은 공통적으로 '화학교재연구 및 지도법' 과목에서 POE나 순환 학습 등 과학 수업 모형을 적용한 수업을 시연한 경험이 있으며, '교육봉사활동' 과목에서 과학 수업 경험이 있는 경우도 있었다.

CT-A와 CT-B는 각각 고등학교와 중학교의 화학 교사로 교육 경력은 각각 27년, 13년이었다. 두 교사 모두 최근 5년동안 매년 교육실습을 지도를 해왔으며, 그전에도 여러 번 교육실습을 지도한 경험이 있었다. CT-A는 고등학교 2학년 2개 학급에서 화학 I 과목을 가르치고 있었으며, 고등학교 3학년 1개 학급에서 화학 II 과목을 가르치고 있었다. CT-B는 중학교 2학년과 3학년 과학 과목의 화학 부분을 담당하고 있었으며 학년 별로 6개 학급 씩, 총 12개 학급의 수업을 담당하고 있었다.

연구 맥락

본 연구에 참여한 예비교사들은 4주에 걸쳐 교육실습에 참여하였으며, 자신의 전공 과목 지도교사인 CT-A와 CT-B에게 교과 실습의 전 과정을 지도 받았다. 예비교사들은 첫째 주에 지도교사가 진행하는 교과 오리엔테이션에 참여한 후 지도교사의 수업을 참관하였고 둘째 주부터 지도교사의 수업을 배정받아 직접 수업을 진행하였다. 예비교사들이 맡은 수업의 전후에는 지도교사와 모든 예비교사가 참여하는 교과협의회가 진행되었는데, 수업 전에는 수업 계획에 대하여 논의하고 조언을 받았으며 수업 후에는 수업에 대한 평가와 개선을 위한 피드백이 이루어졌다. A 고등학교의 예비교사들은 화학 I 과목의 세 차시에 해당하는 수업을 2개 학급에서 배정받아 총 6차시의 수업을 하였으며, PT-A4만 두 차시에 해당하는 화학 I 수업을 배정받아 추가로 화학 II 과목의 수업을 두 차시 배정받았다. B 중학교의 예비교사들은 CT-B가 담당하는 12개 학급을 2-3개씩 배정받아 해당 학급의 수업을 세 차시 씩 진행하였다. 두 학교의 예비교사들이 담당한 수업의 차시 별 내용을 *Table* 1과 *Table* 2에 정리하였으며 이중 실험을 포함한 수업은 별도로 표시하였다.

연구 절차

예비과학교사와 이들의 지도교사가 참여하는 교과 실습을 중심으로 자료를 수집하였다. 자료 수집은 교육실습 과정 및 수업 관찰, 심층 면담, 예비교사들이 작성한 교육실습록과 같은 문서 자료 수집 등 다양한 방식으로 이루어졌다(*Table* 3). 교육실습 전 모든 연구참여자를 대상으

***Table* 1.** Lessons by pre-service teachers of A high school

Pre-service teacher	grade	Lessons		
		1st lesson	2nd lesson	3rd lesson
PT-A1	2	Ionization energy	Covalent bonding	Valence shell electron pair repulsion theory and Molecular geometry (1)
PT-A2	2	Electrical properties of chemical bonding*	Metallic bonding, Types of chemical bonding and their properties	Valence shell electron pair repulsion theory and Molecular geometry (2)
PT-A3	2	Formation of ions and ionic bonding	Polarity of chemical bonds	Polarity of molecules*
PT-A4	2	Properties of ionic compounds and Ionic compounds around us*	Lewis structures	
	3			Measuring energy changes in chemical reactions / Hess's law*

*Lessons include experiments

***Table* 2.** Lessons by pre-service teachers of B middle school

Pre-service teacher	Grade	Lessons		
		1st lesson	2nd lesson	3rd lesson
PT-B1	2	Chemical symbol, Molecular formulas	Formation of ions	Identifying charge of ions*
PT-B2	2	Chemical symbol, Molecular formulas	Formation of ions	Identifying charge of ions*
PT-B3	3	Law of conservation of mass*	Law of definite proportions(1)	Law of definite proportions(2)*
PT-B4	3	Law of conservation of mass*	Law of definite proportions(1)	Law of definite proportions(2)*
PT-B5	2			Formation of ions
	3	Law of conservation of mass*	Law of definite proportions(1)	

*Lessons include experiments

***Table* 3.** Types of data collected

Before teaching practice	Interview	Interview with pre-service teachers & cooperating teachers
During teaching practice	Observation	Classroom observations of pre-service teachers' Lessons Group meetings for lessons Discussions between pre-service teachers and cooperating teachers Science club activities
	Documents	Teaching-learning materials of pre-service teachers Orientation materials
	Interview	Interview with preservice teachers & cooperating teachers
After teaching practice	Documents	Pre-service teachers' reports
	Interview	Interview with preservice teachers & cooperating teachers

로 교육실습에 대한 사전 인식을 알아보기 위하여 반구조화 된 면담을 실시하였다. 예비교사에게는 교육실습 중 예상되는 어려움은 무엇이 있을지, 그리고 이러한 어려움을 어떻게 극복할 수 있을지 등을 질문하였다. 지도교사에게는 지금까지의 실습 지도 경험을 바탕으로 실습 지도의 어려움이 무엇인지, 지도교사가 예상하는 예비교사의 어려움은 무엇이 있는지 등을 질문하였다.

교육실습 중에는 교과 실습과 관련된 모든 과정을 관찰하고자 하였다. A 고등학교와 B 중학교에서 각각 1명의 연구자가 예비교사들과 함께 생활하며 예비교사들을 관찰하였다. 9명의 예비교사가 담당한 모든 수업뿐 아니라 수업을 준비하는 과정, 수업에 대한 논의 및 평가가 이루어지는 교과협의회 그리고 예비교사와 지도교사의 개별적인 논의나 교과 오리엔테이션, 동아리 활동 등도 관찰하였다. 관찰 결과를 바탕으로 적절한 시기에 면담을 진행하였으며, 연구 참여자 별로 총 2-4회의 면담을 실시하였다. 면담에서는 교과 실습을 중심으로 관찰만으로는 파악하기 힘들었던 예비교사의 행동이나 발언의 의도, 특정 주제에 대한 인식이나 의견 등을 질문하였다. 예를 들어, 예비교사들의 실험 수업 준비가 오래 걸리고 제대로 이루어지지 못하였을 때 준비가 오래 걸린 이유는 무엇인지, 어려움의 구체적인 원인은 무엇이었는지 등을 질문하였다. 또한 예비교사들이 교과협의회에서 자신의 수업이 실패했다고 평가할 경우, 자신의 수업이 실패했다고 생각하는 이유와 실패한 수업의 의미는 무엇인지 등을 질문하였다. 그리고 같은 내용을 지도교사에게도 질문하여 예비교사들의 어려움에 대한 지도교사의 의견을 듣고자 하였으며, 지도 과정에서 마주한 어려움은 없었는지 등도 질문하였다. 예비교사들이 수업에서 사용한 PPT, 활동지, 지도안과 같은 교수학습 자료와 지도교사가 오리엔테이션에 사용한 자료를 적절한 시기에 수집하였다.

교육실습 후에는 예비교사들이 4주 동안 작성한 수업참관록, 성찰일지, 교과협의회 회의록 등이 포함된 교육실습록을 수집하였다. 그리고 모든 연구 참여자를 대상으로 사후 면담을 진행하여 교육실습 중 어려웠던 점과 그 이유, 어려움을 극복하기 위해 개선이 필요한 점 등을 질문하였다. 모든 면담은 녹음 후 전사하여 자료 분석에 활용하였다.

분석 방법

근거 이론의 분석 방법을 따라 개방 코딩(open coding), 축 코딩(axial coding), 선택 코딩(selective coding)의 세 단계로 자료를 분석하였다.[20] 먼저 개방 코딩 단계로, 수집한 모든 자료를 반복적으로 분석하고 검토하여 교육실습에서 나타나는 어려움, 그리고 이와 관련된 여러 특징을 추출하여 각각을 범주로 생성하였다. 축 코딩 단계에서는 반복적으로 비교와 대조 과정을 거쳐 비슷한 특징 별로 다시 범주화 하였고, 이를 수집한 자료와 비교하면서 범주를 조정하는 과정을 반복하였다. 이렇게 범주를 도출한 후에는 각 예비교사와 지도교사의 사례별로 공통점과 차

이점을 비교분석하여 범주들의 공통적인 특징을 연결하고 관계를 조직화 하였다. 마지막으로 선택 코딩 단계에서 어려움을 핵심 범주로 선택하고, 이를 예비교사들의 경험이나 배경, 지도교사의 의견 등 다른 범주들과 연결 및 통합하여 정교화 하였다. 이로써 교육실습에서 나타나는 어려움이 어떤 요소들의 작용으로 일어나는지 그리고 이러한 어려움과 관련된 또 다른 어려움이나 어려움의 결과로 나타나는 현상은 무엇인지 등을 밝히고자 하였다. 예를 들어, 실험 수업에서 예비교사가 경험하는 어려움의 원인으로 교과서 실험에 대한 잘못된 인식을 도출할 수 있었고 이는 다시 중·고등학교 실험에 대한 교육이 부족한 사범대학의 교육과정과 연결지어 해석할 수 있었다. 이상의 과정을 거쳐 교육실습에서 나타나는 어려움에 대한 네 가지 주제를 생성하였으며 이를 결과로 제시하였다.

이상의 모든 분석 과정은 연구자 사이의 논의와 합의를 거쳐 진행하였다. 연구자 사이의 의견이 엇갈릴 때에는 의견이 합의될 때까지 논의한 후에 이후 분석 절차를 진행하였으며, 이 과정에서 삼각측정법(triangulation)을 이용하여 자료 분석의 타당성을 높이고자 하였다. 또한, 과학교육 전문가, 현직교사 및 과학교육전공 대학원생으로 구성된 집단에서 세미나를 여러 차례 실시하여 분석한 결과의 해석, 그리고 이에 대한 논의의 타당성을 점검하였다.

연구 결과 및 논의

실험 수업과 관련된 어려움

과학 수업은 실험을 포함하는 경우가 많으며, 실험은 과학 교과를 다른 교과와 구분되게 하는 가장 중요한 특징 중 하나라고 할 수 있다. 이 연구에 참여한 예비과학교사들도 PT-A1을 제외한 모두가 자신이 맡은 여러 차시의 수업 중 적어도 한 번 이상 실험을 진행하였다. 그러나 실험 수업을 준비하고 실행하는 과정에서 가장 많은 어려움을 겪었다. 지도교사의 도움을 가장 많이 받았던 것도 실험과 관련된 것이었으며 교과 협의회에서도 실험에 대한 논의가 많은 부분을 차지하였다. 지도교사가 예비교사들에게 가장 부족하다고 생각한 것 역시 실험 수업과 관련된 전문성이었다. 특히 CT-A는 '예비교사들이 한 번이라도 실험 수업을 준비해 보았다면 교육실습에서 실험을 이렇게 힘들어하지는 않았을 것'이라고 하며, 예비교사들이 실험 수업을 실행할 준비가 되어 있지 않음을 지적하였다. CT-B 역시 예비교사들이 실험 준비를 특히 어려워하고 수업 중에 실험을 계획한대로 진행하지 못하여 어려움을 겪는 경우가 많기 때문에 실험 수업은 더욱 꼼꼼히 지도하게 된다고 하였다.

CT-B: 예비교사들이 머릿속에서 실험을 하고, 예비실험을 제대로 하지 않아서 수업 중 실험이 실패하는 경우가 많아요. 그래서 실험을 지도하는 것은 더 꼼꼼하게 하게 돼요.
(CT-B의 면담 중)

실험 수업과 관련된 예비교사들의 어려움은 그 성격에 따라 크게 두 가지 종류로 나눌 수 있었다. 하나는 예비교사 개인의 전문성 부족과 관련된 것이고 나머지는 예비교사 개인의 전문성과 별개로 실험 학교의 낯선 환경과 관련된 것이었다.

실험에 대한 잘못된 인식과 교육 부족으로 인한 어려움. 우선 예비교사들은 실험에 대한 잘못된 인식을 갖고 있는 경우가 많았다. 예비과학교사들의 수업 계획에서 나타나는 특징을 분석한 Yang *et al.*[21]의 연구에서 예비교사들은 교과서에 제시된 실험은 이미 검증된 것이므로 원하는 결과를 얻기에 가장 적절하다는 신뢰를 갖고 있어, 교과서에 제시된 실험을 다른 실험으로 대체하기보다는 그대로 사용하는 것으로 나타났다. 이 연구에 참여한 예비교사들도 마찬가지로 교과서에 제시된 실험에 신뢰를 갖고 있었으나 '교과서 실험이 가장 적절하다'는 생각을 넘어서 '교과서에 주어진 실험의 절차를 그대로 따라하면 같은 결과를 얻을 수 있다'라는 생각을 가지고 있었다. 즉, 아무리 간단한 실험이라도 실험 기구나 시약, 실험실의 상황 등에 따라 실험의 결과가 달라질 수 있으므로 예비 실험을 바탕으로 적절한 실험 조건을 찾고 실험 절차를 수정하는 과정이 필요한데 예비교사들은 이러한 사실을 모르고 있었다.

PT-A2: 교과서에 제시된 실험을 해본 경험이 없기도 했고, 교과서에 제시된 실험이니까 그냥 그대로 따라하면 당연히 될 것이라고 생각했어요.
(PT-A2의 면담 중)

따라서 예비교사들은 실험 수업을 준비할 때 예비 실험을 하지 않는 등 실험 준비를 철저히 하지 않았다. 예를 들어, '화학결합의 전기적 성질' 수업에서 '물의 전기분해' 실험을 진행했던 PT-A2는 교과서에 제시된 절차를 그대로 따라 실험을 진행하면 문제가 없을 것이라고 생각하여 별다른 예비 실험 없이 실험 준비물을 챙겨 놓는 것 정도로 실험 수업을 위한 준비를 마쳤다.

이에 지도교사들은 예비교사들의 이러한 모습을 지적하였고, 예비교사들에게 예비 실험을 진행하고 실험 준비를 철저히 하도록 지도하였다.

CT-A: 교과서에 있는 실험도 그대로 하기 어려운데 예비교사들은 교과서에 있는 실험이라고 해서 다 잘 구현될 것이

라고 생각한 것 같아요. 실제로 상황에 맞추어 수정하고 구현해야 하는 것인데, 예비교사들은 처음에 실험을 준비할 때부터 쉬운 실험이라고 이야기하고 별로 준비를 하지 않더라고요.

(CT-A의 면담 중)

지도교사의 지적을 받은 예비교사들은 예비 실험을 진행하고 실험을 준비하는 과정에서도 관련 경험과 교육이 부족하여 어려움을 겪었다. 예를 들어, '물의 전기분해' 실험을 준비하였던 예비교사들은 교과서에 제시된 절차를 따라 예비 실험을 진행했으나 원하는 결과가 나오지 않았다. 이에 따라 적절한 실험 조건을 찾고자 하였는데 이 과정에서 건전지는 몇 V가 적절할지, 적절한 전해질 용액은 무엇이고 농도는 어느 정도로 해야할지 등의 문제를 해결하지 못하고 헤매는 경우가 많았다. 따라서 지도교사가 '일반 침 핀은 코팅이 되어있어 전극으로 사용하기 적절하지 않다.', '앙금 생성 반응은 시험관 대신 SSC용 빨대로 진행하는 것이 좋다.', '전도성을 확인할 때 설탕으로 하여도 전기 통할 수 있다.' 등과 같이 실험과 관련된 직접적인 도움을 제공하였다.

예비교사들은 수업 중에 실험을 진행할 때에도 어려움을 겪었다. 지도교사의 도움으로 실험 절차를 수정하고 적절한 실험 조건을 찾았다고 하더라도 수업이 이루어지는 교실 혹은 과학실에서 실험이 제대로 구현되는지, 학생들이 사용할 실험 기구나 도구가 정상 상태인지 확인하는 등의 점검이 필요하다. 그러나 예비교사들은 이러한 점검 또한 하지 않는 경우가 많았다. 예를 들어, PT-B1은 수업에서 전해질 용액과 비전해질 용액을 LED 다이오드가 연결된 전기회로에 연결해 이온의 전기전도성을 관찰하는 실험을 하였다. 이때, 학생들이 사용할 LED 다이오드가 모두 잘 작동하는지, 비전해질 용액에 전해질이 섞여 있지는 않은지 등을 확인하지 않았다. 따라서 수업에서 실험을 진행할 때 전해질 용액을 연결한 회로에서 다이오드에 불이 들어오지 않거나 비전해질 용액을 연결한 회로에서 불이 들어오는 경우가 있었다. 실험 진행 중에 어려움을 겪었던 사례는 PT-A3의 수업에서도 찾아볼 수 있었다. PT-A3는 뷰렛에 액체 물질을 흘려 보내고 대전체를 갖다 대어 액체 물질이 끌려가는지에 따라 분자의 극성을 확인하는 실험을 진행하였는데, 뷰렛에 이상이 없는지 확인하지 않아 무극성 물질도 대전체에 끌려가 잘못된 실험 결과가 나타나는 경우가 있었다. 이러한 실험 결과를 접한 PT-A3와 나머지 예비교사들은 '뷰렛의 문제 때문에 분자의 극성과 관계 없이 액체가 끌려갈 수 있다는 것을 몰랐다.', '모든 실험 기구를 다 확인해야 한다는 생각을 미처 하지 못했다'고 하였다.

이처럼 예비교사들이 실험 수업과 관련하여 어려움을 겪은 가장 큰 원인은 이들이 이수한 사범대학의 교육과정에서 찾을 수 있었다. 예비교사들은 실험 수업을 준비해 본 경험은 물론이고 중·고등학교 교과서에 제시된 실험 자체를 접해 본 경험이 부족하다고 밝혔기 때문이다. 즉, 앞서 CT-A가 지적한 것처럼 '예비교사들이 한 번이라도 실험 수업을 준비해 보았다면' 실험 수업에서 겪는 어려움의 상당수를 해결할 수 있었을 것이다. 실제로 본 연구에 참여한 예비교사들은 4학년 1학기까지 교원자격증을 얻기 위한 대부분의 교육과정을 이수하였으나 이 과정에서 중·고등학교의 실험을 직접 해보거나 실험 수업을 준비해 보는 등 이와 관련된 교육을 받은 경우가 없었다. 중·고등학교의 실험과 관련된 과목이 있었지만 일반적으로 교육실습을 하게 되는 4학년 1학기가 지난 2학기에 이수하는 과목이었으며 필수로 이수해야하는 과목도 아니었다. '물리화학 실험', '분석화학 실험'과 같은 전공 실험 과목은 필수 이수 과목이었으나, 이러한 과목에서 다루는 내용은 중·고등학교의 실험과는 거리가 멀었다. 특히 주어진 준비물을 사용하여 정해진 절차로 실험을 수행할 뿐, 실험을 처음부터 직접 준비해 보는 경험이 부족하였으므로 교육실습에서 실험 수업을 준비하는 데 직접적인 도움이 되지 않았다.

연구자: 대학에서 배운 전공 실험들은 교육실습에서 실험 수업을 할 때 도움이 안되나요?

PT-A4: 용액을 저어주는 방법 등 사소한 실험 기법이나 테크닉적인 부분은 어느 정도 도움이 되지만 직접적인 도움이 되지는 않았어요. 그런 수업이 아니라도(중 · 고등학교 실험) 관련 교육을 받은 적은 없어요.

(PT-A4의 면담 중)

한편, 예비교사들이 이수한 사범대학의 교육과정에서 실험 수업과 관련된 교육이 부족하였던 것은 본 연구에 참여한 예비교사들이 재학 중인 사범대학만의 문제일 수 있으므로 해석에 주의가 필요하며 향후 여러 사범대학의 교육과정을 조사하여 함께 논의하는 후속 연구가 필요하다.

실습 학교의 낯선 환경으로 인한 어려움. 예비교사들이 실험 수업과 관련하여 어려움을 겪었던 또 다른 원인은 실습 학교의 환경이 낯설다는 것도 있었다. 즉, 예비교사들은 실습 학교에 어떤 실험 도구들이 갖추어져 있으며, 갖추어진 실험 도구들이 어디에 있는지 그리고 실험 도구나 관련 시설을 어디까지 사용할 수 있는지 등의 정보가 부족하여 실험을 준비할 때 어려움을 겪었다.

PT-A2: 실험을 준비할 때 무엇이 어디에 있는지 몰랐어요.

어떤 것은 화학 실험실에 있고, 어떤 것은 물리 실험실에 있고 그랬어요. 학교에 있는 시설을 얼만큼 써도 되는지에 대한 안내도 필요해요(시약도 어디에 있는지 몰라서). 여기저기 다 찾아보다가 결국 키트에 있는 것을 꺼내 사용하기도 했어요.

(PT-A2의 면담 중)

물론 예비교사들은 오리엔테이션에서 실험실의 위치 등에 대한 대략적인 안내를 받았으나 이것만으로는 실험 준비를 위한 정보를 충분히 파악하기 어려웠다. 또한 과학보조실무사의 도움을 어느 정도 받을 수 있었으나, 교육실습을 하는 예비교사가 여러 명이었기 때문에 적극적인 도움을 받기에는 한계가 있었다. 특히 CT-A의 경우, 계획하고 있는 실험을 스스로 준비하는 것 또한 과학교사의 중요한 전문성 중 하나이므로, 이에 대한 실습과 전문성 계발도 필요하다고 생각하였다. 따라서 예비교사들에게 되도록이면 과학보조실무사의 도움을 받지 않고 실험을 준비해 보도록 하였고, 이에 예비교사들은 더욱 큰 어려움을 겪기도 하였다.

CT-A: 조교(과학보조실무사) 선생님께 물어봐서 실험실에 있는 것들을 스스로 찾아서(준비)해보라고 여러 번 말했음에도(예비교사들이) 다시 또 사소한 것들까지 일일이 조교 선생님께 의존하는 것 같더라고요.

(CT-A의 면담 중)

학교 현장의 과학교사들 역시 과학보조실무사의 도움을 받아 실험을 준비하지만 실험 도구의 구체적인 규격이나 시약의 농도 및 사용량 등을 따져보고 준비하는 것은 교사의 몫이고, 상황에 따라 실험을 준비하는 모든 과정을 도맡아 해야하는 경우도 있다. 따라서 CT-A가 이러한 과정을 예비교사들이 직접 경험해 보도록 강조한 것은 당연하다고 할 수 있다. 그러나 예비교사들이 어려움을 겪었던 것은 실험 수업을 위해 필요한 개인의 전문성이 부족하다는 이유만이 아니라 실습 학교의 환경이 낯설고 이에 대한 파악과 적응이 부족하다는 환경적 이유도 있었다. 만약 예비교사들이 익숙한 환경에서 실험을 준비했다면 조금은 더욱 수월하게 실험을 준비할 수 있었을 것이며, 실제로 예비교사들 또한 면담에서 다음과 같이 응답하기도 하였다.

PT-A2: 낯선 공간이어서 실험을 준비하기가 더 어려웠어요. 학과 실험실에서 했으면 그래도 익숙한 환경이니까 뭐라도 찾아서 했을 텐데, 낯선 새로운 환경이라 그런 걸 잘 몰랐어요.

(PT-A2의 면담 중)

학생 통제와 관련된 어려움

교육실습에서 예비과학교사들은 주의가 산만하거나 집중하지 않는 학생들을 집중하도록 하는 등 수업 운영 측면에서 학생 통제에 어려움을 겪는 것으로 알려져 있다.[3-7,10] 이 연구에서도 예비교사들은 산만해지거나 소란스러워진 학생들을 조용히 시키는 것, 엎드려 자거나 수업에 참여하지 않는 학생들을 참여하도록 지도하는 것, 수업을 진행하기 위해 주의를 집중 시키는 것과 같은 학생 통제에 어려움을 겪었다.

PT-A2: (수업에서 쓰려고 한) 과자를 학생들이 다 먹어버렸어요. 수행평가에 사용할 것이니까 먹지 말라고 주의를 줬는데도 잘 따르지 않더라고요.

(PT-A2의 면담 중)

PT-B1: 순회 지도 중에 증류수와 장갑을 가지고 장난을 치는 학생이 있었는데, 눈을 마주쳤음에도 경황이 없어 주의를 제대로 주지 못하고 빠르게 지나쳐버렸다. 조금 더 확실하게 주의를 줬어야 했다.

(PT-B1의 교육실습록 중)

이 연구에서는 지도교사들을 통해 예비교사들이 교육실습에서 학생 통제에 특히 어려움을 겪는 원인 또한 살펴볼 수 있었다. 먼저, CT-A는 예비교사들이 약 한 달이라는 짧은 시간 동안 실습을 하고 떠나는 입장이므로 학생들과 불편한 관계를 원치 않아 학생 통제를 꺼리고 피한다고 하였다. 그리고 학생들 또한 이러한 사정을 알고 있기 때문에 예비교사들의 권위가 부족해서 학생 통제에 더 어려움이 있을 것이라고 하였다. CT-B는 교육실습 중에는 학생들이 새로운 구성원인 예비교사들로 인해 들떠있는 상태이므로 평소와는 다른 반응을 보여 학생 통제가 더 어렵다고 하였다.

CT-A: 예비교사들은 굳이 학생들에게 나쁜 소리를 하기 싫어해요. (교육실습 기간) 한 달만 있다가 갈 것이기 때문에 좋은 인상을 주고 싶어해요. 예비교사 자체의 권위도 관련이 있고요.

(CT-A의 면담 중)

CT-B: 학생들을 예비교사의 존재 자체로 이미 들떠 있어요. 수업에서도 그렇고요. 평소 교사가 하는 수업이었다면 그런 반응이 아니었을 거예요.

(CT-B의 면담 중)

학생 통제에 대한 어려움과 관련하여 주목할 만한 또

다른 점은 예비교사들의 어려움이 지도교사와의 갈등이나 지도교사의 어려움으로 이어지기도 했다는 것이다. 즉, 예비교사들은 학생 통제를 어려워하고 꺼리는 경우가 많았는데, 지도교사는 그럼에도 불구하고 예비교사들에게 학생들을 통제하도록 지도해야 했으므로 지도교사들이 예비교사들과 갈등을 겪거나 이들을 지도하는 데 어려움을 겪은 것이다. 예를 들어, PT-B1은 수업 중 실험 도구로 장난치는 학생이 있었음에도 이 학생에게 주의를 주지 않는 등 학생 통제를 제대로 지도하지 않았다. 이에 CT-B는 수업을 마친 후 해당 학생에게 실험 도구로 장난을 치는 것은 위험한 행동일 뿐 아니라 수업을 하는 PT-B1에게도 실례가 되는 행동이라고 지도하였다. 그러나 정작 PT-B1은 학생에게 괜찮다며 별일 아닌 것처럼 넘겨버려 학생을 지도했던 CT-B가 곤란해지는 상황이 발생했다. 이처럼 학생 통제를 꺼리고 어려워하는 예비교사들로 인하여 지도교사들은 교육실습에서는 학생들을 평소처럼 지도하고 통제하는 것이 어렵고 평소보다 학생 지도에 더욱 조심스러워 진다고 하였다.

학생 중심 활동에서의 학생 통제. 선행연구에서 언급한 학생 통제는 학생들의 주의를 집중시키는 것과 같은 단순한 형태의 학생 통제를 의미하였고 이는 교사의 강의식 설명과 관련이 깊다고 할 수 있다. 예를 들어, Kang & Lee[6]의 연구에서는 대부분의 예비교사가 교사의 설명이 중심이 되는 강의식 수업을 지향하였고, 이에 따라 학생들의 주의를 집중시키고 소란스러운 분위기를 휘어잡는 등의 학생 통제가 중요한 고려사항이 되었다고 밝혔다. 그런데 본 연구에 참여한 예비교사들은 교사 중심의 강의식 설명을 할 때만이 아니라 실험이나 토론, 모둠 활동과 같은 학생 중심 활동을 할 때에도 학생들의 반응을 통제하려고 했고 이 과정에서 어려움을 겪었다. 즉, 교사 중심의 강의식 설명에 비해 학생 중심 활동에서는 학생들의 반응이 더욱 다양하게 나타났으므로 학생들의 이러한 모습을 접할 때 예비교사들은 당황하고 난처해 하였으며 결국 학생들의 반응을 통제하려고 한 것이다.

먼저 학생 중심 활동에서 나타나는 다양한 반응을 접할 때 예비교사들이 어려움을 겪은 모습은 다음과 같은 경우들이 있었다. 앙금 생성 반응 실험을 진행한 PT-B2의 수업에서 학생들은 용액을 지나치게 많이 넣어 버리거나 앙금의 높이를 측정할 때 헤매는 경우가 있었다. 이러한 모습을 미처 예상하지 못한 PT-B2는 당황하였으며 학생들을 돕고 문제를 해결하는 데 적지 않은 시간을 소모하여 이후 수업을 계획대로 진행하지 못했다. 이온 결합 물질의 특성을 확인하는 실험을 진행했던 PT-A4 또한 수업에서 학생들의 다양한 반응을 접했을 때의 당황스러움과 이를 다룰 때의 어려움을 나타내었다.

PT-A4: 학생들의 반응은 상상을 뛰어넘습니다. 학생들의 반응이 다양할 것이라고 마음의 준비를 했어도 당황할 수밖에 없었습니다. 활동이 학생의 참여를 촉진시키지만, 여러 반응이 있을 수 있으므로 이를 충분히 고려가 필요하다고 생각합니다.

(PT-A4의 교육실습록 중)

예비교사들이 학생들의 다양한 반응을 접할 때 어려움을 느꼈던 이유는 수업이 자신의 계획대로 진행되는지에 따라 수업의 성공 여부가 달라진다고 생각했기 때문이었다. 예를 들어 PT-A2는 분자 구조 만들기 활동을 한 수업에서 학생들을 제대로 통제하지 못해 수업이 망한 것처럼 느껴졌다고 하였다.

PT-A2: 수업할 때 학생들의 반응과 계획한대로 잘 흘러 갔는지에 따라 수업이 성공적이었는지 느껴요. 분자 구조 만들기 수업도 망했다고 생각했어요. 학생들이 너무 소란스럽고, 학생들이 다 따로따로 활동한다고 생각해서 망했다고 생각했는데 참관한 다른 선생님들은 아니라고 평가하시더라구요.

(PT-A2의 면담 중)

이에 예비교사들은 수업을 계획대로 진행하기 위해 학생들의 반응을 통제하고자 하였다. PT-A4의 경우에는 주어진 시간 안에 수업을 마치기 위해 발표 시간에 학생들에게 충분한 시간을 주지 않았으며 발표 과정에서도 학생들의 반응을 제한하였다고 밝혔다.

PT-A4: 수업 내내 시간에 대한 강박에 시달렸습니다. 활동 이후 학생들이 배운 내용에 근거해서 어떻게 판단했는지 그 이유를 질문하는 것이 지식을 잘 구성했는지 판단하는 중요한 과정인데 시간을 맞추는 것, 활동을 했는지 그 자체에 신경을 쓰다 보니 그것을 충분히 하지 못하였습니다.

(PT-A4의 교육실습록 중)

그런데 여기서 주목할 점은 PT-A4의 사례에서도 알 수 있듯이, 학생들의 반응을 통제하려는 예비교사들의 모습이 학생 중심 활동에서 학생들에게 주어지는 활동도와 자율성을 제한하는 것으로 이어졌다는 점이다. PT-A2는 물의 전기 분해 실험을 했던 수업에서 고민 끝에 학생들의 자율성이 제한된 실험을 하였는데, 이에 대한 이유를 다음과 같이 밝혔다.

연구자: 첫 차시 수업에서 고민 끝에 학생의 자율성을 낮추어 계획하였다고 하였는데, 이건 구체적으로 어떤 의미인가요?

PT-A2: 단순히 실험 준비물만 준비해 주고 학생들이 직접 실험해 보도록 한다면 시간이 오래 걸릴 것 같았어요. 제가 예비실험을 했을 때도 몇 번 실패를 했었기 때문에 실험의 성공률을 높이기 위해 학생들의 자율성을 낮추었어요. 그니까 학생들이 애초에 그런 활동을 할 필요가 없게 세팅을 한 거예요.

(PT-A2의 면담 중)

교육실습에서 예비교사들은 강의식 설명을 지향하는 경우가 적지 않은 것으로 알려져 있으므로,[6] 본 연구에 참여한 예비교사들이 학생 중심 활동을 시도한 점은 긍정적으로 볼 수 있다. 그러나 학생 중심 활동을 실천함에 있어 단순히 수업을 사전의 계획대로 진행하기 위하여 학생들의 활동도와 자율성을 제한했던 일부 예비교사의 모습은 구성주의와는 거리가 먼 것이라고 할 수 있다. 즉, 학생 중심 활동에서 나타나는 학생들의 다양한 반응을 학생들의 경험과 선개념 등에서 유래한 학습 자원으로 활용하려는 모습은 부족했다. 지도교사들 또한 예비교사들의 이러한 모습을 지적하였는데, CT-A는 '모든 것을 교사가 통제할 수 없으므로 학생의 자율적인 행동을 존중할 필요가 있고, 이를 통해 오히려 더 나은 학습이 이루어질 수 있다'고 하였으며, CT-B는 과학의 본성이나 인식론에 대한 교육과도 관련지으며 학생들의 다양한 반응을 충분히 다루는 과정이 필요함을 강조하였다.

CT-B: 학급의 모든 조가 완벽한 실험 결과가 나오는 것이 과연 완벽한 수업일까 하는 생각도 해봅니다. 과학자들이 한 번의 실험으로 결론을 짓지 않듯 학생들이 다양한 결과를 접하고 이를 해석하는 눈을 갖도록 하는 것도 과학교육의 큰 의미라고 볼 때(완벽하지 않은) 실험의 결과를 공유하고 해석하는 수업 또한 의미가 있다고 생각합니다.

(PT_B1의 교육실습록에 대한 CT- B의 피드백 중)

한편, 학생들의 다양한 반응을 존중하고 이에 따라 유기적인 수업을 하고 싶었으나 이러한 수업을 구현하기 위한 자신의 역량이 부족하다고 생각하여 어려움을 겪었으며, 그 결과 학생들의 활동도와 자율성을 제한하는 경우도 있었다. PT-A1은 풍선을 이용하여 분자 구조를 만들어 보는 수업에서 학생들에게 자유롭게 분자 구조를 만들게 한다면, 학생들의 다양한 반응에 적절히 대처하고 이를 이용하여 올바른 구조를 설명할 수 있는 능력이 부족하다고 생각하였다. 따라서 학생들이 자유롭게 분자 구조를 만들어 보도록 하기보다는 교사가 미리 만들어 놓은 여러 예시 중에서 올바른 구조를 고르도록 하였다. 이에 대하여 PT-A1은 '자신이 교사로서의 역량이 충분한 전문가라면 학생들이 오답으로부터 배우게 할 수 있지만, 그런 능력이 없기 때문에 학생들이 오개념을 답하는 등의 예상치 못한 반응이 두려워 자율성을 줄이는 수업을 구성하게 되었다'고 응답하였다.

PT-A1: 전문가였으면 오답으로부터 배우게 할 수 있어요. 분자모형을 잘못 만들었을 때 이유를 말해주고 할 수 있는데 (저는) 전문가가 아니어서 애초에 자율성을 줄여서 수업을 했어요.

(PT-A1의 면담 중)

지도교사의 지도 방식과 관련된 어려움

예비교사들은 수업을 계획하는 과정에서 지도교사로부터 구체적이고 직접적인 조언과 도움을 받고자 하였다. 수업을 계획하는 초기부터 수업의 목표와 주요 탐구 활동 등 수업의 전반적인 방향에 대해 지도교사로부터 구체적인 도움을 얻고 이를 바탕으로 수업을 구성하면 스스로 수업에 대해 고민하는 시간과 시행착오를 줄여 더욱 손쉽게 수업을 준비할 수 있기 때문이다. 그러나 지도교사들은 수업의 전반적인 방향에 대해서는 예비교사들에게 구체적인 도움을 제공하지 않았다. 따라서 예비교사들은 원하는 도움을 받지 못해 답답해 하였고 어려움을 겪었다. 예를 들어, 실험 수업을 맡았던 PT-A2는 어떤 실험을 어떻게 해야할지 고민하는 과정에서 지도교사에게 의견을 구하였지만 지도교사는 구체적인 방향을 정해주기보다는 스스로 고민해보고 결정하라고 할 뿐이었다.

PT-A2: 교과서에 있는 빨대를 활용한 실험을 그대로 하는 것이 좋을 것 같아요. 이 실험을 그대로 하고 대신 여기에 지시약을 추가해서 색 변화를 관찰해 보게 하는 것은 어떨까요?

CT-A: 시각적 효과를 위해서는 좋을 것 같아요. 그러나 실험의 원리는 모르고 단순히 따라만 하는 경우가 될 수도 있으니까 좀 더 고민해보세요.

(A 고등학교의 교과협의회 중)

특히, CT-A는 예비교사들의 수업 계획이 적절하지 않다고 판단할 경우에 수정할 것을 요구하면서도 수정 방향에 대해서는 구체적인 피드백을 주지 않았고 이에 따라 예비교사들이 더욱 어려움을 겪었다.

PT-A1: 수업에 대한 아이디어를 냈을 때 선생님께서 아이디어가 적절하지 않다고 하시면서 구체적인 방향을 제시해 주지 않으셔서 수업을 짤 때 어려웠어요.

(PT-A1의 면담 중)

이러한 모습은 CT-B도 마찬가지였고, 따라서 두 학교의 예비교사들은 지도교사가 더욱 구체적인 피드백을 해주면 좋을 것 같다는 의견을 보였다.

PT-B3: 수업을 마지막까지 저희(예비교사)에게 맡긴다는 느낌이어서 방향성을 정하기가 어려웠어요. 선생님이 피드백을 더 해주었으면 좋았을 것 같아요.
(PT-B3의 면담 중)

지도교사들이 수업의 전반적인 방향에 대해 구체적인 도움을 주지 않았던 이유는 수업 구성에 대한 예비교사들의 자율성을 최대한 보장함으로써 예비교사들이 지도교사의 영향을 받지 않고 자신만의 수업을 해보길 원해서였다(*Fig.* 1).

즉, 수업에 '정답'이 존재한다기보다는 교실 상황이나 수업을 구성하는 교사의 의도나 목적 등에 따라 효과적인 수업이 달라질 수 있다는 점에서 지도교사인 자신의 의견 역시 '정답'이 아니기 때문에 예비교사들의 의견과 전문성을 존중하고자 한 것이다. 또한 예비교사들이 지도교사의 성향에 맞는 수업을 단순히 구현해 보는 데 그치는 것이 아니라 자신만의 아이디어로 창의적인 수업을 구성해 보길 바랐던 이유도 있었으며, 이는 사범대학에서 학습한 이론을 실제 학교 현장에 적용해보고 자신의 교직 적성을 점검하는 기회를 제공한다는 교육실습의 본래 목적과도 관련이 깊었다. 특히 CT-B의 경우, 지도교사가 구체적인 방향을 제시할 경우 예비교사들이 이를 교육실습에서의 평가 기준으로 여겨 단순히 평가 기준을 만족하기 위한 수업을 할 우려가 있으므로 자신의 견해를 지나치게 드러내지 않으려고 노력한다고 하였다.

CT-A: 예비교사가 자신의 수업을 짜오면 그것에 대하여 함께 토의해보고 개선해 나가야하지, 지도교사가 처음부터 다 이야기하면 지도교사가 원하는 수업을 예비교사가 단순히 구현하는 정도밖에 안돼요.
(CT-A의 면담 중)

CT-B: 예비교사들이 자신의 방식으로 수업 해보길 원해서 저의 의도를 명시적으로 드러내지 않았어요. 제 의견에 예비교사들의 생각이 갇히거나 지도교사의 관점을 파악해서 평가를 잘 받기 위한 수업을 할 가능성도 있고요.
(CT-B의 면담 중)

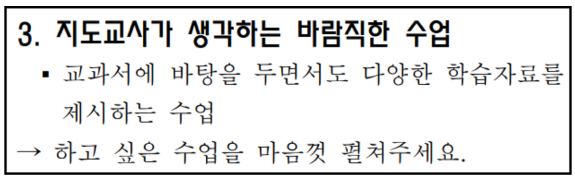

***Figure* 1.** An orientation material of CT-B.

예비교사들은 이러한 지도교사의 의도를 헤아리지 못해 어려움을 겪었으나 추후에 지도교사의 의도를 알게 된 후 지도교사의 입장을 이해하고 어려움을 해소하는 경우도 있었다. 예를 들어, PT-B3은 교육실습 중에 이루어진 지도교사와의 개인 면담으로 피드백이 구체적이지 않았던 이유를 알게 되어 그동안의 답답함을 해결할 수 있었다.

PT-B3: 큰 방향만을 제시해 주시고 구체적인 가이드를 주지 않은 것이 실습 수업이 지도교사의 수업이 되는 것을 경계하고 예비교사 자신의 수업을 구성해보라는 의도라는 것을 개인 면담을 통해서 알게 되었어요.
(PT-B3의 면담 중)

또한 PT-A1은 '사전에 이러한 지도교사의 의도를 알았더라면 구체적인 피드백이 부족해서 답답해 하며 지도교사의 답을 기다리는 것이 아니라 자신만의 수업을 구성하기 위하여 노력했을 것'이라고도 하였다.

실습 수업의 이중적 가치와 지도교사의 어려움. 이처럼 수업에 대한 예비교사들의 자율성을 최대한 보장하고자 하는 과정에서는 지도교사들 역시 어려움을 겪었다. 예비교사들이 교육실습에서 진행하는 수업도 결국 학생들에게는 평소 수업과 같은 중요도를 갖는 정규 수업의 일부였으므로 예비교사들의 수업이 교육과정을 크게 벗어나거나 학습 목표와 거리가 먼 활동을 포함하는 등 적절하지 않다고 판단되는 경우 예비교사들의 자율성을 무조건적으로 존중할 수는 없었다. 즉, 지도교사는 '예비교사들의 실습'이라는 가치와 '학생들의 학습'이라는 가치 사이에서 고민하고 갈등하였다. 그러나 예비교사들의 실습이 학생들의 학습보다 우선할 수는 없었으므로, 예비교사들의 수업이 적절하지 않거나 예비교사들이 수업 직전까지 헤매고 있을 경우 지도교사들은 구체적이고 직접적인 도움을 제공하는 등 더욱 적극적인 역할을 하였다. 앞서 지도교사가 예비교사들의 실험 수업과 관련된 어려움을 돕기 위해 제공했던 실험과 관련된 직접적인 도움들도 주로 이러한 이유로 수업 직전에 이루어진 것들이었다.

이와 관련하여 CT-A는 '학생들의 학습을 포기할 수는 없기 때문에 수업 직전까지 예비교사들의 수업 준비가 제대로 되지 않았을 때는 직접적인 개입을 할 수 밖에 없다'고 하였다.

CT-A: 예비교사들이 마지막까지 수업 계획에 대한 감을 잡지 못하거나 기술적인 부분이 부족한 경우에는 학생의 수

업을 위해 개입할 수 밖에 없어요.

(CT-A의 면담 중)

CT-B역시 예비교사들의 자율성을 존중하였으나 수업 준비가 원활히 이루어지지 않을 경우, 예비교사들의 논의 과정에 적극적으로 개입하거나 예비교사들이 함께 논의해서 수업을 준비해 보도록 하는 등으로 지도 방식을 바꾸어 수업 준비가 원활히 이루어질 수 있도록 하였다. 예를 들어, PT-B4가 일정 성분비 법칙을 다루는 수업에서 태블릿 PC를 이용하여 그래프를 그리는 것에 집중하여 정작 학습 내용은 소홀히 다루려고 하자 태블릿 PC를 사용하지 않도록 하고 활동지에 직접 그래프를 그리는 활동을 하도록 함으로써 학습 목표에 더욱 집중하도록 하였다.

지도교사의 고충은 예비교사들을 지도하는 과정에서 직접적으로 드러나기도 하였다. 예를 들어, CT-A는 교과협의회에서 예비교사의 수업 준비가 제대로 이루어지지 않을 때마다 교육실습을 위해 학생들이 존재하는 것이 아니므로 무엇보다 학생의 학습이 최우선이 되어야 함을 예비교사들에게 반복적으로 설명하였다. CT-B는 PT-B1에게 수업을 하면서 점점 나아지는 자신의 모습을 보고 만족할 것이 아니라 미숙한 수업을 들었던 학급의 학생들에게 미안함을 갖는게 우선이 되어야 한다고 하며 수업의 중요성을 당부하기도 하였다.

CT-B: 여러분의 수업이 점점 나아졌다고 생각될 때 나아지기 전 수업을 들었던 학생들에 대한 고민과 미안함을 계속 가졌으면 좋겠어요. 실습을 하는 여러분들의 입장에서는 수업이 점점 나아져야 하니까 모든 학급의 수업을 같게 진행할 수 없겠지만, 자신의 나아진 수업에 너무 심취하지 말고 수업에 대한 고민을 이어갔으면 좋겠어요.

(CT-B의 교과협의회 중)

예비교사들의 자율성을 보장하는 것은 지도교사에게 추가적인 노력을 요구하기도 하였다. B 중학교에서는 각 학년당 6개의 학급을 2-3명의 예비교사가 나누어서 담당하였으므로 같은 차시에 해당하는 수업이라도, 수업을 담당한 예비교사에 따라 실험이나 활동 등 수업의 구체적인 내용이 조금씩 다른 경우가 있었다. 따라서 CT-B는 형평성을 위해 모든 학급이 유사한 수업을 경험할 수 있도록 교육실습을 모두 마친 후 학급별 차이를 보충하는 수업을 하였다. 만약 CT-B가 같은 학년의 수업을 담당하는 예비교사들에게 수업의 구체적인 방향을 정해 주고 이 안에서 수업을 하도록 했다면 학급별 차이를 보충하는 수업을 진행할 필요가 없었을 것이다. 즉, CT-B는 자신의 추가적인 수고를 감내하더라도 수업에 대한 예비교사들의 자율성을 최대한 보장하고자 한 것이다.

연구자: 예비교사들의 수업이 다르게 이루어지면 이후에 어떻게 하나요?

CT-B: 다르게 수업이 이루어진 부분은 보충 수업을 해서 다른 반도 다 경험할 수 있도록 해요. 예비교사들이 했던 수업은 모든 학생이 경험했으면 좋겠다고 생각이 드는 것들이 있어서, 예비교사들의 수업 자료를 활용해서 반마다 부족한 부분을 챙겨줘요.

(CT-B의 면담 중)

동아리 활동과 관련된 어려움

과학 동아리에서는 실험을 비롯한 다양한 과학 활동을 진행하는데, 과학 교사가 이를 담당하는 경우가 많으므로 동아리 활동은 교과 수업 이외에 과학교사에게 요구되는 중요한 전문성 중 하나라고 할 수 있다. 실제로 이 연구에 참여한 두 지도교사 또한 과학 동아리를 담당하고 있었으며 예비교사들이 교육실습에서 과학 동아리 활동을 지도해 보는 것이 의미가 있을 것이라고 생각하고 있었다.

CT-A: 평소에는 안하던 활동을 교육실습 기간에 일부러 하는 것이라기보다는 과학 교사가 이런 일도 한다는 걸 알려주려는 거예요. 교사가 될 사람에게는 큰 영향을 미치니까요.

(CT-A의 면담 중)

CT-B: 학교 방침과 상관 없이 개인적으로는 예비교사들이 과학탐구 동아리를 같이 지도해 보면 좋을 것 같다고 생각해요.

(CT-B의 면담 중)

실제로 A 고등학교에서는 교육실습 기간 중 예비교사들이 동아리 활동을 참관하도록 하였다. 이때, CT-A는 과학교사의 다양한 모습을 보여주고자 예비교사들이 과학 동아리 활동을 단순히 참관하도록 하는 것을 넘어 더욱 적극적인 역할을 하도록 하였으며 원래 예비교사들이 참여하도록 예정되어 있지 않았던 동아리 활동에도 예비교사들이 참여하도록 하였다. 예를 들어, 예비교사들이 학생들과 함께 시립 미술관을 관람하도록 하였고 과학관에서 진행된 교외 부스 활동에도 예비교사들이 참여할 것을 권유하였다. 또한 교육실습 기간 중에 학교 행사로 개최된 동아리 발표회에서도 예비교사들이 학생들을 지도하여 함께 동아리 발표회를 준비하도록 하였다.

그러나 예비교사들은 원래 동아리 활동을 단순히 참관만 하면 되었기 때문에 이러한 적극적인 동아리 활동 참여가 추가적인 업무로 여겨져 부담감과 어려움을 나타내기도 하였다. CT-A로부터 미술관 관람을 권유 받았을 때에도 예비교사들은 당장의 수업 준비를 하는 것이 급선무

였고 매일 3차시 이상의 수업을 참관해야 했으므로 추가적인 동아리 활동은 부담으로 작용하였다. 이에 예비교사들은 미술관 관람을 함께 하는 동아리 활동 역시 수업 참관으로 인정된다는 것을 확인하고 나서야 미술관 관람에 참여하였다. 또한, 드라이아이스를 이용하여 아이스크림을 만드는 실험을 하기로 예정되어 있던 동아리 발표회에서도 예비교사들은 학생들과 함께 예비실험을 하며 실험 준비를 도왔으나 방과 후에도 동아리 활동을 지도하는 것은 추가적인 업무라 부담이 된다고 어려움을 토로하였다.

PT-A2: (동아리 활동 지도는) 추가 근무라고 느껴졌어요. 동아리 발표회 준비도 퇴근 시간 이후에 이루어졌고. 원래 동아리 활동은 참관만 하는 것이었는데 부스 활동을 준비 하는 것은 부담이었어요.

(PT-A2의 면담 중)

그런데 예비교사들을 동아리 활동에 적극적으로 참여하도록 하고 이를 지도하는 것은 CT-A에게도 추가적인 업무였으므로 어려움으로 작용하였다. 예를 들어, 예비교사들이 학생들과 함께 미술관을 관람하기 위해서는 예비교사들의 외부 활동을 위한 허가와 입장료 지불을 위한 관리자의 결재를 추가로 받아야 했다. 이외에 예비교사들이 추가적으로 동아리 활동에 참여하는 것을 예비교사의 수업 참관으로 인정받도록 하기 위해서는 교육실습을 담당하는 교내 부서와 협의하는 과정도 필요했다.

B 중학교에서는 예비교사들을 대상으로 동아리 활동을 참관하도록 하는 등 동아리 활동과 관련된 실습이 이루어지지 않았는데, A 고등학교의 사례에서 살펴본 바와 같이 동아리 활동과 관련된 실습이 지도교사와 예비교사 모두에게 부담으로 작용할 수 있다는 것이 그 이유 중 하나였다. 즉, 동아리 활동이 교내뿐 아니라 교외에서도 이루어지는 등 다양한 형태로 이루어지기 때문에 예비교사들에게 일관된 지침을 내리기 어려우며 따라서 지도교사들이 이를 관리 및 지도하기도 어렵고, 예비교사들에게도 추가적인 부담이 될 수 있다는 것이다.

한편, 예비교사와 지도교사의 어려움에도 불구하고 A 고등학교의 예비교사들은 동아리 활동에 참여함으로써 많은 것을 배울 수 있었다고 하여 동아리 활동에 대한 실습이 의미가 있었다는 것을 알 수 있었다. 예를 들어, PT-A2는 과학 교사가 동아리 활동을 통해 교육과정에 없는 과학 개념이나 실험 등을 가르칠 수도 있고 이는 교육실습에서 동아리 활동에 참여하기 전에는 생각하지 못했던 과학교사의 모습이었다고 응답하였다.

PT-A2: 이번 실습을 통해 교사의 업무 중 수업 이외의 것으로 알게 된 점은 동아리 지도였어요. 다른 과학 선생님들도(과학) 동아리는 다 하시는데 동아리 활동에서는 교육과정에 없는 내용이나 활동을 하니까 그런 내용들도 알아야 한다는 것을 알게 되었어요.

(PT-A2의 면담 중)

또한, 동아리 활동에서 교사의 역할은 일반적인 과학 수업에서 교사의 역할과 다를 수 있다는 생각을 하게 되어 과학교사의 다양한 역할에 대해 고민해 보는 기회가 되기도 하였다.

PT-A4: 동아리 활동을 하면서 처음에는 위험한 도구들도 사용하기 때문에 학생들이 걱정도 되고, 학생들이 서투르고 실패를 경험하는 모습을 보면서 무조건 도와 주어야겠다고 생각했는데, 학생들을 도우면서 생각이 바뀌어서 무작정 모든 것을 다 해주려 하지 말고 어떤 식으로 도와야 할 것인가에 대해서 생각을 많이 하게 되었습니다. 학생들이 성장하기 위해서는 교사가 적정 선까지만 개입하고, 학생들이 과제를 수행할 수 있는 능력을 갖출 수 있도록 도와주는 역할을 잘 할 수 있어야 할 것 같습니다.

(PT-A4의 교육실습록 중)

이뿐만 아니라 예비교사들은 '동아리 활동을 지도하는 교사에게 추가적인 행정 업무 등이 주어진다는 것 또한 깨닫게 되었다'고 하였다. 그리고 이러한 깨달음의 연장선에서 '동아리 활동을 활성화하기 위해서는 교사의 부담을 덜어줄 필요가 있고, 학교에서 교사의 활동을 적극적으로 지원하는 분위기가 형성될 필요가 있다는 생각도 하게 되었다'고 하였다.

결론 및 제언

이 연구에서는 교과 실습을 중심으로 예비과학교사의 교육실습에서 나타나는 어려움을 분석하였다. 그동안 예비과학교사의 교육실습에서 나타나는 어려움과 관련된 연구는 대부분 사후적인 방법으로 이루어졌다. 그러나 본 연구에서는 예비교사들의 실습 과정을 관찰하였으며, 이를 바탕으로 심층 면담 또한 실시하였다. 이에 예비교사들이 겪는 어려움이 수업 혹은 실습 과정에서 구체적으로 어떻게 드러나는지 분석할 수 있었으며 어려움에 대한 예비교사들의 대처나 변화 등도 살펴볼 수 있었다. 그리고 지도교사 또한 연구 참여자로 포함함으로써 예비교사들의 어려움에 대한 지도교사의 의견, 예비교사의 어려움과 맞물린 지도교사의 어려움 등도 조사할 수 있었다. 연구 결과로 나타난 어려움은 실험 수업, 학생 통제, 실습 지도

방식, 동아리 활동의 크게 네 가지 주제로 분석하였다. 연구 결과가 갖는 교육적 함의와 교육실습을 개선하기 위한 시사점을 네 가지 어려움에 따라 정리하면 다음과 같다.

먼저, 예비교사들은 실험에 대해 잘못된 인식을 갖고 있었으며, 교육실습에서 실험 수업을 준비하고 실행하는 데 큰 어려움을 겪었다. 그리고 이러한 원인은 사범대학의 예비교사 교육과정에서 원인을 찾을 수 있었다. 따라서 사범대학의 교육과정에서 중·고등학교 실험에 대한 교육이 우선적으로 이루어져야 할 것이다. 중·고등학교 실험에 대한 적절한 교육이 선행된 상태에서 교육실습이 이루어져야 학생과의 상호작용, 수업 시간 운영 등과 같이 교육실습에서 실험 수업을 실행할 때 실습할 수 있는 내용에 더욱 초점을 맞출 수 있을 것이기 때문이다. 실험에 대한 교육을 할 때에는 교과서에 제시된 실험이라도 이를 수업에서 구현하기 위해서는 실험 절차를 수정하거나 적절한 실험 조건을 찾는 과정이 필요하다는 것을 강조할 필요가 있다. 그리고 실험과 관련된 구체적인 내용은 현직 교사들도 직접 경험해보지 않으면 얻기 힘든 실제적인 내용들이므로 교과서 실험을 직접 수행하는 경험을 제공하고 이를 바탕으로 수업을 계획하거나 시연해 보도록 할 필요도 있다. 나아가 단순히 중·고등학교 실험을 경험해보는 것을 넘어 교과서에 제시된 실험을 수업의 목적에 따라 재구성해 보도록 하거나 실험을 개선할 수 있는 방안을 논의해 보도록 한다면 더욱 수준 높은 전문성을 계발할 수 있을 것이다. 또한 실험을 준비하는 실습 학교의 낯선 환경에 대한 문제가 해결된다면 예비교사들이 실험을 더욱 적극적으로 준비할 수 있을 것이고, 수업의 다른 부분을 준비하는 데 더욱 집중할 수 있었을 것이다. 따라서 교과 오리엔테이션 등의 기회를 이용하여 실습 학교의 실험실 환경이나 실험 도구의 위치 등 실험 준비와 관련된 구체적인 내용을 예비교사들에게 더욱 자세하게 안내할 필요가 있다.

둘째, 예비교사들은 학생 중심 활동을 포함한 수업을 실행하고자 할 때 학생들의 다양한 반응을 접하며 어려움을 겪었고 이에 따라 학생들을 통제하고자 하였다. 이때 예비교사들이 학생들을 통제하고자 하는 모습은 학생 중심 활동에서 학생들의 활동도와 자율성을 제한하는 것으로 이어졌다. 예비교사들이 학생 중심 수업을 실천하고자 노력한 점은 고무적인 결과라고 할 수 있으나 동시에 학생 중심 수업에서 학생들의 활동도와 자율성을 통제하려는 역설적인 모습은 구성주의 측면에서 바람직한 수업에 대한 인식이 충분하지 않았기 때문이라고 할 수 있다. 따라서 이러한 인식을 개선하기 위해 예비교사들의 구성주의 교수학습관을 향상하기 위한 꾸준한 노력이 필요하다고 할 수 있다. 또한 학생들의 다양한 반응에 개방적이고 유기적인 수업을 지향하였으나 이를 구현하기 위한 실천적인 능력이 부족하여 학생들을 통제하고 자율성을 제한하는 수업을 실행하는 경우도 있었다. 이때 수업 계획과 시연을 중심으로 이루어지는 사범대학에서의 교육과 달리 실제 학생들이 참여하는 수업을 실습할 수 있는 교육실습은 이러한 실천적인 능력을 계발하기에 매우 좋은 기회라고 할 수 있다. 따라서 교육실습 이전에 이루어지는 교육과정에서 구성주의 교수학습관에 대한 이해를 충분히 높인 후에 교육실습에서 수업 중 학생과의 활발한 상호작용으로 유기적인 수업을 운영할 수 있는 경험을 하도록 한다면 더욱 효과적인 예비교사 교육이 될 수 있을 것이다.

셋째, 예비교사들은 지도교사로부터 구체적이고 직접적인 도움을 받길 원했으나 지도교사들은 이러한 도움을 적극적으로 제공하지 않았다. 따라서 예비교사들은 어려움을 겪었는데, 지도교사가 이렇게 행동한 이유는 실습 수업에 대한 예비교사의 자율성을 보장하기 위한 것이었다. 따라서 예비교사들은 지도교사의 도움이나 조언에만 의존하지 않고 적극적으로 자신만의 수업을 구성하기 위하여 고민하고 노력하도록 할 필요가 있다. 이를 위해서는 바람직한 수업에는 '정답'이 존재하는 것이 아니라 교실 상황이나 수업을 구성하는 교사의 의도, 목적 등에 따라 효과적인 수업이 달라질 수 있음을 예비교사에게 교육할 필요가 있을 것이다. 그리고 지도교사의 의도를 추후에 예비교사들이 이해하고 어려움과 답답함을 해소하는 사례도 있었다. 그러므로 교육실습록, 교과협의회, 개인 면담 등의 다양한 방법을 활용하여 예비교사와 지도교사가 소통하면서 예비교사의 자율성을 존중하고자 하는 지도교사의 의도가 전달되도록 한다면, 예비교사들이 교육실습의 목적에 맞게 자신만의 수업을 실천해 보는 것에 더욱 집중할 수 있을 것이다. 그리고 예비교사들의 자율성을 보장하는 과정에서는 실습 수업이 가지는 이중적 가치로 인하여 지도교사 역시 추가적인 노력을 들여야 하는 등 어려움이 있었다. 따라서 지도교사의 어려움을 덜어주기 위한 노력도 필요하다. 예를 들어, 예비교사들 또한 자신들에게 주어진 수업을 실습을 위한 연습 정도로 여기기보다는 학생들의 정규 수업임을 바르게 인식하여 책임감을 가지고 수업 준비가 부족하지 않도록 노력해야 할 것이다.

마지막으로 예비교사들이 과학 동아리 활동을 적극적으로 참여하고 직접 지도해 보는 것은 예비교사뿐 아니라 지도교사에게도 추가적인 부담으로 작용하는 측면이 있었으나 일반적인 교과 실습에서 경험할 수 없는 의미 있는 경험을 제공하였다. 따라서 교육실습에서 동아리 활동에 대한 실습도 포함하는 방안을 긍정적으로 고려할 필요가 있을 것이다. 동아리 활동은 창의적 체험 활동의 일종으로 교과 수업은 아니지만 정규 수업으로 편성되어 학생들이 필수로 이수해야하는 활동이고,[22] 특히 과학 동아리

활동의 경우 과학 교사가 담당할 가능성이 크므로 예비과학교사들에게 이에 대한 실습도 필요하기 때문이다. 그러나 이에 대한 지도가 지도교사 개인의 의지로 이루어지는 경우, 예비교사와 지도교사 모두에게 추가적인 업무 부담으로 인한 어려움으로 작용하였다. 그러므로 수업에 대한 교과 실습이나 담임 업무에 대한 학급 실습처럼 동아리 활동 또한 정규 실습으로 포함하기 위한 제도적 개선이 필요할 것이다. 이때 교육실습을 지도하는 교사가 동아리를 담당하고 있지 않아 동아리 활동과 관련된 지도를 할 수 없다면, 과학 동아리를 담당하는 다른 교사의 동아리 활동을 참관하도록 하는 등의 방법으로 교육실습에서 동아리 활동과 관련된 실습 경험을 제공할 필요가 있을 것이다.

한편, 이 연구에서는 지도교사의 관점까지 고려함으로써 교육실습에서 나타나는 예비과학교사의 어려움을 더욱 심층적으로 조사할 수 있었다. 따라서 앞으로 더욱 다양한 관점을 고려하여 교육실습에서 예비교사들의 경험을 조사할 필요가 있다. 예를 들어, 예비교사들의 교육실습에 지도교사만큼 결정적인 영향을 미치는 것은 예비교사들이 접하는 학생들일 것이므로, 학생들의 관점까지 고려한다면 새로운 관점에서 어려움을 접근할 수 있을 것이다. 그리고 예비교사들의 어려움을 조사하는 과정에서 이와 관련된 지도교사의 어려움도 일부 파악할 수 있었다. 따라서 이 연구의 결과를 기초로 하여 향후에는 지도교사의 어려움을 더욱 다양한 측면에서 조사하고 교육실습에서 지도교사의 역할이나 예비교사들을 지도하는 방식 등을 조사하는 연구가 이루어질 필요가 있다.

Acknowledgments. Publication cost of this paper was supported by the Korean Chemical Society.

REFERENCES

1. Jho, D.; Kim, J. *Educational Research* **2013**, *57*, 151.
2. Kang, H.; Kim, E.; Choi, S.; Noh, T. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2010**, *30*, 261.
3. Kang, K. *Educational Research* **2011**, *50*, 197.
4. Kim, H.; Lee, N. *Korean Journal of Teacher Education* **2014**, *30*, 171.
5. Kim, S. Y.; Lee, J. *Korean Journal of Teacher Education* **2015**, *31*, 133.
6. Kang, K. H.; Lee, S. K. *Korean Journal of Teacher Education* **2004**, *21*, 105.
7. Chung, A.; Maeng, S.-H.; Lee, S.-K.; Kim, C.-J. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2007**, *27*, 893.
8. Yoon, J. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction* **2017**, *17*, 675.
9. Yoon, H.-K. *Journal of Korean Elementary Science Education* **2004**, *23*, 74.
10. Kang, K. H. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2009**, *29*, 580.
11. Kim, H.; Lee, B. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2016**, *36*, 657.
12. Kang, K. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction* **2019**, *19*, 145.
13. Oh, J.-R. *Korean Journal of Sociology of Education* **2003**, *13*, 167.
14. Koh, E. J.; Choi, B.-S. *Journal of the Korean Chemical Society* **2013**, *57*, 830.
15. Kim, H.; Lee, N. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2016**, *36*, 231.
16. Jung, J.; Lee, B. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2016**, *36*, 435.
17. Park, S.-H. *The Journal of Korean Teacher Education* **2007**, *24*, 271.
18. Koh, J. C. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction* **2017**, *17*, 343.
19. Chung, H. Y. *The Journal of Korean Teacher Education* **2005**, *22*, 253.
20. Strauss, A. L.; Corbin, J. M. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*; Sage Publications Inc.: Los Angeles, CA, 1998.
21. Yang, C.; Lee, J.; Noh, T. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2014**, *34*, 187.
22. Choi, W.-H.; Woo, K. W.; Park, H.-J. *Journal of the Korean Association for Science Education* **2004**, *24*, 1070.