예비 과학 교사의 수업 능력 발달에 대한 종단적 연구

한재영*
충북대학교 화학교육과

Longitudinal Research on the Development of Teaching Ability of Pre-service Science Teachers

JaeYoung Han*
Chungbuk National University

Abstract : The college of education should support pre-service science teachers to develop various abilities as a teacher, in which the teaching ability is the most fundamental one. This study is the result of a longitudinal research project following the processes that pre-service science teachers develop their teaching ability in a college of education. The data gathered include movie clips of seminar presentation, teaching demonstration, secondary school science experiment, and classes in the practicum. In order to analyze the teaching abilities in various context, a framework was developed. The framework consists of 'content,' 'progress,' and 'verbal/nonverbal' with which the movie clips of 5 pre-service science teachers were analyzed. The teaching abilities of pre-service science teachers showed overall development, that include the understanding of learners and curriculum in the 'content,' the time-management and the interaction with learners in the 'progress,' and the nonverbal behavior in the 'verbal/nonverbal.' The implications were discussed on the education in the college of education, such as the increase of teaching opportunities for pre-service science teachers and the support for those opportunities.

keywords : teaching ability, pre-service science teacher, college of education, longitudinal research

Ⅰ. 서론

우수한 교원 양성을 목표로 하는 사범대학에서는 예비 교사에게 다양한 경험을 제공함으로써 미래의 교사로서 필요한 능력을 길러 나가도록 지원하고 있다. 예비 교사가 사범대학에서 배양해야 하는 능력에는 여러 가지가 있겠지만, 그중 수업 능력은 교육 현장에서 가장 핵심적인 역할을 하는 중요한 능력이다. 즉 예비 과학 교사는 사범대학을 다니면서 교실이나 실험실에서 과학 수업을 진행하기 위한 능력을 기르기 위해 노력해야 한다.

이를 위해 예비 과학 교사는 과학 내용학 강의를 들으며 과학 내용을 명확히 이해하고 과학 교육학이나 교육실습을 통해 과학 내용을 학생들에게 효과적으로 제시하는 능력을 길러야 한다(김영수, 김도희, 1989). 또한 교직 과목을 이수하며 교육에 대한 전반적인 지식과 이해를 높이고(임연기, 2013), 교양 과목을 통해 인간과 사회를 폭넓게 이해함으로써(정영근, 2013) 최종적으로 좋은 수업을 진행할 수 있는 바탕을 쌓아가야 한다.

그러나 사범대학 교육에 대한 많은 연구들은 현재의 교사양성 교육이 많은 문제점을 가지고 있음을 지적하고 있다(예, 조영달, 2013). 즉 대학에서 배우는 내용이 학문적으로 치우쳐져 있고, 교과교육학 과목이 적게 편성되며, 이론과 실천이 연계되

*교신저자 : 한재영(jyhannn@chungbuk.ac.kr)
**2013년 7월 19일 접수, 2013년 9월 9일 수정원고 접수, 2013년 9월 17일 채택
***이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (2010-0010983).

지 않으며, 교육 실습이 내실 있게 이루어지지 못하는 등의 문제가 계속 보고된다(강현석, 2013; 임연기, 2013). 그럼에도 불구하고 사범대학은 중등교원을 계속 배출해 왔으며, 이들은 현재 중학교와 고등학교의 교육을 담당하고 있다. 즉 현재의 사범대학 교육이 부족하나마 예비 과학 교사의 수업 능력 발달에 기여하고 있는 점은 부인할 수 없을 것이다. 이 연구는 사범대학을 다닌 예비 과학 교사가 수업 능력을 어떻게 발달시켜 나갔는지 살펴보는 것을 목적으로 한다.

예비 과학 교사의 수업 능력을 평가하거나 변화를 조사하는 연구는 지속적으로 이루어져왔다. 손연아 등(2007)은 마이크로티칭 분석 기법을 활용하여 예비 교사들이 과학 수업 모형을 적용한 수업 시연을 수행하는 데 많은 어려움이 있음을 보였다. 김경순 등(2011)은 사범대학 3학년의 수업 시연 계획 및 실행에서 교과교육학지식의 요소를 분석하였을 때 예비 과학 교사들이 많은 어려움을 겪음을 보고하였다. 교육실습 과정에 대한 연구에서 강호선, 김영수(2003)는 비디오를 활용한 자기 수업 반성이 수업 기술을 다소 개선해 주었지만 실습 기간이 짧음을 지적하였고, 김해미, 심규철(2009)은 교육 실습에서 나타나는 예비 과학 교사의 수업 행동 특성을 분석하여, 현장과 연계된 실습 경험 제공이 필요함을 주장하였다. 한편 김현정 등(2010)은 교육실습에서 수업 평가와 반성 저널쓰기를 통해 예비 과학 교사들의 수업 능력이 향상됨을 보고하였다. 또한 심규철, 김정민(2008)은 수업 실기 대회를 통해 예비 과학 교사들의 수업 능력을 향상시킬 수 있음을 보고하였다.

그러나 이상의 많은 연구들은 대부분 1학기 또는 1달 미만의 대학 강의나 교육실습 기간, 또는 일회적인 행사에 대해 이루어진 단기적이고 단편적인 연구들이다[1]. 예비 과학 교사의 수업 능력은 단기간에 큰 변화가 일어나기는 어렵고 사범대학에 재학하고 있는 기간 전체에 걸쳐 서서히 발달할 것으로 예측할 수 있으므로, 보다 장기적인 연구가 요구된다. 몇 년에 걸친 자료 수집과 추적 연구를 통해 예비 과학 교사의 수업 능력 변화를 조사한다면 사범대학 교육에 대한 전반적인 이해를 추구할 수 있을 것이다.

그런데 예비 과학 교사가 사범대학에 재학하면서 수업 능력을 발달시켜가는 과정은 단순하지 않다. 전술한 대로 예비 과학 교사는 교직과목 및 전공교과를 이수하면서 과제 발표를 하거나, 세미나와 수업 시연을 수행하기도 하며, 참관 실습이나 교육실습에서 실제 수업을 진행하기도 하고, 중등교사 임용시험에 대비하여 수업 실연 준비를 하기도 한다. 예비 과학 교사는 이렇게 다양하고 복잡한 과정을 거쳐 수업 능력을 습득해 간다고 볼 수 있다. 따라서 장기간의 수업 능력 변화를 추적하기 위한 연구에서는 예비 과학 교사의 수업 능력을 평가하기 위해 발표나 수업이 이루어지는 상황의 다양성을 고려할 필요가 있다.

지금까지 과학 교사의 수업 능력을 분석하고 평가하는 틀에 대한 선행연구가 적지 않은데, 대부분 하나의 수업 상황에 대하여 다루고 있다. 이희원, 김영수(2004)는 현직 과학 교사의 가르치는 능력을 평가하는 준거를 연구하였고, 한재영(2011)도 교원 능력 개발 평가의 일부인 학습지도 능력 평가 지표에 대한 연구를 발표하였는데, 이들 평가틀은 중등교육 현장의 수업에 적용 가능하다. 최영 등(2010a)은 중등 과학교사의 수업 실행 전문성의 요소를 종합적으로 연구하였지만 이것을 직접 수업 능력 분석에 활용하지는 않았다. 강호선, 김영수(2003)의 연구나 김해미, 심규철(2009)의 연구에는 교육실습 수업에서의 수업 기술이나 행동 평가틀이 제시되지만 그 내용과 범위가 제한적이다. 한국교육과정평가원(2008)의 수업평가 매뉴얼이나 김현정 등(2010)이 사용한 평가 지표가 수업 능력을 종합적으로 평가할 수 있는 틀로 활용될 수 있지만, 이들 연구도 현장 교사의 수업이나 교육실습 수업만 다루었다.

이에 이 연구에서는 예비 과학 교사가 여러 가지 상황에서 수행하는 수업 및 발표 자료를 수집하고, 그것을 분석하기 위한 틀을 마련한 후, 수업 능력

1) 과학교육 연구에서 동일한 예비교사를 대상으로 1학기 이상에 걸쳐 자료를 수집한 종단적 연구는 흔하지 않다(예, 맹희주, 2009).

이 발달해 가는 과정을 분석하고 평가해 본다. 이러한 종단적 연구 결과를 통해 사범대학 교육과정 운영 개선에 주는 시사점을 탐색해 보고자 한다.

Ⅱ. 연구의 과정 및 방법

1. 연구 대상 및 자료 수집

이 연구는 충청도에 소재한 사범대학 화학교육과를 4년 이상 다닌 예비 과학 교사를 대상으로 하였다. 연구자가 개설한 과학교육학 관련 강의인 과학교육론(화학교육론), 과학과 논리 및 논술, 화학 교재연구 및 지도법, 화학과 지도법 등의 강의에서 학생들이 수업 시연 및 과제 발표를 하는 동영상을 수집하였다. 또한 세미나에서 조별로 논문을 발표하는 장면도 촬영하였다. 그리고 4학년 1학기에 교육실습을 나가 중등학교에서 실제로 수업을 하는 장면을 찍은 동영상도 수집하였다. 수업 장면은 디지털 캠코더로 촬영하여 저장하였으며, 수업에 관련된 각종 자료로 수업 지도안, 학습 자료, 활동지, 인터넷 자료, ppt 등을 수집하여 필요한 경우 분석에 참고하였다.

수집된 자료에서 연구에 참여한 예비 과학 교사가 수업이나 발표를 하는 기회는 2학년 이후부터였다.[2] 2학년 2학기에 세미나에서 조별로 논문을 발표하고[3], 3학년 2학기에 과학과 논리 및 논술(또는 화학과지도법) 강의에서 중학교 또는 고등학교 화학 관련 내용에 대해 수업 시연을 1-2회 정도 한다. 수업 시연은 중학교 내용은 45분, 고등학교 내용은 50분으로 실제 수업 시간과 동일하게 진행하는데, 혼자서 수업을 하는 경우도 있었고, 두 명 이상의 예비 과학 교사가 조를 이루어 수업을 같이 준비하고 진행하는 코티칭을 수행한 경우도 있었다. 4학년 1학기에 수강하는 화학과 교재연구(및 지도법) 강의에서는 3학년 때와 동일한 방법으로 교실 수업을 시연하거나, 중등 화학 실험 내용으로 실험실 수업(30-50분)을 진행하였다. 4학년 1학기 후반에 실시되는 교육실습 수업에 대해서는 중학교 또는 고등학교에서 이루어지는 수업을 연구자가 방문하여 참관하면서 동영상을 촬영하였다.

2. 분석 방법 및 과정

수업 능력 발달 과정을 분석하는 틀을 마련하기 위하여 '수업 능력', '수업 행동', '수업 비디오', '수업 대회', '수업 실행', '학습지도 능력' 등에 관련된 선행연구를 검색하였다(강호선, 김영수, 2003; 곽영순, 2003; 김해미, 심규철, 2009; 박재근, 2011; 이인제와 노석구, 2008; 이희원, 김영수, 2004; 전화영, 2009; 최영 등, 2010a; 한재영, 2010). 이들 연구에서는 예비 또는 현직 과학 교사의 수업을 평가하는 틀을 다양하게 제시하고 있었다. 즉 도입-전개-정리 단계별 분석, 수업 전후의 활동 분석, 교과 내용이나 교수학습 방법, 학습자에 대한 이해, 수업 분위기, 평가, 비구어적 행동, 언어 등에 대한 분석 등이 평가틀의 항목으로 포함되어 있었다. 그러나 이들 분석틀은 주어진 수업 상황별로 개발된 것이어서 다양한 상황에 적용하기에는 일부 내용이 부적절하거나 불필요한 경우도 있었다.

이 연구는 여러 예비 과학 교사가 서로 다른 상황에서 진행한 수업들을 분석하여 수업 능력이 발달하는 과정을 기술하고 비교하는 목표를 가진다. 따라서 선행 연구의 평가틀을 그대로 적용하여 분석하는 데 제한점이 있고, 새로운 분석틀을 마련할 필요가 있다. 이렇게 여러 상황에 적용 가능한 분석틀은 분석적인 평가틀보다는 종합적이고 정성적인 평가틀이 더 적절할 것으로 판단되었다.

이에 분석 기준을 '내용', '진행', '언어·비언어' 세 가지로만 구분하는 방법을 <표 1>과 같이 고안하였

2) 물론 교직과목이나 교양과목 등에서 예비 과학 교사가 발표를 수행하기도 했겠지만, 이 연구에서 그러한 자료를 수집하지는 못했다.

3) 세미나는 분명 수업과 동일하지는 않다. 그러나 발표자가 많은 사람들 앞에서 자신이 알고 있는 내용을 제시하여 이야기를 한다는 측면에서 세미나는 강의식 수업과 유사한 특성을 가지기도 하며, 화학교육과에 개설된 세미나의 목적이 예비 과학 교사의 발표 능력을 향상시키기 위함임을 고려하여, 이 연구에서 세미나를 분석 자료에 포함하였다.

다. '내용' 영역에서는 수업에서 다루는 과학(화학) 내용이나 실험 내용의 정확성, 교육과정이나 학습자의 수준에 적절성 등을 평가한다. '진행' 영역에서는 수업의 자연스러운 흐름이나 시간 배분, 학습자와의 상호작용, 기자재의 활용 등을 평가한다. 그리고 '언어·비언어' 영역에서는 사용하는 언어의 적절성과 자연스러움, 비언어적 표현의 문제 등을 평가한다. 각 영역별 세부 내용은 개별적인 평가 기준이 아니며 해당 영역에서 평가할 수 있는 내용을 안내하는 역할을 한다. 특정 수업 상황에서는 일부 내용이 불필요하거나 평가가 불가능할 수 있다는 점을 고려하여 세부 내용을 바탕으로 종합적으로 판단을 내린다. 이 분석틀에 대해서는 과학교육 전문가 3인의 의견 수렴 및 안면타당도 검증을 받았다.

표 1. 수업 능력 발달 과정에 대한 종합적 분석틀

번호	구분	설명
1	내용	수업 내용이 과학적으로 정확하고 오류가 없는가? 실험 내용이 적절하고 오류가 없는가? 실험 안전을 고려하는가? 학습자의 수준에 적합한 내용인가? 교육과정에 위배되는 내용은 없는가? 불필요한 내용은 없는가? (기타)
2	진행	수업의 흐름이 자연스러운가? 수업 시간의 배분이 적절한가? 학습자와 상호작용이 자연스럽게 일어나는가? 학습자의 이해 수준을 점검하는가? 수업 기자재를 효율적으로 사용하는가? (기타)
3	언어·비언어	목소리가 자연스럽고 떨림이 없는가? 상황에 적절한 언어를 사용하는가? 발음, 목소리 크기 및 빠르기, 억양, 고저 등이 적절한가? 몸짓이나 태도가 자연스러운가? 불필요한 행동을 하지 않는가? (기타)

수업 동영상의 분석에서는 상호작용 분석(interaction analysis)을 실시하였다(Jordan, & Henderson, 1995). 즉 연구자와 과학교육 전공 대학원생들이 함께 동영상을 보면서 '내용', '진행', '언어·비언어' 영역에서 특징적인 내용을 찾아나갔다. 분석을 하면서 필요한 경우 동영상을 멈추고 함께 논의를 해 나갔으며, 이러한 분석 및 검토 과정 내용도 기록해 두어 감사 경로(audit trail)를 구성하였다(Guba & Lincoln, 1989). 분석 참가자들이 공통으로 동의한 사항을 통하여 결과를 도출하였다.[4)]

이 연구는 다년간에 걸친 연구 프로젝트의 일부로, 자료 수집이 오랫동안 이루어져 수집된 동영상은 6년간 300개가 넘는다. 이 모든 수업을 분석하는 것은 현실적으로 불가능하므로, 가장 대표적인 사례(예비 과학 교사)를 몇 가지 선정하여 분석하는 방법을 선택했다. 이러한 질적 연구의 전형적 사례 표집(typical case sampling)[5)]을 통해 예비 과학 교사의 일반적 수업 능력 발달을 이해하고자 하는 연구 방법(예, Tobin, & Roth, 2006)을 사용한다.

Ⅲ. 연구 결과

서로 다른 상황에서 수업을 진행한 예비 과학 교사의 수업 능력이 어떻게 변해 가는지 살펴보기 위해 소수의 예비 교사의 동영상 자료를 예시적으로 분석하고, 수업 능력 발달에서 나타나는 특징을 논의하고자 한다. 한 예비 과학 교사에 대해서는 분석 결과를 상세히 기술하며, 다른 네 명의 예비 과학 교사에 대해서는 개략적으로 기술하도록 한다.

4) 상호작용 분석에 참여하는 사람들의 지위나 경험, 관점 등의 차이로 인해 분석 과정에서 다소 불평등하거나 편향된 분석이 나타날 가능성이 있다. 특히 <표1>의 정성적 분석틀에 대한 판단(예, 수업의 흐름이 자연스러운가?)에서는 주관적인 평가가 나타날 수 있다. 이러한 문제는 대학원생과 여러 동영상을 함께 분석하는 과정에서 분석의 관점이나 기준에서 나타나는 견해 차이를 조금씩 줄여 나감으로써 해결해 나갔다. 예로, 어떤 분석 내용에 대해 동의하지 않는 경우 그렇게 생각하는 이유를 토론하며 그 내용을 기록해 두었으며, 다른 유사한 내용을 분석할 경우 이전에 토론한 내용을 참고하여 추가 논의를 하였다.

5) 전형적인 사례로 선정한 예비 교사는 사범대학을 입학하여 정상적인 대학 교육과정을 이수하고 졸업한 경우를 말한다. 그리고 세미나, 수업 시연, 교육실습 등의 다양한 수업 자료가 빠짐없이 수집되어 발달 과정을 추적할 수 있는 사례를 선정하였다.

1. 예비 과학 교사의 수업 능력 변화

1) 예비 과학 교사 A

예비 과학 교사 A는 여학생이며, 졸업 후 임용시험에 합격하여 현재 중학교 교사로 재직하고 있다. 대학 재학 중 세미나 발표를 2학년, 3학년, 4학년 때 각각 1회씩 하였고, 3학년 2학기 때 수업 시연을 2회, 4학년 1학기 때 중등 실험 수업 시연을 2회, 4학년 1학기 교육실습에서 수업을 2회 촬영한 동영상이 수집되어 있다. 각 동영상을 분석한 결과를 <표 2>와 같이 정리할 수 있다. 수업에서 나타나는 모습을 내용, 진행, 언어·비언어 영역에서 기술하고, 각각에 대한 종합적인 평가를 −, +, ++ 등으로 표시하였다. 각 영역별로 세부 내용이 미흡한 경우가 상대적으로 많이 나타나는 경우 −로 평가하고, 미흡한 경우가 소수 나타나는 경우 +로 평

표 2. 예비 과학 교사 A의 수업 능력 발달 분석

수업 상황	내용		진행		언어·비언어	
	기술	평가	기술	평가	기술	평가
세미나	세미나는 검증된 전문 화학 학술지의 내용을 발표하는 것이므로, 학습자의 수준을 거의 고려하지 못함	−	진행 면에서 일부 변화: 발표의 진행이 2학년에서 4학년으로 가면서 좀 더 매끄러워지고, 4학년 때 청취자와 상호작용을 함	−/+	목소리 떨림 감소, 경어체 사용 변화, 머리에 손을 올리는 불필요한 몸짓 계속 나타남	−
수업 시연	내용 면에서 지적 많이 받음: 화학적으로 잘못된 사례 사용, 중학생 수준에 맞지 않는 용어 사용(예, 정량적 관계), 실험 결과 그래프의 제한점 있음	−	진행 면에서 미흡, 일부 변화: 시간 조정 모두 실패함, 두 번째 시연에서는 시간이 남았을 경우 할 내용을 미리 준비함	+	교사로서의 어투 사용이 어색함, 쑥쓰러워하며 얼굴과 목에 손을 올리는 불필요한 동작 나타남	−
중등 실험 수업	내용 면에서 많은 논의와 학습 이루어짐: 실험에 대한 논의를 할 때 실험의 목적과 수준을 파악해야 함. 동일한 실험(예, 중화적정)이라도 화학1과 화학2에서 다루는 내용이 다른 것을 교사가 파악할 줄 알아야 함, 물과 알칼리금속이 반응할 때 나오는 하얀 연기는 수소가 아니고 금속 산화물	+	진행 면에 문제없음: 대학교 실험 강의와 유사한 형태로 자연스럽게 진행함	++	중등 학생이 아닌 동료 대학생들을 대상으로 진행하므로, 자연스러운 의사소통 이루어짐, 실험 과정을 몸짓으로 설명함	++
교육 실습	내용 면에서 수업 준비 많이 됨: 동기 부여를 위한 동영상 준비, 실험 안전을 위한 시연, 코티칭을 통한 다양한 실험 수행	++	진행 면에 문제없음: 동료 교생과 같이 실험 수업을 진행하면서 자연스럽게 수업을 함	++	불필요한 몸짓 사용 감소(머리를 묶었을 때 한 번도 손을 올리지 않음), 말하는 도중 웃음도 쑥스러운 웃음이 아닌 자연스러운 웃음, 발음 오류나 말 더듬는 것에 대해서도 자연스럽게 넘김	++

가하고, 세부 내용이 대부분 잘 수행되었을 경우 ++로 평가하였다.[6] -/+ 표시는 세미나의 경우 3회 발표에서 변화가 있는 것을 나타낸다.

수업 능력이 발달되는 내용을 살펴보기 위해 분석 영역별로 여러 수업을 비교해 보았다. 우선 '내용' 영역에서 예비 과학 교사의 수업 능력이 발달되어 감을 볼 수 있었다. 세미나는 전문 화학 학술지의 내용을 발표하는 것이므로 과학적인 오류는 거의 없으나[7], 학습자(청중)의 수준을 고려하지 못하는 측면이 있었다. 수업 시연에서는 중학교 1학년 내용을 수업하면서 보일의 법칙이 적용되는 사례를 잘못 예시하고, '정량적인 관계', '스케일이 너무 크다'와 같이 중학교 수준에 맞지 않은 용어나 대학생들 사이의 영어 표현을 그대로 사용하고, 실험 결과를 사용하여 그리는 그래프의 모양이 완전한 반비례 곡선으로 나오지 않는 등의 문제를 보였다. 중등 실험 수업에서는 고등학교 교과서에 제시된 중화적정 실험을 하면서 지시약의 색 변화를 살필 때 묽혀지면서 색이 옅어지는 것을 고려해야 한다는 대학 수준의 이야기를 하기도 하였다. 또한 물과 리튬이 반응할 때 나오는 하얀 기체가 수소가 아닌 것을 설명하는 방식을 궁금해 하기도 하였다. 반면 교육실습 수업에서는 과학적인 오류나 학생 수준을 벗어나는 경우가 없었고, 학생들의 동기 부여를 위해 동영상을 준비하거나 실험 안전 내용을 시연하는 등 적절한 내용이 수업에서 다루어지는 것을 볼 수 있었다. 이처럼 수업을 여러번 진행하면서 처음에는 과학 내용 측면에서 문제점이 발생하여 지적을 받거나 논의가 이루어졌지만 마지막으로 교육실습에서는 내용 면에서 준비가 잘 되어 수업이 이루어지는 변화를 살펴볼 수 있었다.[8]

'진행' 영역에서도 예비 과학 교사의 수업 능력이 변해가는 것을 확인할 수 있었다. 세미나의 경우에는 유사한 형태의 발표를 2학년, 3학년, 4학년에서 반복하면서 진행이 매끄러워지고 학습자(청중)과 상호작용을 하려는 시도도 나타남을 볼 수 있었다. 그런데 처음으로 중등 수업과 동일한 형태로 수업을 진행한 수업 시연에서는 45분 시간을 채우지 못하고 빠르게 수업을 끝내서 시간 조정에 실패하는 모습을 보였다. 첫 수업 시연에서 시간이 남아 당황한 경험을 하고 난 후 두 번째 수업 시연에서는 시간이 남았을 경우 추가로 활동할 내용을 준비해 놓기도 하였다. 이후 4학년 때 중등 실험 수업과 교육실습 수업에서는 진행 측면에 문제가 나타나지 않았다. 중등 실험 수업은 대학에서의 다른 실험 강의와 유사한 상황으로 인해 상대적으로 익숙한 상황에서 자연스럽게 수업이 진행되었고, 교육실습 수업에서는 동료 교생과 같이 코티칭으로 수업을 진행하면서 자연스럽게 수업을 이끌어갔다.

'언어·비언어' 영역에서도 수업 능력 향상을 살펴볼 수 있었다. 세미나에서는 목소리 떨림이 있었으나 점차 감소하는 모습을 보였다. 수업 시연에서는 처음으로 교사의 입장이 되어 말을 하는 것이 다소 부자연스럽고 어투가 어색한 모습을 보였다. 그리고 선배를 포함한 동료 대학생 앞에서 수업을 진행하는 것을 쑥스러워하며 얼굴에 두 손을 가져가거나 목에 손을 올리는 등의 불필요한 동작이 나타나기도 하였다. 반면 중등 실험 수업에서는 대학 실

6) 이 연구에서 사용한 분석틀은 정성적인 것이므로 이처럼 수량화를 하는 데 문제가 발생할 수 있다. 하지만 예비 과학 교사 개인의 발달을 한 눈에 살펴보는 데 이러한 개략적인 평가가 유용하다고 판단하였다. 아래 <표3>에서는 여러 예비 교사에 대한 평가를 내리고 있는데 다른 사람과의 상대적인 평가를 절대적인 수치로 비교하기보다, 개인의 발달에 초점을 두면서 다른 사람과 개략적으로 비교하는 방식을 지향하였다. 기호로 나타낸 종합 평가는 분석 과정에서 합의에 의해 도출한 것이다.

7) 이러한 점에서 이 연구에서 개발한 분석틀(표1)은 세미나의 내용에 대해서는 평가가 어렵다는 제한점을 가진다.

8) 교육실습 상황에서 예비 과학 교사는 지도교사나 동료 교생과 상호작용을 많이 하면서 수업 능력을 길러 나가므로, 이전의 대학 강의에서 혼자 또는 2인 1조로 수업을 하는 상황과 다를 수 있다. 이 연구는 통제된 상황에서 예비 과학 교사의 수업 능력 발달은 조사하기보다, 의도적인 처치가 없이 자연스럽게 이루어지는 사범대학 교육에서 예비 과학 교사의 수업 능력 발달을 조사하는 자연주의적 연구의 입장(Erlandson 등, 2006)를 지향한다.

표 3. 예비 과학 교사 B, C, D, E의 수업 능력 발달 분석

수업 상황	예비 과학 교사 B			예비 과학 교사 C			예비 과학 교사 D			예비 과학 교사 E		
	내용	진행	언어·비언어	내용	진행	언어·비언어	내용	진행	언어·비언어	내용	진행	언어·비언어
세미나	−	+	−	−	+	+	−	−/+	−	−	−/+	−
수업 시연	−	+	−	+	++	+	−	−/+	−	−	−/+	−
중등 실험 수업	+	++	+	+	++	+	++	+	+	++	+	+
교육 실습	++	+	+	+	++	++	+	++	++	++	+	−

험실에서 동료와 같이 실험을 하는 상황과 유사하여 자연스러운 의사소통이 이루어졌고, 몸짓을 적절히 활용하여 실험 과정을 설명하기도 하였다. 교육실습 수업에서는 좀 더 자연스러운 모습을 볼 수 있었다. 말을 잘못하거나 더듬는 경우가 있었지만 자연스럽게 넘기며 진행했고, 말하는 도중 웃음 짓는 것도 쑥스러운 웃음이 아닌 자연스러운 웃음이었다. 하지만 머리를 쓸어 올리는 등의 불필요한 몸짓은 빈도는 줄었지만 여전히 나타나는 것으로 보아, 이러한 행동은 습관적인 것으로 보인다.

2) 예비 과학 교사 B-E

다른 네 명의 예비 과학 교사가 수업 능력이 발달하는 사례를 분석하여 <표 3>과 같이 정리하였다. <표 2>에서 기술 부분을 생략하고 평가 부분만 표시하여, 수업 능력이 변화하는 모습을 개략적으로 비교해 볼 수 있다.

예비 과학 교사 B(남학생)의 경우 내용 영역에서 향상되는 모습을 볼 수 있다. 예로, 수업 시연에서는 수업 내용과 무관한 형성평가 문항을 사용하거나 학생들에게 어려운 용어(예, 항온조)에 대한 설명을 제시하지 못하기도 하였으나 교육실습에서는 과학적인 내용 오류 없이 학생들에게 자세한 설명을 제공하고 있었다. 진행 영역에서는 다소 변화가 있었다. 학생과의 상호작용에 있어 수업 시연 때에는 학생의 질문을 잘 처리하지 못하고 교사 위주의 일방적인 수업 진행을 보였으나 교육실습에서는 학생과 대화를 하는 식으로 수업을 진행하였다. 하지만 수업을 진행함에 있어 모든 학생을 통제하려는 모습은 여러 수업에서 공통적으로 나타나는 모습이었다. 언어·비언어 영역에서는 큰 변화가 없었다. 이 학생의 경우 가장 큰 문제는 말이 너무 빨라서 말을 더듬거나 호흡이 거칠어지기도 한다는 점으로, 수업 시연에서는 동료 학생들에게서 지적을 받기도 하였다. 교육 실습에 나가서는 소리를 지르듯 말을 해서 목이 쉬고 아프게 되기까지 하였는데, 말의 빠르기는 좀처럼 줄어들지 않았다. 지도교수의 수업에 대한 평가에서 말을 천천히 하는 것도 능력이라고 지적한 점을 고려하여 수업 초반에는 말을 천천히 하려고 하지만 다시 빨라지는 모습을 보이므로, 이를 고치기 위해서는 의식적인 노력이 요구된다.

예비 과학 교사 C(남학생)의 경우 내용 영역에서 눈에 띄는 변화는 별로 없었다. 과학적으로 오류가 있는 내용은 없었는데, 단지 중학교 교과서의 실험을 수행할 경우에 시범 실험을 위한 기구와 일반 실험을 위한 기구의 차이를 인식하지 못한 점이 있었다. 이러한 내용은 중등 과학 교과서의 표현이나 체제에 익숙하지 않은 것을 나타낸다. 진행 영역에서 세미나 발표 일부만 제외하고는 무난한 수업 진행을 하고 있었다. 특히 수업 시연이나 교육 실습에서 수업 중 웃음을 유발하는 말이나 몸짓을 사용하면서 여유 있게 진행하는 것을 볼 수 있었다. 언어·비언어 영역에서도 크게 향상되는 측면은 별로 없었다. 이 학생은 2학년 세미나 발표 때부터 이미 목소리 떨림이 없이 대체로 자연스러운 언어를 사용하였고, 그러한 모습은 4학년 교육실습에까지 이어졌다. 특히 4학년 세미나 발표를 할 때에는 자신감을 가지고 매우 친근한 어투를 사용하는 것이 돋보였다. 하지만 예비 과학 교사 A와 유사하게 긴장을 하거나 수업 중 막히는 부분이 있을 때에는 습관적으로 얼굴이나 목, 안경에 손을 올리는 불필요

한 행동을 모든 수업에서 보이고 있었고, “그럴 것 같습니...”와 같이 말을 명확히 마무리 짓지 않고 끝부분을 흘리는 경향을 보였다.

예비 과학 교사 D(여학생)의 수업 중에서 내용에 대해서 학년이 올라감에 따라 자신감이 생기는 것을 간접적으로 느낄 수 있었다. 2학년 세미나 발표에서는 발표 내용을 암기하여 이야기할 뿐, 기본적인 화학 용어나 개념(예, 기준전극, 백금전극)에 대해 설명을 하지 못하였다. 하지만 이후 세미나 발표에서는 질문에 과학적인 답변을 제시할 수 있었다. 하지만 수업 시연에서는 중등 학생의 수준을 잘 파악하지 못하거나 많은 내용을 다루기도 하였고, 교육실습에서는 화학 이외의 내용(태양계)을 다루면서 학생들에게 설명하는 부분에 있어 다소 부족함이 있었다. 진행에 있어 특히 세미나에서 발전이 있었는데, 2학년 때에는 교과서를 읽듯 딱딱하고 형식적인 발표를 하였지만 4학년 때에는 매우 자연스럽게 청중과 이야기하듯 발표를 하는 모습을 볼 수 있었다. 그리고 이러한 자연스러운 대화식 진행은 교육실습에서도 나타났다. 3학년 수업 시연을 할 때 교사의 질문에 대한 학생의 답변을 다시 한 번 반복해 말해 주어야 한다는 지적을 받았는데, 이것은 그 다음 수업 시연에서 바로 수정되기도 하였다. 언어·비언어 영역에서 손을 올려 머리를 뒤로 넘기거나 얼굴을 만지는 행동이 계속 나타나다가 교육실습 수업 중에는 그 빈도가 현저히 감소하였다. 그런데 수업 시연에서 동료 학생들에게 반말을 조금 사용했었고 교육실습에서는 높임말을 거의 사용하지 않고 대부분 반말을 사용하는 모습을 보였다. 또한 교육실습에서는 목소리나 어조가 다소 권위적인 점이 처음 관찰되기도 하였다.

예비 과학 교사 E(여학생)의 수업에서 내용 영역의 변화를 살필 수 있었다. 수업 시연에서는 학생의 수준을 파악하지 못하였지만 교육실습에서는 내용 오류가 없었으며 실험 안전을 강조해 주기도 하였다. 수업 시연을 할 때 구성주의적인 수업이 되도록 하기 위해 학생들에게 실험 설계를 하도록 한 내용은 중화적정을 통한 미지 농도 결정 실험이었다. 이 내용은 고등학생들은 처음 배우는 내용인데도 실험 설계에서 필요한 실험 기구(예, 뷰렛)까지 말하도록 하기도 했다. 이 수업은 예비 과학 교사 D와 같이 코티칭을 한 수업인데 두 명 모두 이 학습 내용의 수준 문제를 인지하지 못했다. 진행 영역에서는 큰 변화가 나타나지 않았다. 세미나에서는 2학년 때에 비해 4학년 때 자연스러운 대화식 진행이 있었는데, 수업 시연이나 교육 실습에서 매끄럽고 자연스러운 진행이 이루어졌다고 보기는 어려웠다. 언어·비언어 영역에서는 변화가 거의 없었다. 동료 대학생들을 대상으로 한 중등 실험 수업을 제외하고 다른 수업 상황에서는 교사가 되어 수업을 진행하여야 하는 입장이 되는데, 그러한 경우 머리나 얼굴에 손을 올리거나, ‘어-’와 같은 군말을 하거나, 말을 하면서 어색해하거나 웃는 모습, 말을 더듬거나 자연스럽게 하지 못하는 경우를 계속 관찰할 수 있었다.

2. 수업 능력 발달의 특징

이상의 예비 과학 교사 A-E의 사례를 통해 수업 능력 발달에서 나타나는 특징을 정리해 보면 아래와 같다. 이들 특징은 모든 사례에서 공통적으로 나타나는 것은 아니므로 일반화에 주의를 요한다. 하지만 개별 예비 과학 교사가 사범대학을 다니는 몇 년 동안 수행한 수업에서 변화되거나 잘 변화되지 않는 부분을 종단적인 관점에서 살펴봄으로써 사범대학 교육의 개선에 시사점을 얻을 수 있다.

1) 내용 영역의 발달

예비 과학 교사의 수업 능력이 가장 많이 발달되는 부분은 내용 영역에서 중등 학생들의 수준과 교육과정에 대한 이해에 관련된다. 수업 내용의 과학적인 정확성 부분은 문제되는 경우가 별로 없었다. 즉 수업 내용에서 과학적인 오류를 보이는 경우는 많지 않았지만 용어를 사용할 때 대학에서 사용하는 전문 용어나 영어를 설명 없이 그대로 사용하는 경우는 종종 있었다(예, 예비 과학 교사 A). 예비 과학 교사가 사범대학에서 심도 있게 공부하고 있는 전공 학문 분야의 내용에 비하면 중등 과학 교육과정에서 다루는 내용은 상대적으로 일반적인 수

준의 것들이다. 하지만 그러한 낮은 수준의 내용을 다룰 때 사용하는 용어나 개념을 중등 학생 수준으로 풀어 설명해주는 능력은 따로 개발되어야 할 필요가 있으며, 이는 실제 수업이나 모의 수업을 통해서 연습되어야 한다. 즉, 사범대학의 교과내용학(예, 물리화학, 무기화학, 유기화학, 분석화학 등) 강의에서 과학 내용에 대하여 명확히 이해한 내용을 교과교육학(예, 화학과 지도법, 화학과 교재연구 등) 과목이나 교육실습 등에서 가르치기 위한 내용으로 재구성하는 실습이 필요하다(김영수, 김도희, 1989). 이러한 결과는 신임 교사가 임용 초기 과학 개념을 설명할 때 부적절한 단어를 사용하거나 비과학적 표현을 하며, 교과서의 수준을 넘어서는 상위 교육과정 내용을 도입하곤 한다는 보고(고미례 등, 2009)와 연결된다.

과학 교과서나 교육과정에 대한 분석 및 이해는 내용 영역의 수업 능력 발달에 큰 영향을 줄 수 있다. 이 연구의 대상인 예비 과학 교사들은 교재연구나 교육과정에 대한 내용을 4학년 1학기에 배우는데, 수업 시연은 그 전부터 시작되거나 같은 시기에 이루어졌다. 따라서 중등 과학 교과서나 전체 교육과정에 익숙하지 않은 상태였으므로 수업 시연에 어려움이 있었을 것으로 생각된다(예, 예비 과학 교사 E). 교과서나 교육과정에 대한 이해는 수업의 계획 및 실행에서 고려해야 할 교과교육학 지식 중 하나(김경순 등, 2011)이기 때문이다. 하지만 교과서 및 교육과정에 대한 이해를 모두 마친 후 수업 시연을 하는 것이 효과적인지 아니면 수업 시연을 하면서 교과서와 교육과정을 이해해 나가는 것이 좋은지에 대해서는 추가적인 연구가 요구된다.

한편 중학교로 교육실습을 나간 경우에는 물리, 화학, 생물, 지구과학이 모두 포함된 과학 시간을 담당하므로, 자신이 전공한 학문 이외의 내용도 가르치게 된다. 일부 사례(예비 과학 교사 D)에서 타 전공(지구과학) 내용을 설명할 때 어려움이 발생한 점에서, 예비 과학 교사의 수업 능력 발달을 위해 자신의 전공 이외의 과학 과목 내용에 대한 충분한 학습과 그것을 가르치는 방법에 대한 연습이 필요함을 알 수 있다.[9] 이러한 점은 예비 과학 교사의 수업 능력 발달이 수업 내용과 전공 사이의 일치도에 따라 달라질 가능성을 시사한다. 신임 과학 교사에 대한 선행 연구(고미례 등, 2009)에서도 교과 내용에 따라 수업의 모습이 다르게 나타난 점을 주지할 필요가 있다.

2) 진행 영역의 발달

예비 과학 교사들은 수업을 여러 번 하면서 시간 조절 능력을 발달시키는 것으로 보인다. 대부분의 예비 과학 교사들이 처음 수업 시연에서 시간 조절을 어려워했다(특히 예비 과학 교사 A, D, E). 세미나의 경우에는 발표할 내용의 순서가 거의 일정하고 시간 제약이 크지 않으므로 시간 조절 문제가 제기되지 않지만, 수업 시연이나 교육실습에서는 정해진 수업 시간을 고르게 활용하고 남거나 모자라지 않도록 해야 한다. 시간 조절은 가르칠 내용의 선정에도 관계가 되는 것이며, 아무리 학습 지도안을 상세하게 준비하여도 실제 상황에서 다르게 진행되어 나타나는 문제이다. 이 연구에서 분석한 동영상 자료에는 나타나지 않으나, 연구자는 예비 과학 교사가 수업 시연을 위해 중등 학교 교과서 내용을 선정할 경우 1시간에 너무 많은 분량을 다루려고 하는 모습을 종종 볼 수 있었다. 예비 연습을 해 보거나 수업을 여러 번 수행하면서 시간 조절을 배울 수 있으므로 사범대학에서 수업 기회를 많이 제공할 필요가 있다. 또한 교육실습에서 코티칭을 하는 경우에는 시간 조절의 문제를 상대적으로 쉽게 다룰 수 있기도 했다.

진행 영역에서 수업 능력이 발달되어 가는 또 다른 내용은 학습자와의 자연스러운 상호작용에 관련된다. 예비 과학 교사들 중에서 첫 세미나는 '대사를 읽듯' 진행하다가 마지막 세미나는 청중과 자연스럽게 이야기하듯 진행하는 사례를 종종 찾을 수 있었다(특히 예비 과학 교사 D). 또한 교사 위주의

9) Giddis(1993)는 초임 교사가 단지 가르치는 법을 배우는 것이 아니고 '정전기 가르치는 법'과 같이 구체적 내용과 관련된 교수법을 배워야 한다고 하였다.

일방적인 수업에서 학생과 대화를 나누는 상호작용적 수업으로 발전하는 예도 있었다(예비 과학 교사 B). 이러한 변화는 수업이나 발표를 처음 할 때 긴장하고 경직되지만 여러 번 할수록 수업과 발표에 익숙해지는 것을 누구나 경험할 수 있다는 점에서 당연한 결과일 수 있다. 이 역시 예비 과학 교사에게 많은 수업 기회가 필요함을 강조한다.

한편 진행 영역의 수업 능력 발달에서는 개인차가 두드러지게 관찰되기도 한다. 예비 과학 교사 C의 경우에는 일찍부터 자연스럽고 여유 있는 진행을 하였지만, 예비 과학 교사 E의 경우에는 교육실습에서도 자연스러운 진행이 보기 어려웠다.

3) 언어·비언어 영역의 발달

내용 영역이나 진행 영역에 비해, 언어·비언어 영역에서의 예비 과학 교사의 수업 능력 발달은 상대적으로 적게 나타나는 경향을 보인다. 예비 과학 교사 B, C, E의 경우 이 영역에서 변화가 특히 적다.

사범대학에서 수업이나 발표를 하는 상황은 대상이 동료 학생들일 뿐만 아니라 수업 경험이 많지 않은 상태로 수행되는 경우가 대부분이므로 많은 예비 과학 교사들이 어색하고 부자연스러운 언행을 보이는 경우가 종종 있다. 이러한 어색함을 완화하기 위해 얼굴이나 목에 손을 올리거나 머리를 쓸어내리는 등의 불필요한 행동을 많이 하는 것으로 나타났다. 일부 비언어적 행동은 머리를 묶음으로서 다소 개선되기도 하지만 교육실습에까지 계속 나타나는 것을 볼 수 있었다. 이러한 행위는 본인이 인식을 하고 의식적으로 줄이는 노력을 함으로써 감소될 수 있다(강호선, 김영수, 2003).

또한 말을 너무 빠르게 하거나, 말 끝을 흐리거나, 군말을 하거나, 경어체와 반말을 섞어 사용하는 등의 내용은 개인적인 습관에 해당하는 것으로 보인다. 이것은 오랜 기간에 걸쳐 형성된 것으로 지적을 하여도 쉽게 고치기 어려울 것으로 판단된다.

Ⅳ. 결론 및 시사점

예비 과학 교사가 사범대학에서 4년을 수학하면서 키워 나가는 여러 가지 능력 중 수업 능력에 초점을 두어 그 변화 과정을 살펴보았다. 예비 과학 교사는 세미나, 수업 시연, 교육 실습 등 다양한 상황에서 수업 능력을 단련해 나가므로, 서로 다른 상황에서 수업을 수행하는 정도를 공통적으로 평가할 수 있는 종합적인 분석틀을 개발하였다. 개발한 분석틀을 활용하여 소수의 사례를 분석하였고 그 결과를 정리하였다.

분석 결과 예비 과학 교사들의 수업 능력이 발달되는 과정을 확인할 수 있었다. 수업 능력을 내용 영역, 진행 영역, 언어·비언어 영역으로 구분하여 기술하고 대략적인 평가(−, +, ++)를 매겨보았다. 5명의 예비 과학 교사는 일부 영역에서는 변화가 크게 나타나지 않기도 하였지만 전반적으로 수업 능력이 향상되고 있었다(<표 2> 및 <표 3> 참고). 내용 영역에서는 중등 학생들에 대한 이해, 과학 교과서와 교육과정에 대한 이해에 기초하여 수업 능력이 발달되어 가며, 자신의 전공 이외의 과학 학문 분야에 대한 학습이 필요함을 알 수 있었다. 진행 영역에서는 수업 시간의 안배 및 조절, 학습자와의 자연스러운 상호작용 등에서 수업 능력이 발달해 가며, 능력 발달에 개인차가 있음을 볼 수 있었다. 언어·비언어 영역에서는 수업 능력 발달의 정도가 크지 않으며, 불필요한 비언어적 행동과 같은 개인적인 습관이 잘 고쳐지지 않는 것을 알 수 있었다.

예비 과학 교사의 수업 능력이 발달되는 과정을 살펴봄으로써, 사범대학에서 그러한 능력 계발을 지원해주기 위해 무엇을 해야 하는지 점검해볼 수 있다. 우선 사범대학 교육과정에서 예비 과학 교사가 수업이나 발표를 할 수 있는 기회를 확대하는 것이 가장 필요하다. 수업을 많이 할수록 수업 능력이 향상되는 것(예, 김현정 등, 2010)은 당연한 얘기일 것이다. 즉 예비 과학 교사는 사범대학에서 여러 번의 수업·발표를 통해 실제 수업에 대한 많은 연습과 실습이 필요하며, 각각의 수업에 대한

평가와 피드백을 받을 필요가 있다. 그러한 수업 평가에서 이 연구에서 개발한 평가틀을 사용한다면 예비 교사의 수업 능력 발달 과정을 지속적으로 기록하고 전체적으로 조망할 수 있을 것이다.

수업 기회를 확대하는 것 뿐 아니라, 각각의 수업 및 발표에서 예비 과학 교사가 필요로 하는 것이 무엇인지 파악하여 그것을 지원하는 방안을 마련하는 것도 필요하다. 예로, 수업 시연이나 세미나 발표를 처음 할 때에는 청중 앞에서 자연스럽고 자신 있게 자기의 생각을 말하는 기법에 대한 훈련을 미리 제공하는 것이 필요할 수 있다. 또한 수업 시연을 하거나 교육실습을 나가기 전에 교과서나 교육과정에 대한 이해가 충분히 이루어지도록 사범대학 교육과정을 개선하는 것도 필요하다.

예비 과학 교사에게 수업 및 발표 기회를 많이 제공하는 것은 교과교육론 과목에서만 이루어질 필요는 없다. 과학교육론이나 논리 및 논술 과목에서 말하기 기회를 다양하게 제공하는 것은 물론이고, 교과 내용학 과목에서도 발표 수업 기회 제공하는 방안도 생각해 볼 수 있다. 가능하다면 사범대학 1학년 때부터 직접 수업을 진행해 보는 기회 제공하는 것도 바람직하며, 시간을 확보하기 위해 짧은 시간의 마이크로티칭(예, Chung, Kang, 2012) 등을 이용할 수도 있다. 교육봉사 시간을 활용하여 중등 교육 현장에 접근할 수 있는 기회를 마련하는 것도 가능하다.

이 연구에서 예비 과학 교사들의 수업 모습을 분석하면서 연구자는 기쁨과 아쉬움을 동시에 느꼈다. 예비 과학 교사들이 성장해 나가면서 능력을 계발하고 변해가는 모습이 대견하고 기쁜 마음이 들기도 했고, 같은 문제가 반복되는 모습을 보았을 때에는 아쉬움도 있었다. 그리고 이러한 분석을 예비 과학 교사 자신이 직접 해 보았다면 더 많은 것을 느낄 수 있었을 것으로 생각되었다. 즉 사범대학에서 수업 기회의 확대와 지원 방안을 마련하는 것과 함께 예비 과학 교사의 지속적인 반성 과정이 필요하다고 할 수 있다. 이를 통해 예비 과학 교사는 자신의 수업을 분석하고 반성하는 능력도 기를 수 있을 것이다(Morrell, & Schepige, 2012).

한편 이 연구에서 수업이 이루어지는 상황이 예비 과학 교사의 수업 능력 발현에 영향을 미침을 알 수 있었다. 중등 학생의 수준에 맞는 설명이나 교수 학습 방법의 활용을 연습하기 위해서는 실제 중등 학생을 대상으로 하는 수업을 하는 것이 효과적일 것이다. 하지만 대학에서의 수업 시연이나 세미나, 실험 수업 등은 동료 학생들을 대상으로 이루어진다. 예비 과학 교사 D와 E의 사례에서 중화 적정 실험을 설계하도록 하였을 때, 중등 학생 역할을 맡은 동료 예비 과학 교사들은 이 실험을 해 본 적이 있으므로 수업이 계획된 대로 진행될 수 있었지만 실제 고등학생들에게는 불가능한 수업 전개였다. 따라서 중화 적정 실험을 다룬 수업 시연은 교육 현장에서 활용 가능한 수업에 대한 연습이 되기에 부족했다. 반면 실제 교육실습에서 이루어진 수업들에서는 학습자의 수준을 넘어서는 내용이 다루어지는 경우가 거의 없었다. 물론 교육실습은 연습이 아닌 실제에 가까우므로, 예비 과학 교사들이 실습 담당 교사의 지도를 받아 준비를 더 많이 했을 수 있고, 교과서와 교육과정을 어느 정도 공부한 이후에 교육실습이 이루어져서 학습자에 대한 이해도도 높았을 수 있다. 또한 예비 과학 교사 D의 경우 교육실습에서 권위적인 말투나 어조를 사용하는 것은 대학 수업 시연에서는 볼 수 없는 새로운 모습이었다. 이와 같은 내용은 예비 과학 교사에게 현장과 연계된 실습 기회 제공의 필요성(김해미, 심규철, 2009; 이기영, 2013)을 다시 상기시켜준다.

이 연구는 예비 과학 교사들이 사범대학을 다니는 동안에 수행한 수업을 추적하고 비교한 종단적 연구로, 소수의 사례에 대한 이해를 통해 일반화의 기초를 마련하는 목적을 가진다. 즉 이 연구는 통제되지 않은 자연적인 상황에서 수년간에 걸쳐 수집한 자료를 분석한 연구이다. 이에 따라 서로 다른 학년과 상황에서 이루어진 여러 수업의 자료는 예비 과학 교사의 수업 능력을 온전히 비교하기에는 개별 자료의 전체 구조(예, 수업의 목적이나 내용, 대상 등)가 서로 동일하지 않다는 한계점을 가진다. 이후 연구에서 동일한 상황(예, 수업 실기 대회)에서 이루어진 수업을 다년간 수집하여 분석하는 연구 설계도 생각해 볼 수 있다.

그리고 과학 교사의 수업 능력은 사범대학을 졸업한다고 하여 완성되는 것이 아닐 것이며, 교육 현장에서 수많은 수업을 수행하면서 지속적으로 발달되어야 한다(최영 등, 2010b). 따라서 예비 과학 교사가 현직 교사로 발령된 후 이루어지는 수업에 대한 추가 자료 수집 및 변화 분석 연구가 필요하며, 그러한 연구에서 이 연구의 분석틀을 활용할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

강현석(2013). 한국 교사양성과정에서 교육실습 교육에 대한 성찰과 미래 방향. 2013 한국교원교육학회 춘계학술대회, 고려대학교, 5월 25일, pp. 149-186.

강호선, 김영수(2003). 생물 교육 실습생의 자기 수업에 대한 반성을 통한 수업 기술 개선 연구-비디오 촬영과 자기 분석을 중심으로. 한국생물교육학회지, 31(1), 72-86.

고미례, 남정희, 임재항(2009). 신임 과학교사의 교과교육학 지식(PCK)의 발달에 관한 사례 연구. 한국과학교육학회지, 29(1), 54-67.

곽영순(2003). 과학과 수업 분석에 대한 사례 연구. 한국과학교육학회지, 23(5), 484-493.

김경순, 윤지현, 박지애, 노태희(2011). 중등 과학 예비교사들의 수업시연 계획 및 실행에서나타난 교과교육학지식의 요소. 한국과학교육학회지, 31(1), 99-114.

김영수, 김도희(1989). 생물교사 교육과정 운영의 실태분석과 개선방안. 한국과학교육학회지, 9(1), 39-52.

김해미, 심규철(2009). 과학 예비 교사의 수업 행동 특성에 대한 연구: 학습 목표 제시, 교과 내용 전달 및 수업 전개 방식. 한국생물교육학회지, 37(3), 363-375.

김현정, 홍훈기, 전화영(2010). 수업 평가와 반성 저널쓰기를 통한 예비 과학교사들의 수업 수행 능력 개선에 대한 연구. 한국과학교육학회지, 30(6), 836-849.

맹희주(2009). 현장교육 프로그램에 따른 예비과학교사들의 인식론적 교육관의 변화. 과학교육연구지, 33(2), 304-316.

박재근(2011). 좋은 수업의 관점에서 본 초등학교 과학수업의 사례 분석-생명 영역의 수업 사례를 중심으로. 한국생물교육학회지, 39(2), 277-287.

손연아, 신종란, 민병미(2007). 생물 예비 교사의 수업 시연에서 나타난 과학 수업 모형 적용 과정 분석 - 마이크로티칭 기법을 활용하여. 한국생물교육학회지, 35(3), 495-507.

심규철, 김정민(2008). 수업 실기 대회를 통한 생물과 예비 교사의 수업 실기 능력 제고 방안 연구. 한국생물교육학회지, 36(1), 85-94.

이기영(2013). 과학 교사 양성 프로그램의 정합성 및 균형성에 대한 예비 교사 및 현직 교사의 인식. 과학교육연구지, 37(1), 23-39.

이인제, 노석구(2008). 2009학년도 개편 중등교사 임용후보자 선정 경쟁시험 표시 과목 「화학」의 교사 자격 기준 개발과 평가 영역 상세화 및 수업능력 평가 연구. 연구보고 CRE 2008-6-5. 한국교육과정평가원[편].

이희원, 김영수(2004). 과학교사의 가르치는 능력에 관한 평가 준거 개발. 한국생물교육학회지, 32(4), 348-359.

임연기(2013). 한국 교사양성과정에서 교직과목 교육에 대한 성찰과 미래 방향. 2013 한국교원교육학회 춘계학술대회, 고려대학교, 5월 25일, pp. 73-95.

전화영(2009). 과학 교사 학습 공동체의 현황과 참여 교사의 수업 전문성. 서울대학교 박사학위논문.

정영근(2013). 한국 교사양성과정에서 교양 교육에 대한 성찰과 미래 방향. 2013 한국교원교육학회 춘계학술대회, 고려대학교, 5월 25일, pp. 205-222.

조영달(2013). 한국 교사양성교육에 대한 성찰과 미래 방향. 2013 한국교원교육학회 춘계학술대회, 고려대학교, 5월 25일, pp. 3-31.

최영, 이무상, 송명섭(2010a). 중등 과학교사의 수업 실행 전문성의 발달과 학습 틀. 과학교육연구지, 34(1), 124-139.

최영, 이무상, 송명섭(2010b). 중학교 과학교사들의 수업 실행 전문성 개발을 위한 교사교육 요구. 과학교육연구지, 34(2), 369-382.

한국교육과정평가원(2006). 수업 평가 매뉴얼-과학과 수업 평가 기준. 연구자료 ORM 2006-24-7.

한재영(2011). 과학 수업에서 무엇이 가장 중요한가: 학습지도 능력에 대한 다양한 관점. 과학교육연구지, 35(2), 138-148.

Chung, C.., & Kang, K. (2012). A narrative inquiry into pre-service science teachers' reflective thinking as presented in microteaching lessons. Journal of the Korean Association for Science Education, 32(9), 1405-1416.

Erlandson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L., & Allen, S. D. (2006). Doing naturalistic inquiry. 유영만, 김소현, 이은영, 손소영, 한재훈, 황선옥 (역). 자연주의적 연구 방법 실천하기. 서울: 경문사.

Giddis, A. N. (1993). Transforming subject-matter knowledge: The role of pedagogical content knowledge in learning to reflect on teaching. International Journal of Science Education, 15(6), 673-683.

Guba, E., & Lincoln, Y. (1989). Fourth generation evaluation, Beverly Hills, CA: Sage.

Jordan, B. & Henderson, A. (1995). Interaction analysis: Foundations and practice. Journal of the Learning Sciences, 4, 39-103.

Morrell, P. D. & Schepige, A. C. (2012). Helping preservice science teachers analyze their practice as we study our own. S. M. Bullock, & T. Russell (Eds.), Self-studies of science teacher education practices. pp. 157-173. New York: Springer.

Tobin, K., & Roth, W.-M. (2006). Teach to learn: A view from the field. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

국 문 요 약

사범대학에서는 예비 과학 교사가 교사로서 다양한 능력을 개발해 나가도록 지원해 주어야 하며, 수업 능력은 개발해야 할 능력 중 가장 기본이 된다. 이 연구는 예비 과학 교사가 사범대학에서 수업 능력을 발달시켜 가는 과정을 추적하는 종단적 연구 프로젝트의 결과물이다. 예비 과학 교사가 세미나 강좌에서 한 발표, 화학교육 관련 강의에서 한 수업 시연 및 중등 실험 수업, 교육실습에서의 수업 등의 동영상 자료를 수집하였다. 서로 다른 상황에서 이루어지는 수업을 분석하여 예비 과학 교사의 수업 능력을 평가하고 비교할 수 있는 틀을 개발하였다. 내용, 진행, 언어·비언어 측면의 분석틀에 따라 5명의 예비 과학 교사의 수업을 분석하였다. 예비 과학 교사의 수업 능력은 전반적으로 향상되고 있었으며, 내용 측면에서는 학습자와 교육과정에 대한 이해, 진행 측면에서는 수업 시간 조절 및 학습자와의 상호작용, 언어·비언어 측면에서는 비언어적인 행동 부분에서 변화의 유무를 확인할 수 있었다. 예비 과학 교사의 수업 기회 확대와 지원 등 사범대학 교육에의 시사점을 논의하였다.

주요어 : 수업 능력, 예비 과학 교사, 사범대학, 종단적 연구