



중등 예비과학교사들의 수업 계획에서 나타나는 특징

양찬호, 이지현, 노태희*
서울대학교

The Characteristics of Lesson Planning of Pre-service Secondary Science Teachers

Chanho Yang, Jihyeon Lee, Taehee Noh*
Seoul National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 March 2014
Received in revised form
31 March 2014
17 April 2014
Accepted 18 April 2014

Key words:

lesson planning, science
teacher education, pre-service
science teacher

ABSTRACT

In this study, we investigated the characteristics of lesson planning of pre-service secondary science teachers and the factors which influenced in their lesson planning. Thirteen pre-service secondary science teachers at a college of education in Seoul participated in this study. Teaching-learning materials such as lesson plans and handouts, and lesson planning journals written by the pre-service teachers were collected. Semi-structured interviews were also conducted to obtain information about their lesson planning activities. The analyses of the results revealed that most of the pre-service teachers did not systematically consider the national science curriculum and focused on planning one lesson only. Instructional objectives were not only considered as minor element in lesson planning, but also limited to cognitive domain. Devising teaching-learning strategies was found to be the starting point of the lesson planning. They accommodated constructivistic teaching-learning theory presented in their method courses through reflective evaluation of the experiences of learning in their secondary schools. The experiment activities that were presented in the textbooks were used themselves when they planned experiments as student activities, but other activities were planned depending on their personal experiences. Most pre-service teachers did not plan assessment because they could not recognize it as an element of lesson planning. These results may offer some implications in educating pre-service secondary science teachers on lesson planning.

1. 서론

수업 계획은 교사가 교과 내용의 전문적 내용을 학생의 수준으로 전환시켜 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 계획하고 준비하는 과정으로, 교육 과정의 내용을 실제 교실에서의 교수학습과 연결시키는 기능을 한다(Li *et al.*, 2009; Shulman, 1986). 이는 학습 목표와 내용, 학습자의 이해 수준과 흥미, 교수학습 활동 및 평가 등을 종합적으로 고려해야 하는 고차원적인 인지적 과정이다(Lim, 2003; So, 1997). 교사는 수업 계획을 통해 교과 내용을 자신의 교수 상황에 적합하게 가르치기 위한 의사 결정에 깊이 참여하게 된다(Lai & Lam, 2011). 이에 수업 계획은 교사의 가장 전문적인 활동이며, 실제 교수 실행과 밀접하게 연관되므로 학교 수업과 학생들의 학습에 큰 영향을 미친다(Ball *et al.*, 2007; Davies & Rogers, 2000; Kilpatrick *et al.*, 2001).

교사의 수업 계획 능력은 예비교사 교육과정의 경험을 통해 함양될 수 있으며(Jones & Vesilind, 1996), 예비교사 교육에서 시작하여 학교 현장에서의 교사 재교육을 통해 지속적으로 향상될 수 있다. 이러한 교사 전문성 발달의 연속성을 고려할 때, 교사의 전문성 발달 단계에 따라 적합한 교육 프로그램을 마련하는 것이 중요하다(Park *et al.*, 2009). 그러나 여전히 많은 예비교사 교육기관에서 구체적인 수업 계획보다 교과에 대한 전문적인 지식의 습득이 더 강조되고 있다(Park,

2008; Park *et al.*, 2008). 또한, 수업 계획에 대한 교육도 주로 교수학습 지도안 작성 경험을 제공하는 정도여서 체계적인 교육이 이루어지고 있다고 보기 어렵다(Lee & Lee, 2003). 따라서 예비교사 교육과정에서부터 구체적이고 실질적인 수업 계획의 측면을 강조할 필요가 있다.

한편, 예비교사들은 그들의 교수학습 경험이나 성장 배경, 대중매체 등에서의 경험을 바탕으로 교수학습과 관련된 나름의 선개념을 형성한 상태로 예비교사 교육과정에 참여하게 되며(Calderhead & Shorrock, 1997; John, 1996), 이러한 선개념은 수업 계획을 통해 교수행동으로 연결된다(Davies & Rogers, 2000). 이에 예비교사들은 각기 다른 방식으로 수업 계획을 수행하게 되므로, 예비교사에 따라 상당히 개인화된 방식으로 수업 계획이 이루어지게 된다(John, 2006). 그런데 예비교사들의 선개념은 안정적이고 견고하여 예비교사 교육과정에서의 다양한 경험을 통해서도 쉽게 변화하지 않는 것으로 알려져 있다(Tillema, 1997). 따라서 예비교사 교육과정에서 수업 계획에 대한 효과적인 교육이 이루어지기 위해서는 수업 계획과 관련된 예비교사들의 사전 경험과 이로부터 형성된 선개념을 교육의 시작점으로 삼고 이를 변화시켜 나가는 것이 매우 중요하다 할 수 있다. 그러나 수업 계획에 대한 본격적인 교육을 받기 전의 중등 예비과학교사의 수업 계획과 관련된 선개념을 파악하려는 시도는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 중등 예비과학교사들의 수업 계획의 초기 실태를 파악하여 앞

* 교신저자: 노태희(nohth@snu.ac.kr)

** 이 논문은 2013년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(NRF-2013R1A1A2008435).

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2014.34.2.0187

으로의 중등 예비과학교사 교육을 위한 기초 정보를 얻을 필요가 있다.

그동안 여러 교과에서 초중등 예비교사들의 수업 계획 과정을 조사한 연구들이 이루어졌으나(Choi, 2006; Chung, 2001; Noh *et al.*, 2010; Jang, 2006; Jeong, 2009; Kil, 2008; Park *et al.*, 2009), 중등 예비과학 교사의 수업 계획에 대한 연구는 여전히 부족한 실정이다. 수업 계획 과정은 교과 내용이나 학교급 등의 맥락에 따라 달라지는 것으로 알려져 있으므로(Berk, 1997; Eggan & Kauchak, 2003), 다른 교과와 학교급에서 현직 및 예비교사의 수업 계획을 조사한 연구 결과들을 중등 예비과학교사의 경우에 그대로 적용하는 것은 부적절하다 할 수 있다. 또한, 최근 들어 중등 예비과학교사의 수업 계획과 관련된 연구들이 일부 이루어졌으나(Kim *et al.*, 2011; Yang *et al.*, 2013), 이는 예비교사 교육과정에서 소집단으로 수업을 계획 및 시연하는 과정을 분석하거나, 교육실습 과정에서 교육과정 자료를 활용하는 방식을 분석한 것이었다. 즉, 중등 예비과학교사들의 수업 계획과 관련된 선개념을 파악하려는 시도와는 거리가 있었다.

이에 이 연구에서는 중등 예비과학교사의 수업 계획의 특징과 함께 이에 영향을 미친 요인을 조사하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 서울 소재 사범대학 화학교육과에 재학 중인 예비과학교사 13명을 대상으로 하였다. 연구에 참여한 모든 예비교사들은 이전 학기에 과학 교수학습 이론과 교수학습 모형을 다루는 화학교육론을 수강하였는데, 이 강의에서는 수업 계획과 관련된 내용이 다루지지 않았다. 자료 수집 시점에는 예비교사들이 교수 설계와 관련된 강의인 화학교재연구 및 지도법을 수강하는 중이었다. 예비교사들은 이 강좌에서 우리나라의 교육과정과 강의법, 질문법, 토론법 등과 같은 일반적

인 수업 기법에 대해 학습하였으나, 수업을 직접 계획하고 시연하는 과정은 경험하지 않은 상태였다. 연구에 참여한 13명 중 7명의 예비교사들은 대학에서 교육심리, 교육 방법 및 교육공학, 교직실무 등과 같이 수업 계획과 직간접적으로 관련된 강좌를 수강하였다. 그리고 예비교사들 중 8명은 학원 강의 및 과외, 봉사활동 등을 통한 과학 교수 경험이 있었다. 그러나 예비교사 교육과정이나 개인적인 교수 경험을 통해 교수학습 지도안을 작성하거나 교수학습 자료를 제작한 경험이 있는 예비교사는 1명뿐이었다. 즉, 대부분의 예비교사들은 교수학습 지도안 작성을 통한 구체적인 수업 계획의 경험이 없었다.

2. 연구 절차 및 방법

대부분의 예비교사들이 현재 수강하고 있는 강좌에서 교수학습 지도안을 처음으로 작성하게 되었기 때문에 교수학습 지도안의 개념과 필요성, 작성시 유의점, 작성 방법, 관련 예시 소개 등을 포함한 오리엔테이션을 실시하였다. 그리고 예비교사들에게 한 차시의 수업에 대한 교수학습 지도안과 활동지 등의 교수학습 자료를 개별적으로 작성하도록 하는 과제를 부여하였다. 이때, 실제 교수 실행을 염두에 두고 수업의 과정이 구체적으로 드러나도록 작성해야 함을 강조하였고, 수업의 내용과 대상은 예비교사들이 자유롭게 선정하도록 하였다. 또한, 수업 계획 과제를 수행하는데 소요되는 시간이나 참고자료 활용에 제한을 두지 않았다. 예비교사들이 계획한 수업의 개요는 Table 1과 같다.

예비교사들의 수업 계획에 대해 보다 구체적으로 파악하기 위해 과제 수행 과정에서 자기 보고식의 수업 계획 일지를 작성하도록 하였다. 수업 계획 일지는 전체적인 수업의 방향을 구상하면서 수행한 과정과 실제로 교수학습 지도안 및 활동지 등의 교수학습 자료를 작성하면서 거친 과정, 그때 겪은 어려움과 해결과정, 수업 계획 과정에서 느낀 점 등을 구체적으로 서술하도록 구성하였다. 이때, 예비교사들의 이해를 돕기 위해 수업 계획 일지를 작성하는 구체적인 방법과 함께 과학

Table 1. Overview of preservice teachers' lesson plan

Preservice teacher	Grade	Topic	Model of teaching	Main activity
A	11th	The element, atom, molecule, compound	-	-
B	8th	Substances and mixtures	-	Molecular model construction
C	10th	Neutralization reaction	-	Experiment and presentation
D	8th	Dissolution and solution	Learning cycle	Experiment
E	8th	Solubility of solids and gases	-	Experiment
F	11th	Water in our lives	STS	Summary and presentation
G	10th	Effect of temperature and surface area on reaction rates	-	Discussion
H	11th	Synthetic detergent	STS	Presentation
I	7th	Molecular motion and energy	-	Experiment and data analysis
J	9th	Laws of chemical combination	Jigsaw	Experiment and discussion
K	9th	Flame reaction	STS	Discussion
L	10th	Precipitation of ionic compounds	-	Experiment and discussion
M	10th	Electrolytes	STS	Experiment and data analysis

수업과 무관한 활동을 계획하는 과정에서 작성된 일지를 예시로 제시하였다. 수업 계획 일지의 형식과 분량에는 제한을 두지 않았다.

과제를 부여하고 1-2주 후에 예비교사들이 작성한 교수학습 지도안과 활동지 등의 교수학습 자료와 수업 계획 일지를 수집하였다. 수집한 자료를 예비 분석하여 수업 계획의 전반적인 특징과 과정을 파악한 후, 수업 계획의 요소별로 예비교사들의 수업 계획에 대한 심층적인 정보를 얻기 위해 반구조화된 면담을 실시하였다. 수업 계획의 요소는 선행연구(Jang, 2006; Park, 2010)에서 제시한 요소들을 참고하여 수업 내용, 수업 목표, 교수학습 전략, 교수학습 활동, 교수학습 평가, 교수학습 자료를 선정하여 사용하였다. 면담에서는 수업 계획의 요소별로 예비교사들이 수업을 계획한 이유와 방법, 그러한 의사 결정에 영향을 미친 요인이 무엇인지에 대해 구체적으로 질문하였다. 면담에는 평균적으로 20~30분 정도가 소요되었으며, 모든 면담 내용은 녹음하여 전사본을 작성하였다.

연구진이 개발한 수업 계획 일지와 면담 질문은 5인 이상의 과학교육 전문가, 현직교사, 과학교육 전공 대학원생이 수차례 검토하여 내용 구성의 적합성과 타당성 측면에서 안면타당도를 검증하였다.

3. 분석 방법

자료 분석을 위해 분석적 귀납법(analytic induction, Bogdan & Biklen, 2006)을 사용하였다. 먼저, 수업 계획의 요소를 범주로 하여 예비교사들이 작성한 교수학습 지도안과 활동지 등의 교수학습 자료, 수업 계획 일지와 면담 자료를 일차적으로 분류하고, 각 범주 내에서 나타나는 공통적인 특징을 도출하는 방식으로 분석하였다. 즉, 모든 자료에 대한 반복적인 분석을 통해 수업 계획의 각 요소별로 예비교사들이 거친 과정과 방법, 이에 영향을 미친 요인을 귀납적으로 범주화하였다. 또한, 예비교사들의 수업 계획에 영향을 미치는 주요 요인이 무엇인지 판단하고, 어떤 방식으로 영향을 미쳤는지 분석하였다.

결과 분석 및 해석의 타당성을 높이기 위해 모든 연구자가 수집된 자료를 공동으로 분석하였고, 반복적인 논의를 통해 합의된 결론을 도출하였다. 또한, 주관성에 따른 분석 결과의 편향을 줄여 타당한 결과를 도출하기 위해, 수집한 모든 자료들을 바탕으로 여러 측면을 종합적으로 분석하는 삼각측정법을 활용하였다. 이를 통해 분석 결과를 뒷받침할 수 있는 자료의 양적, 질적 측면을 체계적으로 점검하고 분석 결과에 부합하지 않는 자료가 있는지도 함께 검토하였다. 뿐만 아니라, 과학교육 전문가 1인, 현직교사 2인 및 과학교육 전공 대학원생 3인으로 구성된 집단에서의 세미나를 통해 결과 해석 및 논의의 타당성을 점검받았다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 수업 내용

가. 교육과정에 대한 고려 부족

교육과정은 교수학습 내용에 대한 국가 수준의 종합적인 계획으로, 교사는 교육과정 상의 목표와 교육과정 영역별 내용의 학년 간 위계 및 여러 영역에서 학습하는 내용들간의 연결과 통합에 대한 지식을

갖출 필요가 있다(Kim *et al.*, 2011; Noh *et al.*, 2010). 그러나 수업 내용 선정과 관련하여 문서화된 과학과 교육과정을 직접 검색한 한 명의 예비교사를 제외하고, 모든 예비교사들이 교과서를 이용하여 수업 내용을 선정하였다. 이때, 일부(4명) 예비교사들만이 해당 차시의 개념이 학년에 따라 어떻게 다뤄지고 있는지를 이해하기 위해 학년별 교과서를 비교하여 읽는 것으로 나타났다. 또한, 해당 차시가 포함된 대단원의 특성을 전반적으로 살핀 경우도 적은 것으로 나타나(3명), 다수의 예비교사들이 개별 차시에서 다루는 개념의 교육과정 상의 수직적, 수평적 연계를 파악하는 데 미흡함이 있었다.

예비교사들이 수강 중인 화학교재연구 및 지도법 수업에서는 우리나라의 과학과 교육과정의 변천 과정과 현 교육과정의 성격, 목표 및 내용 체계를 상세히 다루었다. 그럼에도 불구하고 다수의 예비교사들이 여전히 개별 차시의 내용에만 초점을 맞추어 수업을 계획하거나, 자신의 중등학교에서의 학습 경험에 의존하여 개념의 계열성을 파악하는 등 교육과정 고려의 필요성을 제대로 인식하지 못하였다. 즉, 예비교사 교육과정은 수업 내용 선정에서 예비교사들이 교육과정을 체계적으로 고려하도록 하는데 중요한 영향을 미치지 못하였음을 알 수 있다.

반면에 일부 선행연구(Chung, 2001; Park, 2010)에 따르면, 현직교사들은 개별 차시를 계획하기에 앞서, 교육과정을 바탕으로 내용 체계를 고려하여 연간 계획과 단원 계획을 세우는 경향이 있는 것으로 보고되었다. 즉, 예비교사와 현직교사가 교육과정을 고려하는 정도에는 질적인 차이가 있을 가능성이 있다. 이는 실제 학교 현장에서 교과 운영의 전반을 고려하여 장기 계획과 단기 계획을 함께 수립하는 것과 달리, 예비교사 교육과정에서는 주로 차시 계획에 초점을 맞추어 수업 계획을 다루기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 즉, 차시 계획을 위한 세부적인 방법들이 보다 강조되고, 교육과정은 수업 계획과 별도로 소개되는 데 그치면서 예비교사들이 교육과정을 수업 계획에 연결시키지 못하거나, 이를 체계적으로 고려하는데 어려움을 겪었을 수 있다. 이와 관련하여 일부 예비교사들은 다음과 같은 어려움을 겪었다고 응답하였다.

제 마음대로 이런 걸 가르쳐도 되나, 분명 이게 더 필요 있을 것 같기는 한데, 교과서 내용은 다 빠지는 거잖아요, 이거 관련된 것 하나만 가르쳐주려고 해도 (교육과정의) 내용들을 다 빼버리고 나면 그 내용을 다 못 배우는 거잖아요. 그래서 그게 고민이었어요.

(예비교사 F)

토의 및 발표, 실험과 질의를 한 차시에 다하고 과학사 다큐멘터리까지 보여줄 수가 있을지 생각해보니까 이건 거의 한 3~4차시로 나누어야 할 것이라고 생각을 했어요. 그런데 사실 소단원 하나를 한 차시에 강의하는 게 보통 진도상 가장 알맞을 텐데, 이렇게 구성을 해놓고 나니까 이건 한 차시에는 도저히 불가능하겠다는 생각이 들더라고요.

(예비교사 K)

이로 미루어볼 때, 예비교사들은 학교 현장에서 교사에 의해 이루어지는 연 단위, 학기 단위 등의 수업 계획의 실제에 대해 전혀 알지 못하였을 가능성이 높다. 위의 두 예비교사는 현직교사들이 국가 교육 과정에 대해 자신의 수업 내용을 얼마나 자율적으로 구성할 수 있는지,

실제 수업 계획에서 차시간의 관계를 어떻게 고려해야 하는지에 대해 예비교사 교육과정에서 다룰 필요가 있다고 응답하였다. 예비교사 교육과정에서 장기적인 교과 운영 계획과 같은 실무적인 측면들에 대한 정보를 함께 제공할 필요가 있음을 시사하는 대목이라 할 수 있다. 따라서 단기적인 수업 계획과 함께 장기적인 수업 계획을 수행해볼 수 있는 경험이 제공될 때, 예비교사들이 교육과정을 보다 체계적으로 고려할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 수업 목표

가. 수업 목표 설정의 필요성에 대한 인식 부족

교사의 수업 계획 과정에 대한 대표적인 모형인 Reiser와 Dick(1996)의 체제적 접근에 따르면, 수업 계획을 위해 교사는 먼저 수업 목표를 세우고, 목표를 성취하는데 적합한 교수학습 전략과 활동, 학생의 목표 달성 정도를 측정하기 위한 교수학습 평가를 계획해야 한다. 그러나 선행연구(Eggen & Kauchak, 2003; McCutcheon & Milner, 2002)에 따르면, 현직교사들은 일반적으로 이러한 목표 중심의 수업 계획을 하지 않는 것으로 보고되었다. 즉, 현직교사들은 수업 목표보다는 내용과 활동에 관심을 두고 수업을 계획하며, 수업 계획의 요소들을 순차적이고 체계적인 방식으로 계획하지 않는다(Choi, 2006; McCutcheon & Milner, 2002). 이 연구의 예비교사들도 대부분(11명) 수업 목표를 세우는 것으로부터 수업 계획을 시작하지 않았다. 지도안에 작성한 수업 목표를 설정한 과정에 대한 면담에서 예비교사들은 주로 수업의 전반을 계획한 후, 이를 요약하는 방식으로 수업 목표를 제시하였다고 응답하였다. 즉, 예비교사들은 수업의 방향을 결정하거나 교수학습 활동 및 평가를 계획하는 과정에서 수업 목표를 의사결정의 준거로 삼지 않는 등, 수업 목표를 부차적인 요소로 간주하는 경향이 있었다. 이는 초등 예비교사들이 과학 수업 지도안을 작성하는 과정에서 교과용 도서에 제시된 해당 차시의 수업 목표를 비판 없이 수용하는 등 수업 목표에 대한 인식이 비교적 낮은 것으로 나타난 선행연구(Jang, 2006)의 결과와 같은 맥락으로 볼 수 있다.

또한, 지도안에 작성된 수업 목표는 학습자의 인지적 측면에 초점을 맞춘 경우가 대부분이었다. 모형 만들기, 토의 활동, 실험 활동 등 학습자의 정의적, 행동적 측면을 고려한 수업을 계획하였더라도 이와 관련된 목표를 제시한 경우는 거의 없었다. 오히려 교과서에 제시된 인지적 영역의 수업 목표를 그대로 사용하거나, 해당 차시의 개념을 요약하여 수업 목표로 제시하였다. 예를 들어, 예비교사 F의 수업 계획에서는 STS 측면이 특히 강조되었지만 수업에서 다룬 내용을 이해하는 것만을 수업 목표로 삼았다. 또한, 예비교사 K는 과학사 관련 소재를 수업에 활용함으로써 학생들의 과학의 발전 과정에 대한 이해나 과학에 대한 흥미를 높이고자 했음에도 이러한 생각이 수업 목표에 반영되지는 않았다. 이에 대한 면담 결과, 예비교사들은 다양한 측면에서 수업 목표를 제시할 수 있다는 것을 알고는 있었지만 이를 실제 수업 계획 과정에서 고려하지 않았음을 알 수 있었다.

물론, 수업 목표 설정으로부터 시작되는 체계적인 선행적 수업 계획 모델이 효과적인 수업 계획의 전제가 되는 것은 아니다(John, 2006; Park, 2010). 그러나 예비교사들이 수업 목표를 지도안 작성을 위한 부차적인 요소 정도로 여기거나 교수학습 내용과 수업 목표가 잘 부합

하는지에 대한 검토 없이 교과서에 제시된 수업 목표를 그대로 수용하는 것은, 예비교사들이 자신의 교수 목표를 명료화하고 이를 달성하기 위한 수업을 계획하는데 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 특히, 인지적 영역에만 초점을 둔 수업 목표는 예비교사들이 학생의 탐구 능력이나 과학에 대한 흥미 향상 등을 개념 이해를 위한 수단으로 인식했을 가능성을 암시하는 것일 수 있다.

또한, 예비교사들의 교육과정에 대한 고려의 부족이 수업 목표 계획에서의 문제로 이어졌을 수 있다. Kim 등(2011)의 연구에 따르면, 한 차시의 수업을 계획하더라도 대단원의 목표를 종합적으로 고려할 필요가 있는데 대부분의 중등 예비과학교사들은 교사용 지도서 등에 제시된 개별 차시의 수업 목표만을 그대로 사용하는 것으로 나타났다. 이 연구에서도 많은 예비교사들이 해당 차시의 내용에만 초점을 맞추었을 뿐 교육과정 상의 수직적, 수평적 연계를 고려하는 데는 미흡함이 있었기 때문에 단편적인 수업 목표를 설정하게 되었을 가능성이 있다.

한편, 예비교사 중에는 수업 목표가 자신이 계획한 수업과 적절히 연결되는지 고려하는 과정에서 어려움을 겪는 경우도 있었다.

수업 목표를 세 가지로 제시하면 어떻게 생각을 했었는데 사실 이 두 가지들을 묶어서 하나로 제시를 했잖아요. 이게 어차피 성질이나니까 묶을 수 있다고 생각을 할 수 있었는데, 수업의 흐름을 보면 활동이 두 개로 끊어져 있으니까 학생들이 느끼는 수업 목표는 세 가지가 될 거란 말이지요. 이 부분에서 학생들이 수업이 끝났다고 생각해서 그냥 끝내버리면 어떻게 할 것인가 생각을 해봤어요.
(예비교사 K)

예비교사들이 수업 목표를 계획하는 과정을 종합적으로 고려할 때, 예비교사들이 수업 목표를 수업 내용 및 활동을 구성하는 준거로서 인식하여 수업 목표를 바탕으로 한 구체적인 수업 계획이 이루어질 수 있도록 도울 필요가 있을 것이다.

3. 교수학습 전략

가. 구성주의적 교수학습 전략을 중심으로 한 수업 계획

예비교사들의 수업 계획은 주로 수업의 형태나 방법을 계획하는 것로부터 시작되었다. 즉, 교수학습 전략을 구상하는 것은 수업 계획의 출발점이 되었는데, 모든 예비교사들은 과학 수업의 방향에 대한 나름대로의 신념을 바탕으로 수업의 큰 틀을 결정하고, 세부적인 교수학습 전략을 구체화하였다. 과학을 가르치는 목적에 대한 교사들의 신념 체계는 과학교수지향으로 개념화될 수 있으며(Magnusson *et al.*, 1999), 이는 교사가 수업에서 활용하는 교수학습 전략이 어떤 측면에 중점을 두고 있는지를 통해 잘 드러난다고 볼 수 있다. Magnusson 등(1999)은 교사의 과학교수지향에 따라 과학 수업이 다양한 방식으로 전개될 수 있음을 제안하였는데, 이 연구에 참여한 예비교사들은 개념 변화(3명)나 학습자의 활동 수행(10명)에 중점을 두는 것으로 나타났다. 즉, 예비교사들은 교사의 강의를 통해 과학 지식을 전달하거나 과학 학문 영역의 패러다임 습득을 강조하기보다는, 학습자의 인지 갈등을 유발하여 개념 이해를 촉진하거나 능동적으로 활동에 참여하도록 하는 수업을 주로 계획하였다.

선생님 한 분이 계속 강의만 하는 수업이 아니라...(중략)... 애들의 오개념과 사고를 알아서 고쳐주거나, 그걸 바꿔주거나, 아니면 방향을 새로 제시해주거나 하는 수업을 한번 해보고 싶었거든요. 그런 걸 고려하면서 생각을 하다 보니까.

(예비교사 A)

아이들한테 직접적으로 알려주기 보다는 그냥 교사는 이렇게 던져주고, 애들이 스스로 생각해서 그 답을 알아낼 수 있게 하는 수업을 생각하기지고...(중략)... 저는 제가 딱딱 이거다, 이거다 알려주기보다는 최대한 (토의)하면서 스스로 알아내도록 하는 게 더 바른 방식이라고 생각을 해서.

(예비교사 G)

면담 결과, 예비교사 교육과정에서 구성주의적 교수학습과 관련된 이론적 측면을 학습한 것이 그들의 과학교수지향에 직접적인 영향을 미쳤음을 알 수 있었다. 대다수(11명)의 예비교사들이 대학에서 학습한 내용을 통해 효과적인 수업을 계획할 수 있다고 생각하였고, 예비교사 교육과정에서 배운 교수학습 이론과 전략을 실제로 수업 계획에 활용하였다.

여기에서 배운 거죠, 대학 와서. 그러니까 교직 과목이나 화학교육론 그런 걸 좀 들으면서, 애초에 그런 것들이 없으면 출발을 못하겠죠. 그런데서 보고 들은 지도방식 이런 것들이 좀 많이 들어갔고...(중략)... 지난 학기 때 화학교육론 들으면서 처음 알게 된 건데 제가 이거에 대한 관심이 높았어요. 프로젝트 중심의 수업이 되게 좋다고 생각을 해서.

(예비교사 J)

그런데 예비교사들이 예비교사 교육과정에서 학습한 내용을 수용하는 과정에는 자신의 중등학교에서의 실제 학습 경험이 중요한 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 예비교사들은 중등학교에서 자신의 성공적인 학습 경험을 떠올려 이와 일치하는 교수학습 전략을 선정하여 활용하였다(5명). 또한, 구성주의적 관점과는 거리가 멀었던 자신의 학습 경험을 반성적으로 평가하는 과정을 통해 구성주의 교수학습 이론을 수용하는 예비교사들도 있었다(5명).

학생시절에 사회적인 문제들도 선생님들이 알려주시면 좋겠는데...(중략)... 한 분 해주신 분이 계셨는데, 애들 분류에 들어가는 거 있잖아요, N 들어간. 그 구조식 알려주시고 그랬거든요. 그 때는 저 얘기를 왜 하나 싶었어요. 지금 와서 생각해보니까 그 선생님이 사회적인 걸 일부러 더 준비해 주신거구나 이런 생각이 들었어요. 그런 거에 관련해서 학생들이 알아보면 좋겠다 싶어서 (STS 관련 내용을) 넣었어요.

(예비교사 F)

제가 7학년 때 당시를 떠올렸을 때, 솔직히 이걸 이해하기보다 설명을 외웠던 것 같거든요. 그러니까 상태변화를 할 때 온도가 일정해지잖아요. 그게 이해가 안 되었던 것 같아서, 그걸 생각해서 이해시키는 쪽으로 하기 위해서. 아무래도 분자가 안보이니까, 보이지 않는 걸 아이들이 처음 접하는 것 같으니까 보이는 걸 통해서, 비유를 통해서 접하게 해주고 싶었어요.

(예비교사 I)

즉, 구성주의적 관점에 부합하지 않는 학습 경험도 예비교사 교육과정을 통해 구성주의적 교수학습에 대한 이해와 실천력을 형성하는데 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다. 중등학교에서의 강의 중심 수업에 대한 경험이 예비교사들의 구성주의적 학습관의 형성을 저해할 수 있다는 연구 결과들(Richardson, 1996; Wideen *et al.*, 1998)과 달리, 그러한 경험에 대해 반성적으로 사고하는 경우에는 구성주의적 관점의 수용에 도움을 줄 수 있었다는 점이 특징적이라 할 수 있다.

한편, 구성주의 교수학습 전략은 학습자의 특성에 대한 이해에 기초하여 효과적으로 구현될 수 있으나, 많은 예비교사들이 학습자의 선개념이나 이해 수준, 흥미 등을 고려하여 교수학습 전략을 계획하는 데 어려움을 겪었다. 또한, 학습자의 성향이나 수업 상황 등을 고려하여 교수학습 전략을 실행하는 데 소요되는 시간을 가늠하는 과정에서도 자신의 계획을 확신하지 못하는 것으로 나타났다. 이때, 일부(4명) 예비교사들은 과외나 학원 강의 등의 경험이 이러한 측면을 계획하는데 도움이 되었다고 응답하여, 예비교사들의 개인적인 교수 경험이 학습자의 특성을 고려하여 교수학습 전략을 계획하는데 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다.

나. 교수학습 모형에 대한 이해 부족

교수학습 모형을 적용한 수업을 계획한 예비교사들의 지도안을 분석한 결과, 교수학습 모형을 임의로 변형하여 수업을 계획하는 경우가 많았다(6명 중 5명). 예를 들어, 개념변화 수업모형을 적용한 예비교사 D는 학습한 개념을 다른 상황에 적용함으로써 새 개념의 유용성을 인식하고 적용 범위를 확장시킬 수 있는 개념적용 단계에서 오히려 새로운 개념을 추가로 도입하였다. 또한, 예비교사 E는 STS 교수학습 모형의 실천하기 단계에서 학생들이 아이디어를 교환하여 바람직한 행동을 계획 및 수행하도록 하는 것이 아니라 교사가 수업 내용을 정리하는 방식으로 수업을 구성하였다. 즉, 예비교사들은 다양한 교수학습 모형의 특징과 활용 사례를 학습했지만 그 의미를 제대로 이해하지 못하여, 교수학습 모형의 의도를 효과적으로 구현하지 못하고 자신의 수업에 끼워 맞추는 것으로 보인다. 이에 따라, 교수학습 모형의 단계별 특징뿐 아니라 단계 간의 논리적 연속성을 함께 고려해야 함(Son *et al.*, 2007)에도 제대로 하지 못하였을 가능성이 높다. 실제로 대부분의 예비교사들은 교수학습 모형을 적용하는 과정에서 어려움을 겪었다고 응답하였다.

발견학습 같은 경우에도 어느 정도 틀(단계)이 이렇게 제시되어 있는데, 그 틀에 대해서 제 이해가 좀 떨어져서 이 과정에서 무엇을 해야 되는지 찾기가 되게 힘들고요. 지금 발견학습 지도안을 짜고 있는데 이것도 우겨 넣어서 짜는 느낌이지, 이 방식대로 하면 이 단원의 수업이 잘되겠다는 생각은 안 들어요.

(예비교사 A)

(STS 교수학습 모형의) 문제로의 초대, 탐색 이런 단계에 딱 맞춰서 기획하는 것 자체가 생각보다 쉽지 않았어요. 단계마다 제가 뭔가 넣어야 되는데, 이 세제 관련해서 비유를 만드는 것도 즐기는 한데, 딱 맞는 게 잘 안 떠올랐어요.

(예비교사 H)

이는 많은 예비교사들이 중등학교에서 교수학습 모형을 적용한 수

업을 실제로 경험한 적이 거의 없고, 예비교사 교육과정에서도 교수학습 모형을 수업 계획에 적용하는 기회를 아직 충분히 제공받지 못하였기 때문으로 생각된다. 따라서 예비교사들이 교수학습 모형의 단계별 특징과 단계들 간의 연속성을 적절히 이해할 수 있도록 교수학습 모형을 적용한 수업 계획의 기회를 충분히 제공할 필요가 있다.

4. 교수학습 활동

가. 교수학습 활동의 유형에 따른 활동 선정 방식의 차이

실험 활동을 계획한 예비교사들의 지도안을 분석한 결과, 대부분 교과서에 제시된 실험 활동을 그대로 사용하였다. 아래의 면담 내용에서 알 수 있듯이, 이들은 과학 교과서의 실험이 이미 검증된 활동이기 때문에 원하는 실험 결과를 얻기에 가장 적절하다고 생각하는 것으로 나타났다. 즉, 교과서에 제시된 실험 활동에 대한 신뢰가 실험 활동을 계획하는 과정의 바탕이 됨을 알 수 있다.

고체의 용해도는 탐구실험 란에 많이 나와 있는 거예요. 교과서에 나온 걸 활용할 수 있잖아요, 수업에. 그렇게 했을 때는 별 어려움이 없잖아요. 왜냐하면 검증되었으니까. 그리고 잘 알려진 실험들이니까. 근데 만약에 새로운 실험을 하고 싶다고 했을 때는 그걸 구성한 다음에 될지 안 될지, 결과가 그 실험을 통해서 효과적으로 나올지 모르니까.

(예비교사 E)

반면에 토의 및 발표, 포스터 제작, 분자 모형 만들기 등 실험 이외의 교수학습 활동을 계획한 예비교사들은 주로 자신의 중등학교에서의 경험이나 예비교사 교육과정에서의 경험 등을 떠올려 교수학습 활동을 계획하였다. 예를 들어, 예비교사 B는 대학에서의 심화전공 과학 강의에서 분자모형 키트를 사용했던 경험을 바탕으로 레고 블록을 사용하여 화학결합을 표현하는 활동을 계획하였다. 그리고 예비교사 H는 대학생 멘토로 활동하면서 포스터 발표를 했던 경험을 살려 포스터를 제작하여 발표하는 활동을 구상하였다. 이 경우, 자신의 경험에 의존하여 활동을 계획하다보니 새로운 활동을 구상하거나, 해당 차시에 적절한 활동인지 평가하는데 한계가 있다는 점을 어려움으로 언급하기도 하였다.

계속 생각을 해도 그 범위 안에서만 자꾸 생각하게 되더라고요. 그래서 사실 이번에도 거의 비슷하게, 그 틀 안에 갇혀 있는 것 같은 거예요. 사실 이게 잘 안 떠올라서 단원을 바꿀까 하는 생각도 했었는데. (지도안을) 써놓고 나서는 이게 적합한 걸까 의문스러웠어요.

(예비교사 M)

나. 수업 목표에 적합한 교수학습 활동 선정의 어려움

일부 예비교사들은 수업 내용이나 목표에 적합한 교수학습 활동을 선정하는 과정에서 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 예비교사들은 교과서와 같이 한정된 자료만을 활용하여 수업 계획을 하는데 어려움이 있었다고 응답하기도 하였다.

너무 많은 활동들이 있으니까 그 중에서 하나를 선택하는 게 어려웠고 이 주제랑 적합한 활동을 찾는 것도 생각보다 쉽지 않았어요. 이 수업의 목표와 관련해서 이 목표와 가장 적합한 활동을 찾아내는 게.

(예비교사 H)

이런 내용이 소단원마다 있던 했는데, 어떤 건 실제로 실험 활동을 하지는 못하고 그냥 학생들한테 설명만 해주고 끝나는 경우가 실험할 수도 없는 상황이 좀 많았기 때문에. 그런 건 오히려 학생들의 흥미가 떨어질 수도 있고 집중을 안 할 수도 있기 때문에. 이렇게 실험을 할 수 있는 경우가 많이 없더라고요 생각보다.

(예비교사 L)

이에 예비교사 교육과정에서 교과서의 해당 차시의 내용과 관련된 다양하고 구체적인 교수학습 활동 사례와 어떤 활동을 선택하여 활용하는 것이 더 적절한지 분석해볼 수 있는 경험을 제공할 필요가 있다는 교육 요구를 언급하기도 하였다.

중요한 점을 기준으로 가르쳐줄만한 교수학습 활동이 정리된 게 없는 거 같아요. 오개념 같은 건 (교재에) 잘 되어 있잖아요. 동영상이나 사진 자료도 단원별로 정리가 되어 있으면. 그런 식으로 해서 교수학습 활동을 교과서 학습 위주로 정리해 주면 편할 것 같다는 생각이 들었어요.

(예비교사 C)

이거랑 관련해서 어떤 활동을 선정할 수 있는지 활동의 구체적인 사례라든가 그런 걸 좀 제시를 해주고, 저희가 그 중에서 어떤 걸 선택해서 어떤 게 더 적합할까 같다든지 그런 걸 선정해보는 경험을 해보면 도움이 되지 않을까 하는 생각이 들어요.

(예비교사 H)

예비교사들의 교수학습 활동 계획 과정에서 나타난 이상의 특징들을 종합해보면, 교과서에 제시된 실험 활동 외의 다양한 교수학습 활동들이 예비교사들에게 매력적으로 인식되지 못하거나 이를 효과적으로 진행하기 위한 안내가 부족하다는 것을 알 수 있다. 물론, 교과서에 제시된 활동들의 의도를 제대로 이해하고 구현하기에는 예비교사들의 수업 전문성이 부족했던 측면도 있다. 그러나 교과서에 제시된 학생 중심 활동이 적절히 활용되지 않는 경향은 교육실습에서 예비교사가 수업을 계획하는 과정에서도 나타났으므로(Yang *et al.*, 2013), 예비교사들이 교과서를 활용하여 학생 중심 활동을 보다 적극적으로 계획할 수 있도록 도울 필요가 있을 것이다.

5. 교수학습 평가

가. 교수학습 평가 계획에 대한 인식 부족

교수학습 평가는 교사의 교수 관련 의사결정을 위해 학생의 학습과 성취에 대한 정보를 수집하고 해석하는 활동으로, 평가 결과는 학생들의 교육 목표 달성 정도 및 다양한 인지적·정의적 특성의 파악, 설정된 교수 목표의 타당성 및 교수 방법의 유효성 점검 등을 위한 정보를 제공하여 교수학습 개선을 위한 자료로 사용된다(McMillan, 2004).

즉, 평가는 수업의 질 향상과 충실한 교육과정 운영을 위해 필수적인 요소라 할 수 있다. 그러나 절반 이상(7명)의 예비교사들이 수업 계획에서 교수학습 평가를 고려하지 않은 것으로 나타났는데, 면담 내용을 통해 이들이 평가를 고려해야 할 필요성을 인식하지 못하였음을 알 수 있었다. 또한, 교수학습 평가를 계획한 일부 예비교사들 중에도 자신이 참고한 교수학습 지도안에 평가와 관련된 내용이 제시되어 있는 것을 보고서야 그 필요성을 인식하게 되었다고 응답하는 경우가 있었다.

학생들을 평가하는 거요? 그건 고려 안했는데. 생각을 못했어. 하면 좋을 것 같은데. 지금 생각해볼 수 있을 것 같은데 평가할 수 있다는 거 자체를 생각을 못했어.

(예비교사 I)

지도안 짤 때 그 형식이 있더라고요, 교재에. 그래서 그거에 맞게 했더니 형성평가가 있어서. 근데 생각해보니 수업이 끝났다고 애들이 다 아는 게 아니니까 확실히 정리해 줄 필요가 있다고 생각을 해서 넣었는데.

(예비교사 D)

이는 예비교사들이 교수학습 평가를 수업 계획의 한 요소로 중요하게 고려하지 않는다는 것을 의미하며, 선행연구(Jang, 2006; Kim *et al.*, 2011; Park *et al.*, 2009)에서 초중등 예비교사들의 수업 계획에서 교수학습 평가에 대한 고려가 부족하였던 결과와 유사하다.

나. 구성주의적 교수학습 평가 관점의 부족

교수학습 평가를 계획한 예비교사들(6명)도 평가에 대해 구성주의적 관점을 갖추지 못한 것으로 나타났다. 즉, 학습자 중심의 교수학습 활동을 계획하였더라도 대부분 학생들의 개념 이해 수준을 확인하기 위한 목적으로 교수학습 평가를 계획하였다. 또한, 문제 풀이 형태의 지필 평가 외에 수업 과정에서의 순회지도나 질의응답과 같은 교수 행동들을 평가로 인식하지 못하는 것으로 나타났다. 예를 들어, 예비교사 C는 실험을 주요 교수학습 활동으로 계획하였으나 학생들의 과학과정기술이나 탐구 수행 과정보다는 실험에서 다루는 개념에 대한 이해를 확인하기 위한 평가를 계획하였다. 예비교사 D도 학생들이 직접 탐구를 설계하는 수업을 계획하였지만 학생들의 개념 이해 여부를 알아보는 평가를 계획하는데 그쳤다. 이러한 결과는 예비교사들이 지필 평가 외의 다양한 평가 방법에 대한 경험이 적을 뿐 아니라, 예비교사 교육과정에서도 이에 대해 아직 충분히 학습하지 않았기 때문일 수 있다.

구성주의적 관점에서 교수학습 평가는 학생들의 학습 향상과 교수학습 과정의 개선을 위하여 결과보다는 과정에 중점을 두어야 하므로, 평가의 형성적 기능이 보다 중요하다(Sung *et al.*, 2000). 이에 지필 평가뿐만 아니라 교수학습 과정 전반에서 교사와 학생간의 대화나 피드백을 통한 평가가 지속적으로 이루어지게 된다(Black, 1995). 이러한 관점에서 볼 때, 이 연구에 참여한 예비교사들은 교수학습 평가를 총괄적 평가로 인식하는 경향이 있으며 학습자의 학습 향상을 위한 구성주의적 평가에 대한 인식이 낮음을 알 수 있다. 즉, 예비교사들의 구성주의적 평가에 대한 선지식이나 사전 경험이 매우 부족한 것으로 나타났으므로 이에 대한 인식을 높이기 위한 방안을 마련할 필요가

있다. 이는 현직교사라 할지라도 형성적 평가를 교수학습 과정과 분리된 것으로 인식하고 주로 학습 목표 도달을 확인하기 위해 사용하며(Nam *et al.*, 1999), 수업 중 이루어지는 평가도 지식의 평가에 치중되어 이루어지고 있다는 점(Sung *et al.*, 2000)을 고려할 때, 매우 중요한 문제라 할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 중등 예비과학교사의 수업 계획의 특징과 이에 영향을 미친 요인을 조사하였다. 대부분의 예비교사들은 예비교사 교육과정에서 국가 수준의 과학과 교육과정에 대해 구체적으로 학습했음에도 차시 계획에만 초점을 맞춰 교육과정을 체계적으로 고려하지 않았다. 또한, 연 단위나 학기 단위로 이루어지는 교과 교육과정 운영의 실제에 대한 인식은 거의 없었다. 수업 목표는 수업 계획에서 부차적인 요소로 간주되었으며, 주로 인지적 측면에만 초점을 맞추어 기술되었다. 교수학습 전략을 결정하는 것은 수업 계획의 출발점이 되었는데, 예비교사들은 예비교사 교육과정을 통해 형성된 자신의 과학교수지향에 따라 학습자의 개념 변화나 활동 수행에 중점을 둔 수업을 계획하였다. 이때, 예비교사들은 자신의 중등학교에서의 학습 경험을 반성적으로 평가하는 과정을 통해 예비교사 교육과정에서 학습한 구성주의적 교수학습 이론을 수용하였다. 교수학습 활동으로 실험을 계획한 경우에는 교과서에 수록된 실험을 그대로 사용하는 경향이 높았다. 반면, 실험 외의 활동은 자신의 개인적 경험에 의존하여 계획하였기 때문에 새로운 활동의 고안이나 적절성에 대한 평가는 제한적으로 이루어졌다. 다수의 예비교사들이 교수학습 평가를 수업 계획의 요소로 인식하지 못하여 이를 계획하지 않았다. 교수학습 평가를 계획한 경우에도 학생들의 개념 이해 수준을 확인하는 것이 주된 목적으로, 구성주의적 평가관을 갖추지 못한 것으로 나타났다.

이러한 결과는 예비교사들의 수업 계획에 예비교사 교육과정뿐만 아니라 중등학교에서의 학습 경험이나 개인적인 교수 경험 등이 복합적으로 영향을 미치고 있음을 의미한다. 또한, 수업 계획의 요소별로 개선이 필요한 측면이 많음을 알 수 있었다. 따라서 예비교사들의 수업 계획에 대한 선개념을 조사한 본 연구의 결과를 바탕으로 예비과학교사 교육에서의 수업 계획에 대한 구체적인 교육 방안을 제안하고자 한다.

우선 예비교사들이 수업 계획에서 단기적인 차시 수업 계획뿐 아니라, 장기적인 교과 운영 계획과 같은 실무적인 측면까지 고려할 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 통해 전체적인 교과 운영의 관점에서 과학과 교육과정을 체계적으로 고려하여 수업을 계획할 수 있도록 해야 할 것이다. 둘째, 예비교사들이 수업 목표를 교수학습 지도안 작성을 위한 부차적인 요소가 아닌 수업 계획에서의 의사 결정을 위한 준거로 인식하도록 강조함으로써, 수업 계획의 요소들이 교수 목표 달성을 위해 효과적으로 조직되도록 도울 필요가 있다. 셋째, 교사의 강의 중심으로 이루어지는 중등학교에서의 학습 경험에 대한 반성적 사고가 예비교사 교육과정에서 다른 구성주의적 관점의 수용에 영향을 미친 것으로 나타났다. 따라서 수업 계획을 위해 예비교사가 반성일지 쓰거나 소집단 토론 등을 통해 자신의 학습 경험을 구성주의적 관점에서 반성적으로 평가하는 기회를 제공할 필요가 있을 것이다. 넷째, 예비교사 교육과정에서 구성주의적 교수학습 모형과 관련된 이론을 학습하는 것만으로는 그 의도를 적절히 구현할 수 있는 수업을

계획하는데 부족하였다. 따라서 구성주의적 교수학습 모형을 적용한 지도안 등과 같은 구체적인 예시 자료를 바탕으로 수업을 계획할 수 있는 기회를 보다 많이 제공해야 할 것이다. 다섯째, 교수학습 평가 역시 예비교사들이 수업 계획의 주요 요소로서 인식할 수 있도록 강조할 필요가 있다. 이때, 개념 이해 수준을 평가하기 위한 총괄적 평가뿐 아니라 과학과정기술이나 정적 영역을 평가하기 위한 다양한 형성적 평가들을 수업 계획에 구체적으로 적용할 수 있는 기회를 제공해야 할 것이다. 이는 예비교사들이 교수학습 평가에 대한 구성주의적 관점을 형성하는데 직접적인 도움을 줄 수 있을 것이다. 여섯째, 예비교사들은 교수학습 지도안을 작성하는 것 자체에 부담을 느끼며, 지도안의 형식에 대해서도 낯설게 생각하였다. 이에 교수학습 지도안 작성에 대한 체계적인 설명이 더 필요하다거나 기존에 작성된 지도안들을 분석해보는 기회가 있다면 수업 계획에 도움이 될 것이라는 교육 요구를 언급하기도 하였다. 따라서 예비교사들이 수업 계획의 요소들을 종합적으로 고려하여 교수학습 지도안을 작성할 뿐 아니라, 계획한 수업의 장단점을 분석하고 그에 대한 다양한 대안을 고려하여 수정·보완하도록 하는 교육이 이루어져야 할 것이다.

한편, 예비과학교사들의 수업 계획과 관련된 사전 경험과 이로부터 형성된 신념, 그에 따른 수업 계획의 양상은 다양할 수 있으므로 보다 많은 예비과학교사들을 대상으로 지속적인 연구가 이루어질 필요가 있다. 또한, 이 연구에서 조사한 예비과학교사의 수업 계획에 대한 선개념과 이를 바탕으로 제안된 교육 방안을 바탕으로 교육 프로그램을 개발하여 적용한다면 예비과학교사의 수업 계획 능력 함양에 실질적인 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

국문요약

이 연구에서는 중등 예비과학교사의 수업 계획의 특징과 이에 영향을 미친 요인을 조사하였다. 서울 소재 사범대학에 재학 중인 13명의 예비과학교사가 연구에 참여하였다. 예비교사들이 작성한 교수학습 지도안과 활동지 등의 교수학습 자료, 수업 계획 일지를 수집하였으며, 수업 계획의 요소별로 예비교사들의 수업 계획에 대한 심층적인 정보를 얻기 위해 반구조화된 면담을 실시하였다. 연구 결과, 대부분의 예비교사들은 차시 계획에만 초점을 맞추어 교육과정을 체계적으로 고려하지 않았다. 수업 목표는 수업 계획에서 부차적인 요소로 간주되었으며, 주로 인지적 측면에만 초점을 맞추어 기술되었다. 교수학습 전략을 구체화하는 것은 수업 계획의 출발점이 되었는데, 예비교사들은 자신의 중등학교에서의 학습 경험을 반성적으로 평가하는 과정을 통해 예비교사 교육과정에서 학습한 구성주의적 교수학습 이론을 수용하여 수업 계획에 활용하였다. 교수학습 활동으로 실험 활동을 계획한 경우에는 교과서에 수록된 실험 활동을 그대로 사용하는 경향이 높았으나, 실험 외의 활동은 자신의 개인적 경험에 의존하여 계획하는 것으로 나타났다. 또한, 예비교사들은 교수학습 평가를 수업 계획의 요소로 인식하지 못하여 이를 계획하지 않는 경우가 많았다. 이러한 결과를 바탕으로 중등 예비과학교사 교육에서 수업 계획에 대한 구체적인 교육 방안을 제안하였다.

주제어: 수업 계획, 과학교사교육, 예비과학교사

References

- Ball, A. L., Knobloch, N. A., & Hoop, S. (2007). The instructional planning experiences of beginning teachers. *Journal of Agricultural Education*, 48(2), 56-65.
- Berk, L. (1997). *Child development* (4th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Black, P. J. (1995). Can teachers use assessment to improve learning? *British Journal of Curriculum and Assessment*, 5(2), 7-11.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. (2006). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Calderhead, J., & Shorrock, S. B. (1997) *Understanding teacher education: Case studies in the professional development of beginning teachers*. London: Falmer Press.
- Choi, J. -Y. (2006). An qualitative case study of pre-service teacher's planning for the practical arts instruction in the elementary school. *The Journal of Elementary Education*, 19(1), 477-499.
- Chung, H. -Y. (2001). The comparative study of decision-making processes in the social studies lesson planning between elementary level experienced teachers and student teachers. *The Journal of Elementary Education*, 14(3), 205-223.
- Davies, D., & Rogers, M. (2000). Pre-service primary teacher's planning for science and technology activities: Influences and constraints. *Research in Science and Technological Education*, 18(2), 215-225.
- Eggan, P., & Kauchak, D. (2003). *Educational psychology, windows on classrooms* (6th ed.). NJ: Merrill, Prentice Hall.
- Jang, M. D. (2006). Analysis of pre-service teachers' lesson planing strategies in elementary school science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 25(2), 191-205.
- Jeong, H. -H. (2009). A study on the actual conditions of secondary student teachers' instruction design during the teaching practicum. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, 12(2), 1-30.
- John, P. D. (1996). Understanding the apprenticeship of observation in initial teacher training: Exploring student teachers' implicit theories of teaching and learning. In G. Claxton, T. Atkinson, M. Osborn, & M. Wallace (Eds.), *Liberating the learner: Lessons for professional development in education* (pp. 90-108). London: Routledge.
- John, P. D. (2006). Lesson planning and the student teacher: Re-thinking the dominant model. *Journal of Curriculum Studies*, 38(4), 483-498.
- Jones, M. G., & Vesilind, E. M. (1996). Putting practice into theory: Changes in the organization of preservice teachers' pedagogical knowledge. *American Educational Research Journal*, 33(1), 91-117.
- Kil, Y. (2008). Problems, problem-solving strategies and frame of references of pre-service teachers observed in instructional planning processes. *Journal of Research in Subject Matter Education*, 12(2), 493-513.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Research Council.
- Kim, K., Yoon, J., Park, J., & Noh, T. (2011). The components of pedagogical content knowledge considered by secondary science pre-service teachers in planning and implementing teaching demonstrations. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 31(1), 99-114.
- Lai, E., & Lam, C. -C. (2011). Learning to teach in a context of education reform: Liberal studies student teachers' decision making in lesson planning. *Journal of Education for Teaching*, 37(2), 219-236.
- Lee, S. H., & Lee, K. W. (2003). Teacher's core competencies for utilization of information and communication technology in the knowledge-based society. *The Journal of Korean Teacher Education*, 20(3), 203-223.
- Li, Y., Chen, X., & Kulm, G. (2009). Mathematics teachers' practices and thinking in lesson plan development: A case of teaching fraction division. *ZDM*, 41(6), 717-731.
- Lim, C. -H. (2003). Nature and development of pedagogical content knowledge in science teaching. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 24(4), 235-249.

- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome, & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implication for science education*. Dordrecht: Kluwer.
- McCutcheon, G., & Milner, H. R. (2002). A contemporary study of teacher planning in a high school english class. *Teachers and Teaching*, 8(1), 81-94.
- McMillan, J. H. (2004). *Classroom assessment principle and practice for effective instruction*. Boston: Allyn & Bacon.
- Nam, J. -H., Seung, E. -S., Um, J. -H., Kim, K. -H., & Choi, B. -S. (1999). The science teachers' perceptions and the status of formative assessment in science teaching. *Journal of the Korean Chemical Society*, 43(6), 720-727.
- Noh, T., Yoon, J., Kim, J., & Lim, H. (2010). Pedagogical content knowledge factors considered by pre-service elementary teachers in planning and implementing of science teaching demonstration. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 29(3), 350-363.
- Park, C. Y., Min, H. J., & Paik, S. H. (2008). An analysis of pre-service science teachers' pedagogical content knowledge through the student-teacher practice. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 28(6), 641-648.
- Park, K. (2010). Development of descriptive instructional design model based on the expert teacher's instructional planning. *Journal of Educational Technology*, 26(3), 21-52.
- Park, K. -Y., Bae, Y. -G., & Kang, E. -C. (2009). A case study on instructional design process of pre-service teachers in practice teaching. *The Journal of Korean Teacher Education*, 26(3), 169-197.
- Park, S. (2008). Effects of the methods course of curriculum materials analysis and instruction on pre-service teachers' teaching efficacy and pedagogical content knowledge in a secondary teacher education program. *The Journal of Korean Teacher Education*, 25(1), 209-233.
- Reiser, R. A., & Dick, W. (1996). *Instructional planning: A guide for teachers* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Richardson, V. (1996). The role of attitude and beliefs in learning to teach. In J. Sikula, T. Buttery, & E. Guyton (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (2nd ed.), (pp. 102-119). New York, NY: Macmillan.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- So, W. W. (1997). A study of teacher cognition in planning elementary science lessons. *Research in Science Education*, 27(1), 71-86.
- Son, Y. -A., Shin, J. L., & Min, B. M. (2007). Using the microteaching technique: Analysis of pre-service biology teacher's class applying the science instructional model. *Biology Education*, 35(3), 495-507.
- Sung, E., Nam, J., & Choi, B. (2000). The characteristics of formative assessments practiced in middle school science teaching from a constructivist perspective. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 20(3), 455-467.
- Tillema, H. H. (1997). Stability and change in student teachers' beliefs. *European Journal of Teacher Education*, 20(3), 209-212.
- Widdon, M., Mayer-Smith, J., & Moon, B. (1998). A critical analysis of the research on learning to teach: Making the case for an ecological perspective on inquiry. *Review of Educational Research*, 68(2), 130-178.
- Yang, C., Bae, Y., & Noh, T. (2013). Analysis of pre-service secondary science teachers' uses of curriculum materials in curriculum design. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(7), 1312-1328.