

## 과학 교사 양성 프로그램의 정합성 및 균형성에 대한 예비 교사 및 현직 교사의 인식

이기영\*

강원대학교

### Preservice and Inservice Science Teachers' Perception on the Coherence and Balance of their Teacher Preparation Programs

Ki-Young Lee \*

Kangwon National University

**Abstract** : Science teachers' perception on their preparation program can help in conceptualizing how science teachers could be prepared. Based on this premise, this study aims to investigate preservice and inservice science teachers' perception on their teacher preparation programs with a focus on the coherence and balance of program. For this purpose, 20 preservice and 39 inservice science teachers were participated. Selection form and open-ended form questionnaires were developed to survey science teachers' perception on their program. The results of study are as follows: Firstly, participating preservice and inservice science teachers perceived the coherence of their program as moderate. The most and least coherent category of program was 'planning & preparation' and 'professional responsibilities' respectively. Inservice teachers perceived the program less coherent than preservice teachers in all four categories. Secondly, participating preservice and inservice science teachers perceived that practical elements were deficient compare to theoretical elements in light of balance of the program. Lastly, participating preservice and inservice science teachers perceived that current science teacher preparation program was biased to test-driven curriculum, and four domains of the program (subject matter knowledge, pedagogical content knowledge, general pedagogical knowledge, and teaching practicum) need to be more strongly connected to secondary school context. Alternative ways to be more coherent and balanced science teacher preparation program were also discussed based on the research.

**keywords** : science teacher preparation program, coherence, balance, subject matter knowledge, pedagogical content knowledge, general pedagogical knowledge, teaching practicum

## I. 서론

학교 교육에 있어 교사의 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 과학 교육의 질을 개선하기 위해 가장 핵심적인 요소가 과학 교사의 질 (teacher quality) 문제이다. 미국과학교사협회 (NATA)가 미국 전역에 분포한 600명의 과학 교

사를 대상으로 실시한 조사에서 70%의 학교구 (school district)에서 우수한 과학 교사를 채용하는데 어려움을 겪고 있으며, 48%가 이런 어려움이 매년 증가하고 있음을 보고한 바 있다. 과학 교육 개혁에서 성공의 전제 조건은 모든 과학 수업이 질 높은 과학 교사들에 의해 실행되는 것이다.

교사의 질은 1차적으로 교사 양성 프로그램에

\*교신저자 : 이기영(leeky@kangwon.ac.kr)

\*2013년 3월 20일 접수, 2013년 5월 10일 수정원고 접수, 2013년 5월 11일 채택

의해 결정된다고 볼 수 있다. 학생들의 학습은 교사가 무엇을 어떻게 가르치는지와 직접적으로 관련되며, 교사가 무엇을 어떻게 가르치는지는 교사가 지닌 지식과 기능에 달려 있다(Feiman-Nemser, 2001). 이러한 교사의 지식과 기능은 우선적으로 교사 교육 과정에서 습득되며, 교사 양성 프로그램은 학생 성취의 강력한 예측자(predictor)로서의 역할을 한다(Darling-Hammond, 2000).

교사 양성 프로그램에 대한 연구를 위해서는 교사 교육과 교사 지식 간의 관계를 먼저 개념화할 필요가 있다. 왜냐하면, 교사 교육이 예비 교사들이 갖춰야 할 지식을 습득하는 수단이기 때문이다.

교사 지식을 구성하는 요소에는 교과내용학지식(subject matter knowledge, SMK), 교과교육학 지식(pedagogical content knowledge, PCK), 일반교육학지식(general pedagogical knowledge, GPK), 교육상황 지식(knowledge of educational contexts, CK)이 있다(Carlsen, 1999; Grossman, 1990; Magnusson et al., 1999). 과학 교사 양성 프로그램의 경우, GPK는 전공 교과에 관계없이 교육학 관련 기초 이론 지식 습득을 위한 것으로 교육학 개론, 교육방법 및 공학, 특수 아동의 이해, 교직실무 과목이 포함된다. SMK는 과학 교과의 내용 지식을 습득하기 위한 것으로 양자역학, 유기화학, 생태학, 지질학 과목이 여기에 해당된다. PCK는 과학 교과를 가르치는 방법 지식을 습득하기 위한 것으로 과학교육론, 물리지도법 및 교재연구, 화학실험연구 과목이 포함된다. 마지막으로 CK는 대학교에서 배운 이론을 실제 학교에서 적용해보는 것과 관련된 것으로 교생실습 과목이 해당된다.

Gess-Newsome(1999)은 이들 교사 지식 요소들의 관계에 대해 통합(integrative) 모형과 변환(transformative) 모형이라는 두 개의 서로 다른 모형을 제시하였다. 통합 모형에서는 PCK가 명시적으로 존재하지 않으며, GPK, SMK, CK 세 요소의 교집합으로 교수 과정에서 통합되는 것으로 설명된다. 반면, 변환 모형에서는 PCK가 우수한 교사가 되기 위해 필요한 지식의 합성(synthesis)로 간주되며, GPK, SMK, CK가 PCK로 변환되는 것

으로 설명된다. 이 두 모형의 차이는 혼합물(mixture)과 화합물(compound)의 비유로 설명된다. 즉, 통합 모형에서 PCK는 독립적으로 개발된 세 요소들의 혼합으로 간주되며, 변환 모형에서 PCK는 세 요소들이 변환된 새로운 화합물에 해당된다. 전통적인 교사 교육에서는 통합 모형에 의해 프로그램이 구성되었지만, 현대 교사 양성 프로그램에서는 변환 모형을 채택하고 있다.

한편, 교사 양성 프로그램의 조직은 정합성(coherence)과 균형성(balance)에 초점을 맞추어야 한다(Hammerness, 2006). 프로그램의 정합성이란, 다양한 학생들을 효과적으로 가르치기 위한 지식과 기능을 갖춘 전문적 교사의 양성이라는 공통 목적을 달성하기 위해 프로그램이 잘 구성되어 있는가를 의미하는 것으로, 구조적(structural) 및 개념적(conceptual)으로 정합적인 프로그램은 예비 교사의 학습에 보다 효과적이다(Feiman-Nemser, 1990). 구조적 정합성은 통합된 경험을 제공하고 하나의 요소가 다른 요소를 강화할 수 있도록 하기 위해 계열적으로 프로그램 요소들을 조직하고 배열하는 것을 의미하며, 개념적 정합성은 각각의 프로그램에 고루 스며들도록 교수에 대한 공유된 개념을 정립하고, 이론과 실재를 유목적적으로(purposefully) 정교하게 조화시키는 것을 의미한다. 프로그램의 균형성이란, 교사들이 필요한 지식과 기능들을 고루 습득할 수 있도록 프로그램 요소들이 적절하게 배분되었는가를 의미한다(Tatto, 1996). 현대 교사 양성 프로그램의 약점 중의 하나는 산출물에 대한 합의의 부재로 인해 백화제방(百花齊放) 식의 교육과정 운영되고 있다는 것이다. 그러므로 균형성은 교사 양성 프로그램의 질을 판단할 수 있는 중요한 증거 중의 하나이다.

교사 양성 프로그램의 정합성과 균형을 알아보는 방법은 특정 교사 양성 프로그램을 경험한 교사들의 능력을 직접적으로 측정하거나 이들이 가르친 학생들의 성취도를 비교분석하는 간접적인 방법이 있을 수 있다. 하지만 이런 방법에는 수많은 외생 변수가 작용하며 내재 변수 또한 통제가 매우 어렵다는 한계가 있다. 그러므로 이에 대한 대안으로 특정 교사 양성 프로그램을 경험한 교사들의 인식

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여 대상

이 연구는 과학 교사들이 자신이 경험한 교사 양성 프로그램의 효과에 인식을 조사하는 것이므로 무선 표집(random sampling)을 이용할 수가 없다. 그러므로 유목적 표집(purposeful sampling)을 이용하여 특정 사범대학의 과학 교사 양성 프로그램을 이수한 예비 교사와 현직 교사를 대상으로 정하였다. 이 연구에서는 <표 1>과 같이 강원도 소재 사범대학의 과학 교사 양성 프로그램을 이수한 예비 교사(4학년) 20명과 현직 교사 39명을 연구 참여 대상으로 선정하였다.

표 1. 연구 참여 교사 정보

구분		예비 교사(N=20)	현직 교사(N=39)
전공	물리	4	11
	화학	4	8
	생명과학	7	9
	지구과학	5	11
경력	3년 미만	-	9
	3년 이상 ~5년 미만	-	7
	5년 이상 ~10년 미만	-	15
	10년 이상	-	8

### 2. 인식 조사 도구

이 연구에서는 예비 교사와 현직 교사를 인식을 알아보기 위한 도구로 설문지법(survey)을 사용하였다. 설문지는 교육 연구에서 널리 사용되는 도구 중 하나로 참여자의 의견이나 관점을 조사하는 데 효과적인 방법이다(Tairab, 2008).

을 조사하는(survey) 방법을 사용한다(Darling-Hammond, 2006). 이 연구에서는 프로그램 정합성과 균형성에 대한 과학 교사의 인식을 조사하는 것을 주된 목적으로 하였다.

과학 교사 양성 프로그램에 대한 교사의 인식에 대한 연구는 국내외적으로 아직 활발하게 이루어지고 있지 못한 실정이다. 국외의 경우, Nuangchalem & Prachagool(2010)이 67명의 태국 예비 과학 교사를 대상으로 과학 교사 양성 프로그램에 대한 인식을 조사하였으며, Tairab(2008)이 64명의 아랍에미리트 초등 및 중등 예비 과학 교사의 인식을 비교분석한 바 있다. 또한 Lee & Krapfl(2002)이 53명의 미국 초등 과학 교사와의 심층 면담을 통해 효과적인 초등 과학 교사 프로그램에 대해 논의한 바 있으며, Bayraktar(2011)이 282명의 터키 초등 예비 과학 교사를 대상으로 과학 교수 효능감 및 과학에 대한 태도를 조사함으로써 초등 과학 교사 양성 프로그램의 효과를 분석하였다. 국내에서는 김영민 등(2010 a)이 12명의 부산과 경남 지역 초임 및 경력 과학 교사의 인식을 심층 면담을 통해 조사한 연구와 김영민 등(2010 b)이 215명의 중등 과학 교사의 과학교육학 과목에 대한 인식을 조사한 연구가 있다.

과학 교사 양성 프로그램에 대한 과학 교사의 인식은 과학 교사가 어떻게 준비되어야 하는가에 대한 개념화(conceptualization)에 도움을 줄 수 있다. 이와 같은 전제 하에 이 연구에서는 과학 교사 양성 프로그램의 효과에 대한 과학 교사의 인식을 분석하여, 과학 교사 양성 프로그램 개선을 위한 합의를 도출하고자 하였다. 이와 같은 연구 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 예비 과학 교사와 현직 과학 교사는 자신이 경험한 과학 교사 양성 프로그램의 정합성과 균형성에 대해 어떻게 인식하고 있으며, 그 차이는 무엇인가?

둘째, 예비 과학 교사와 현직 과학 교사는 자신이 경험한 과학 교사 양성 프로그램 영역별로 어떻게 인식하고 있으며, 그 차이는 무엇인가?

1) 선택형 설문지

이 연구에서는 과학 교사 양성 프로그램 정합성에 대한 교사의 인식을 알아보기 위하여 <표 2>와 같이 5점 리커트 척도로 개발된 선택형 설문지를 사용하였다. 이 설문지는 Danielson(2002)의 모형에 기반하여 Tairab(2008)에 의해 개발된 것으로, 4개 범주의 총 30문항으로 구성된다. 프로그램 균형성에 대한 설문지는 <표 9>와 같이 9개의 서로 다른 프로그램 요소에 대한 교사의 인식을 알아보기 위하여 4점 리커트 척도로 구성하였다.

2) 개방형 설문지

이 연구에서는 과학 교사 양성 프로그램을 구성하는 각 영역의 긍정적인 점과 부정적인 점에 대한

교사들의 심층적인 생각을 알아보기 위하여 개방형 설문지를 개발하였다. 이 설문지는 Grossman *et al.*(1999)의 교사 지식 기반 모형을 토대로 4개의 영역(교과내용학, 교과교육학, 일반교육학, 교생실습)으로 구분하였으며, 각각의 영역에 대해 다음과 같은 순차적 질문에 자유롭게 답하도록 하였다.

- A-1. 사범대학 과정에서 수강했던 '과학내용학' 관련 과목 중 학교에서 과학 수업을 수행하는데 매우 도움이 되었다고 생각되는 과목은 무엇이며, 그 이유는 무엇인지 적어 주세요(복수 응답 가능).
- A-2. 사범대학 과정에서 수강했던 '과학내용학' 관련 과목 중 학교에서 과학 수업을 수행하는데 그리 도움이 되지 않았다고 생각되는 과목은 무엇이며, 그 이유는 무엇인지 적어 주세요(복수 응답 가능).
- A-3. 사범대학 과정에서 수강했던 '과학내용

표 2. 선택형 설문지의 구성

범주	문항 번호	설문 내용
수업 계획 및 준비 (Planning and preparation)	1~7	교과 내용, 교육학, 학생 이해, 수업 자료 선택 및 활용, 학생 평가에 대한 지식 등
수업 환경 조성 (Classroom environment)	8~13	래포 형성, 효과적인 학습 분위기 조성, 수업 운영, 교실 공간 조직, 규율 및 훈육에 대한 지식 등
수업 실행 (Instruction)	14~24	언어 사용, 질문 기법, 학생 참여, 수업 전략, 학생 피드백, 수업 개선에 대한 지식 등
직업적 책무 (Professional responsibilities)	25~30	학부모, 동료, 동료와의 소통, 교사로서의 직업적 책무에 대한 지식 등

표 3. 개방형 설문지의 구성

영역	설명
교과내용학 (subject matter knowledge)	가르치는 내용 지식을 습득하기 위한 과목 (양자역학, 유기화학, 생태학, 지질학 등)
교과교육학 (pedagogical content knowledge)	가르치는 방법 지식을 습득하기 위한 과목 (과학교육론, 물리지도법 및 교재연구, 화학실험연구 등)
일반교육학 (general pedagogy knowledge)	교육학 관련 이론 지식 습득을 위한 과목 (교육학 개론, 교육방법 및 공학, 특수 아동의 이해, 교직실무 등)
교생실습 (teaching practicum)	사범대학 재학 중 학교 현장에서 예비교사로서 수행하는 실습

학' 관련 과목이 전반적으로 학교에서 과학 수업을 하는데 어느 정도 도움이 되었는지, 그렇지 않았다면 어떻게 개선 되었으면 하는지 적어 주세요.

### 3. 결과 분석

이 연구에서는 개방형 설문 결과를 분석하여 위해 기술 통계를 이용한 빈도 분석, 평균, 표준편차를 산출하였다. 또한 예비 교사와 현직 교사의 인식 비교를 위하여 t-검정(독립표본 양측 검정)을 실시하였으며, 현직 교사의 경우는 경력과의 상관관계(Pearson의 적률 상관계수)를 추정하였다. 추리 통계를 위해서 SPSS WINDOWS 14.0 프로그램을 이용하였다.

## Ⅲ. 연구 결과 및 논의

### 1. 과학 교사 양성 프로그램의 정합성 및 균형성에 대한 인식

#### 1) 프로그램 정합성에 대한 인식

<표 4>는 수업 계획과 준비 범주에 대한 예비 교사와 현직 교사의 정합성 인식 결과를 나타낸 것이다.

전체적으로 '적절' 과 '매우 적절' 의 비율이 현직교사가 예비교사에 비해 낮아 예비교사가 '수업 계획과 준비' 관련 지식을 습득하는데 있어 교사 양성 프로그램의 효과를 더 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 예비교사의 경우는 7개 항목 중 4개 항목에서 참여자의 50% 이상이 '적절' 이상으로 응답한 반면, 현직교사의 경우는 1개 항목에서만 참여자의 50% 이상이 '적절' 이상으로 응답하였다. 주목할 만한 것은, 예비교사와 현직교사 모두 1번 항목에 대해 각각 75%, 79%의 참여자가 '적절' 이상으로 응답하였다는 점이다. 이것은 참여자들의 교사 양성 프로그램이 교과내용학지식(subject matter knowledge)을 습득하는데 충분하였다고 인식한다는 것을 의미한다. 이와 같은 인식은 <표 9>의 프로그램 요소별 할당 시간에 대한 인식 결과에서도 다시 한번 확인할 수 있다.

표 4. 수업 계획과 준비 범주에 대한 정합성 인식 결과

문항	내용	예비 교사 (N=20)					현직 교사 (N=39)				
		매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절	매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절
1	전공 교과에 대한 내용 지식	0 0%	1 5%	4 20%	9 45%	6 30%	0 0%	1 3%	7 18%	27 69%	4 10%
2	학생 특성 이해에 대한 지식	0 0%	4 20%	9 45%	6 30%	1 5%	1 3%	7 18%	21 54%	9 23%	1 3%
3	학생들의 흥미, 학습 양식, 문화에 대한 지식	0 0%	7 35%	8 40%	2 10%	3 15%	2 5%	13 33%	18 46%	6 15%	0 0%
4	학생들의 학습 성과 선택에 대한 지식	0 0%	1 5%	13 65%	4 20%	2 10%	2 5%	7 18%	22 56%	8 21%	0 0%
5	적절한 자료의 선택과 활용에 관한 지식	0 0%	0 0%	5 25%	10 50%	5 25%	0 0%	4 10%	16 41%	16 41%	3 8%
6	적절한 활동과 수업 자료 선택을 통한 효과적인 수업 계획에 대한 지식	0 0%	0 0%	4 20%	8 40%	8 40%	0 0%	6 15%	14 36%	14 36%	4 10%
7	적절한 평가 기법에 관한 지식	0 0%	3 15%	4 20%	10 50%	3 15%	0 0%	8 21%	17 44%	12 31%	2 5%

한편, 가장 큰 차이를 보인 항목은 6번으로 예비 교사의 경우는 80%가 적절 이상을 선택한 반면, 현직교사의 경우는 46%가 적절 이상이라고 응답하였다. 특히 예비 교사들은 40%가 ‘매우 적절’ 한 것으로 응답한 반면, 현직 교사의 경우는 10%만이 ‘매우 적절’ 한 것으로 응답하였다. 5번과 7번 항목도 나머지 항목에 비해 상대적으로 차이가 크게 나타났다. 이와 같은 결과는 크게 두 가지 측면에서 해석이 가능하다. 첫째, 5~7번 항목이 교과교육학 지식(pedagogical content knowledge)과 밀접하게 관련된 것임을 고려할 때, 현직 교사들이 이수했던 시기에 비해 예비 교사들이 이수한 교육과정의 교과교육학 지식과 관련된 과목이 증가 또는 강화된 영향일 것으로 생각할 수 있다. 둘째, 예비 교사와 현직 교사의 이러한 인식 차이를 다른 측면에서 해석하면, 실제 수업 경험의 차이에서 기인한 것으로 볼 수 있다. 학교 현장에서 수업 경험을 통해 현직 교사가 인식하는 실제적(practical)인 현실과 상대적으로 아직 수업 경험이 거의 없는 예비 교사가 인식하는 이론적(theoretical)인 기대와는 차이가 날 수 있기 때문이다.

<표 5>는 수업 환경 조성 범주에 대한 예비 교사와 현직 교사의 정합성 인식 결과를 나타낸 것이다.

수업 계획과 준비 범주와 마찬가지로 대체로 현직교사가 예비 교사에 비해 더 부정적으로 인식하는 경향을 보였다. 특히 13번 항목에서 가장 큰 차이를 나타내었는데, 이것은 실제 수업 경험의 차이에서 기인된 것으로 생각된다. 실제로 학생들을 오랫동안 상대해보지 않은 예비 교사로서는 이 범주에 대해 구체적인 생각보다는 막연한 짐작에 의존할 수밖에 없기 때문이다. 9번 항목에서도 상당한 차이가 나타났는데, 이 또한 실제 수업 경험이 영향을 주었을 것으로 생각된다.

수업 환경 조성에 관한 지식은 본질적으로 교사가 수업 경험을 통한 반성(reflection)을 통해 주로 습득되는 것이나 현행 교사 양성 프로그램이 적극적으로 반영해야 할 부분이 있다. 이 범주는 일반 교육학 지식(general pedagogical knowledge)과 주로 관련된 것으로 이론 위주보다는 좀 더 실제적인 부분을 다루어주어야 한다는 필요성을 부각시키는 결과로 볼 수 있다. 이론과 실제 간의 간극을 줄이려는 노력이 교사 양성 과정에서 이루어져야 할 필요가 있다는 것이다. 그래야만 초임(novice) 교사들이 현장에서 겪는 시행착오와 줄여줄 수 있다. 숙련된(experienced) 교사와의 차이에 의한 피해는 고스란히 학생들에게 돌아가기 때문이다 ((Darling-Hammond, 2000). 이러한 측면에서

표 5. 수업 환경 조성 범주에 대한 정합성 인식 결과

문항	내용	예비 교사					현직 교사				
		매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절	매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절
8	레포(rapport) 형성을 위한 교실 환경 조성에 관한 지식	0 0%	8 40%	8 40%	4 20%	0 0%	0 0%	20 51%	12 31%	5 13%	2 5%
9	효과적 학습 분위기 조성에 관한 지식	0 0%	9 45%	6 30%	3 15%	2 10%	2 5%	10 26%	21 54%	6 15%	0 0%
10	효율적인 수업 운영에 관한 지식	1 5%	3 15%	8 40%	4 20%	4 20%	1 3%	7 18%	16 41%	14 36%	1 3%
11	물리적인 교실 공간 조직에 관한 지식	0 0%	8 40%	9 45%	2 10%	1 5%	3 8%	15 38%	18 46%	3 8%	0 0%
12	학생들의 흥미와 동기 유발에 관한 지식	0 0%	2 10%	7 35%	7 35%	4 20%	0 0%	7 18%	18 46%	12 31%	2 5%
13	교실 규율 및 훈육에 관한 지식	2 10%	6 30%	11 55%	1 5%	0 0%	2 5%	23 59%	13 33%	0 0%	1 3%

볼 때 2013년부터 시행되는 교원자격검정령 시행규칙(교육과학기술부, 2012)에서 사범대학의 교사 자격 취득을 위한 교직과목 성적평가 기준 및 교직 소양 학점 취득을 상향 조정한 것은 시의적절한 것으로 판단된다.

<표 6>은 수업 실행 범주에 대한 예비 교사와 현직 교사의 정합성 인식 결과를 나타낸 것이다. 대체적으로 현직교사가 예비교사에 비해 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 21번 항목(교수 전략)에서 가장 큰 차이를 나타냈는데 적절 이상의 비율이 75% : 43% 이었다. 16번(학생 참여)과 20번(학생 평가) 항목에서도 예비교사와 현직교사 간의 차이가 다른 항목에 비해 상대적으로 크게 나타났다. 교수 전략, 학생 참여, 학생 평가는 수업

실행에서 핵심적인 부분으로 다수의 현직교사는 교사양성과정에서 교수전략 지식을 습득하는데 적절하지 않은 것으로 답한 반면, 예비교사의 경우는 다수가 자신이 이수한 교사양성과정에서 교수전략 지식 습득에 적절한 것으로 인식하고 있었다. 이와 같은 결과 또한 앞의 두 범주와 같은 맥락에서 이해될 수 있을 것이다. 즉, 예비교사와 현직교사 간의 실제 수업 경험의 차이에 의한 것일 수도 있고, 수업 실행과 관련된 교과교육학 지식이 교사양성 교육과정의 개선의 의해 강화된 영향일 수도 있다.

<표 7>은 직업적 책무 범주에 대한 예비 교사와 현직 교사의 정합성 인식 결과를 나타낸 것이다. 대체로 현직교사가 부정적으로 인식하고 있었지만 다른 세 개 범주에 비해 예비교사와의 차이가 가장

**표 6.** 수업 실행 범주에 대한 정합성 인식 결과

문항	내용	예비 교사					현직 교사				
		매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절	매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절
14	학생과의 원활한 소통을 위한 적절한 언어 사용에 대한 지식	1 5%	6 30%	8 40%	4 20%	1 5%	1 3%	16 41%	15 38%	6 15%	1 3%
15	적절한 질문 기법에 관한 지식	1 5%	0 0%	8 40%	10 50%	1 5%	0 0%	3 8%	18 46%	16 41%	2 5%
16	학습에 학생을 참여시키는 방법에 관한 지식	1 5%	1 5%	7 35%	9 45%	2 10%	0 0%	6 15%	18 46%	12 31%	3 8%
17	학생들에게 피드백을 주는 방법에 관한 지식	1 5%	4 20%	7 35%	4 20%	4 20%	0 0%	6 15%	16 41%	14 36%	3 8%
18	학생들의 필요에 부합되는 방향으로의 수업 개선에 관한 지식	0 0%	4 20%	13 65%	1 5%	2 10%	0 0%	5 13%	18 46%	14 36%	1 3%
19	교사로서 성찰과 비판적 자기개발에 관한 지식	1 5%	6 30%	5 25%	4 20%	4 20%	0 0%	11 28%	17 44%	9 23%	2 5%
20	학생 발전을 어떻게 평가하고 기록할 것인가에 관한 지식	1 5%	7 35%	6 30%	6 30%	0 0%	1 3%	19 49%	15 38%	4 10%	0 0%
21	학생들의 수준에 적합한 교수 전략 사용에 관한 지식	0 0%	2 10%	3 15%	9 45%	6 30%	1 3%	6 15%	15 38%	15 38%	2 5%
22	학생들 사이의 사회적, 심리적, 문화적 차이 이해에 관한 지식	1 5%	6 30%	8 40%	4 20%	1 5%	2 5%	14 36%	17 44%	5 13%	1 3%
23	명확한 개념 제시와 적합한 언어 사용에 관한 지식	0 0%	3 15%	8 40%	6 30%	3 15%	1 3%	6 15%	9 23%	20 51%	3 8%
24	교수-학습에 기술(technology) 활용에 관한 지식	1 5%	1 5%	3 15%	10 50%	5 25%	0 0%	6 15%	11 28%	20 51%	2 5%

표 7. 직업적 책무 범주에 대한 정합성 인식 결과

문항	내용	예비 교사					현직 교사				
		매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절	매우 부적절	부적절	보통	적절	매우 적절
25	학생 학습과 기타 교육 문제에 관해 부모와 상담하거나 교육과정과 관련하여 관료들과 소통하는 지식	4 20%	9 45%	5 25%	2 10%	0 0%	8 21%	22 56%	9 23%	0 0%	0 0%
26	과학 교사로서 직업적 책무와 관련된 지식	0 0%	9 45%	6 30%	3 15%	2 10%	2 5%	11 28%	17 44%	9 23%	0 0%
27	학교에 직업적으로 기여하는 방법에 대한 지식	2 10%	11 55%	5 25%	2 10%	0 0%	4 10%	19 49%	12 31%	3 8%	1 3%
28	동료들과 효과적인 관계 유지에 관한 지식	2 10%	7 35%	8 40%	3 15%	0 0%	6 15%	21 54%	6 15%	6 15%	0 0%
29	학생, 학부모, 지역사회에 봉사하는 방법에 관한 지식	2 10%	11 55%	7 35%	0 0%	0 0%	9 23%	22 56%	8 21%	0 0%	0 0%
30	일과 관련된 문제에 대한 직업적 결정 방법에 관한 지식	2 10%	8 40%	9 45%	1 5%	0 0%	5 13%	19 49%	13 33%	2 5%	0 0%

작게 나타났다. 28번 항목(동료관계)에서 가장 큰 차이를 나타내었으나, 26번과 27번 항목에서는 오히려 예비교사가 더 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 26번과 27번 항목이 교사라는 직업과 관련된 것임을 고려할 때 이와 같은 결과는 현행 교사양성 교육과정에 교직 실무 과목 개설의 필요성을 부각시킨다. 실제로 이 범주의 지식은 근원적으로 현장에서 선배 교사나 동료 교사들에 의한 전승(teacher lore)에 의해 습득되는 것으로(Barnett & Hodson, 2001) 교사 양성 과정에서 충분히 습득되기는 쉽지 않다. 하지만 초임교사의 시행착오를 줄이고 습득 기간을 단축시키는 측면에서 교사 양성 교육과정에 교직 실무 과목을 개설할 이유는 충분하다고 판단된다.

<표 8>은 4개 범주에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 차이의 통계적 유의미성과 현직교사의 경력과의 상관관계를 산출한 것이다. 전체적으로 예비교사는 자신이 이수한 교사 양성 프로그램에 대해 다소 적절한(3.16) 것으로 인식하였으며, 현직교사는 다소 부적절함(2.93) 것으로 인식하였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 범

주별로 살펴보면, 4개 범주 모두 현직교사에 비해 예비교사의 인식이 더 긍정적이었으나 수업 계획 및 준비 범주에서만 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 직업적 책무 범주에서 예비교사와 현직교사의 인식 차이가 가장 작은 것으로 나타났다.

표 8. 프로그램 정합성에 대한 인식 차이 및 경력과의 상관관계

범주	예비 교사		현직 교사		t-test (2-tails)	Correlation (w/Career)
	M	SD	M	SD		
수업 계획 및 준비	3.64	0.93	3.24	0.86	0.02*	-0.05
수업 환경 조성	3.01	0.97	2.80	0.85	0.24	0.09
수업 실행	3.31	1.03	3.15	0.88	0.30	-0.09
직업적 책무	2.47	0.86	2.32	0.84	0.37	0.15
전체	3.16	1.04	2.93	0.92	0.11	0.01

\* P<0.05



한편, 교사 양성 프로그램의 적합성에 대한 현직 교사의 인식과 경력과의 상관관계는 거의 없는 것으로 나타났다. 직업적 책무 범주가 다른 3개 범주에 비해 상대적으로 경력과의 상관이 큰 것으로 나타났다으며, 수업 계획 및 준비 범주와 수업 실행 범주에서는 오히려 부적(negative) 상관이 산출되었다. 이와 같은 결과는 교사 양성 프로그램에 대한 인식이 교사의 경력에 많고 적음과 아무런 상관이 없음을 의미하는 것으로, 이것의 원인에 대한 해석은 상당히 복잡하다. 앞서 범주별 분석에서 예비교사와 현직교사의 인식 차이를 실제 수업 경험 유무에 의한 것일 수 있다는 해석을 하였는데, 이와 연관지어 생각하면 수업 경험의 유무에는 영향을 받으나 경험의 정도에는 영향을 받지 않는 것으로 해석이 가능하다. 하지만, 이 연구의 결과만으로는 이러한 해석이 논리적이고 타당한 것인지 판단할 수 없으며 추가적인 연구가 뒷받침되어야 할 것이다. 이와는 달리, 예비교사와 현직교사의 인식 차이를 교사 양성 프로그램의 개선에 의한 것으로 해석한

다면 현직교사의 경력에 따라 인식이 달라야 할 것이다. 다시 말해, 프로그램이 시간에 따라 꾸준히 개선되었다면 경력이 적은 교사가 많은 교사보다 더 긍정적으로 인식하는 결과가 산출되어야 한다. 하지만 분석 결과가 이에 부합되지 않는 것으로 보아 프로그램의 개선에 의한 영향은 아닌 것으로 판단된다.

## 2) 프로그램 균형성에 대한 인식

<표 9>는 교사 양성 프로그램 할당 시간에 대한 예비교사와 현직교사의 균형성 인식 결과를 나타낸 것이다. 예비 및 현직교사 모두 1~3 요소에 대해서는 할당된 시간이 충분한 것으로 인식하고 있었지만, 나머지 4~9 요소에서는 할당된 시간이 적다고 인식하고 있었다. 1~3 요소는 교사의 지식 기반(교과내용학, 교과교육학, 교육학 지식)의 이론적(theoretical) 부분으로, 교사들은 교사 양성 프로그램이 이러한 이론적 지식을 습득하기 위해 충분

표 9. 프로그램 요소별 할당 시간에 대한 균형성 인식 결과

	요소	예비 교사				현직 교사			
		너무 적음	다소 적음	충분함	너무 많음	너무 적음	다소 적음	충분함	너무 많음
1	전공 교과내용학 지식	0 0%	3 15%	17 85%	0 0%	0 0%	9 23%	28 72%	2 5%
2	교육 이론과 원리	0 0%	3 20%	16 70%	1 10%	0 0%	6 15%	30 77%	3 8%
3	교수 방법	0 0%	4 15%	14 80%	2 5%	3 8%	20 51%	16 41%	0 0%
4	수업 환경 및 운영	8 40%	8 40%	4 20%	0 0%	13 33%	26 67%	0 0%	0 0%
5	학생 평가	4 20%	12 60%	4 20%	0 0%	7 18%	23 59%	9 23%	0 0%
6	학교 방문	8 40%	9 45%	3 15%	0 0%	15 38%	20 51%	4 10%	0 0%
7	마이크로티칭(microteaching)*	5 25%	9 45%	6 30%	0 0%	14 36%	21 54%	4 10%	0 0%
8	학교에서의 수업 실습	4 20%	10 50%	6 30%	0 0%	11 28%	15 38%	13 33%	0 0%
9	현장 학습(field work)	4 20%	8 40%	8 40%	0 0%	9 23%	18 46%	12 31%	0 0%

\* 예비교사들에게 수업의 실행과 연습기회를 제공해 주기 위해 만든 실제 수업상황을 고도로 압축한 수업체제

한 시간을 제공하는 것으로 생각하고 있었다. 하지만, 실천적(practical) 지식에 해당되는 4~9 요소에 대해서는 이론적 지식에 비해 상대적으로 할당된 시간이 적은 것으로 생각하고 있었다.

프로그램 요소의 균형성에 대한 예비 교사와 현직 교사의 인식 경향은 대체로 유사한 것으로 나타났다. 다른 프로그램 요소에 비해 상대적으로 가장 큰 차이를 나타낸 것은 ‘교수 방법’ 과 ‘마이크로티칭’ 이었다. 예비 교사의 경우는 85%가 교수 방법 관련 과목에 할당된 시간이 충분하거나 너무 많다고 인식한 반면, 현직교사의 경우는 41%만이 충분하다고 인식하고 있었다. 마이크로티칭 또한 예비교사는 30%가 충분하다고 인식한 반면, 현직교사는 10%만이 충분하다고 인식하는 것으로 나타났다. 이러한 인식의 차이에는 실제 수업 경험이 영향을 준 것으로 생각된다. 다시 말해, 현직 교사들은 많은 수업 경험을 통해 ‘교수 방법’ 과 ‘마이크로티칭’ 의 필요성에 대해 예비 교사보다 더 크게 생각하게 된 것으로 판단할 수 있다.

<표 10>은 9개 프로그램 요소의 할당 시간에 대한 예비교사와 현직교사의 인식 차이의 통계적 유의미성과 현직교사의 경력과의 상관관계를 산출한 것이다. 9개의 프로그램 요소 중 1개 요소(교수 방법)에서만 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으

로 나타났다. ‘마이크로 티칭’ 요소는 예비 교사와 현직 교사 간 차이가 컸지만 그 차이가 통계적으로 유의미하지는 않았다.

한편, 교사 양성 프로그램의 균형성에 대한 현직 교사의 인식과 경력과의 상관관계는 거의 없는 것으로 나타났다. 대부분의 프로그램 요소들에서 부적(negative) 상관이 산출되었으며, 정적(positive) 상관이 나타난 요소들 또한 매우 낮은 값을 나타내었다.

## 2. 과학 교사 양성 프로그램 영역별 인식

이 연구에서는 과학 교사 양성 프로그램을 구성하고 있는 4개 영역에 대한 교사들의 심층적인 생각을 알아보기 위하여 개방형 설문지를 통해 자유롭게 응답하도록 하였다. <표 11>은 4개 프로그램 영역에 대한 예비 교사와 현직 교사들의 응답을 긍정적인 면과 부정적인 면으로 구분하여 정리한 것이다.

### 1) 교과내용학 영역

참여 교사들은 교사 양성 프로그램을 통해 습득한 내용 지식이 학생들의 어려운 질문에 대한 심화

표 10. 프로그램 균형성에 대한 인식 차이 및 경력과의 상관관계

	요소	예비 교사		현직 교사		t-test (2-tails)	Correlation (w/ Career)
		M	SD	M	SD		
1	전공 교과내용학 지식	2.85	0.36	2.82	0.51	0.80	0.12
2	교육 이론 및 원리	2.90	0.54	2.92	0.48	0.87	0.25
3	교수 방법	2.90	0.44	2.33	0.62	0.00*	-0.19
4	수업 환경 및 운영	1.80	0.75	1.67	0.48	0.48	-0.11
5	학생 평가	2.00	0.63	2.05	0.65	0.78	-0.20
6	학교 방문	1.75	0.70	1.72	0.65	0.87	-0.04
7	마이크로티칭	2.05	0.74	1.74	0.64	0.13	-0.19
8	학교에서 수업 실습	2.10	0.70	2.05	0.79	0.81	-0.03
9	현장 학습	2.20	0.75	2.08	0.74	0.56	-0.12

\*  $P < 0.001$

표 11. 프로그램 영역에 따른 예비 교사와 현직 교사 인식 분석 결과

영역	예비 교사		현직 교사	
	긍정적	부정적	긍정적	부정적
교과내용학	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학생들이 배우는 내용과 수준에 맞는 과목</li> <li>○ 학생들의 추가 질문에 대한 답변에 도움이 됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학교 교육과정과 수준이 달라 대부분 큰 도움이 되지 못함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학생들 다양하고 창의적 질문에 답변할 수 있게 해줌</li> <li>○ 학교 교육과정과 관련되는 내용 심화 학습</li> <li>○ 과학사를 통한 발전 과정 이해</li> <li>○ 다양한 실험 및 기자재 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 학교 교육과정과 거리가 먼 내용</li> <li>○ 임용고사를 위해서는 필요하나 학교 수업과의 연관성 부족</li> </ul>
교과교육학	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실제 교육과정을 다양한 교수-학습 모형과 전략에 적용해봄</li> <li>○ 수업에 직접적인 도움이 됨</li> <li>○ 실제 교육과정에 맞춘 수업시연 및 피드백</li> <li>○ 중등학교 실험 미리 해봄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 철학적 배경과 이론은 큰 도움이 되지 않음</li> <li>○ 실제 수업 운영과 관련된 내용 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이론 학습을 통한 모범적인 수업의 방향성 인지</li> <li>○ 실제 교육과정에 맞춘 수업시연 및 피드백</li> <li>○ 과학 교과의 특성에 맞는 (subject-specific) 수업 방법 습득</li> <li>○ 수업 내용에 적절한 (topic-specific) 교수법 및 실험 파악</li> <li>○ 중등학교 실험 미리 해봄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이론과 실제의 연계 미흡</li> <li>○ 이론 위주여서 현장 적용성이 떨어짐</li> <li>○ 교육과정과 동떨어진 탐구 내용</li> </ul>
일반교육학	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교직, 교육에 대한 전반적 이해</li> <li>○ 학생에 대한 이해와 지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이론 위주여서 실제 과학 수업에는 도움이 되지 않음</li> <li>○ 임용고사를 위한 과목</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교직이나 교육에 대한 포괄적인 정보와 지식 제공</li> <li>○ 학생에 대한 이해와 지도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교과교육학 과목과 중복되는 부분이 많음</li> <li>○ 실제 현장과 동떨어진 이론적인 내용이 많아 현장 적용이 어려움</li> </ul>
교생실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현직 교사 수업 참관</li> <li>○ 수업 실습 및 피드백</li> <li>○ 학생 상담 및 생활 지도</li> <li>○ 실제 학교 분위기 체험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 형식적인 실습록 작성</li> <li>○ 실습 횟수가 적고, 기간도 너무 짧음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현직 교사 수업 참관</li> <li>○ 수업 실습 및 피드백</li> <li>○ 학급 담임 활동을 통한 학생 이해</li> <li>○ 전반적인 학교 생활 체험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실습 횟수가 적고, 기간도 너무 짧음</li> </ul>

된 설명에는 도움이 되나 실제 중등 교육과정 수준에 맞춰 수업을 실행하는 데는 크게 도움이 되지 않는 것으로 응답하였다. 다음은 이에 관련된 참여 교사의 응답 내용의 일부이다.

Pb2: 현재 사범대학에서 배우는 과학내용학 과목들은 너무 전문적인 내용이 아닌가 생각해봅니다. 물론 과학 교사라면 그 정도 수준의 전문 지식이 필수라고 할 수 있겠지만 글썄요...실제로 학교에서 활용할 수 있는 지식인가에 대해서는

다시 한번 생각해보게 만듭니다.

Ip1: 전반적으로는 만족하지만 양날의 검과 같은 문제임. 학문적으로 기초를 다지려고 하면 학교 수업과 다소 멀어지고, 학교 수업에 도움이 되고자 하면 기초가 다소 부실해짐.

이것은 학문으로서의 내용 지식(content knowledge of discipline)과 교과로서의 내용 지식(content knowledge of school subject)의 구분에 대한 문

제로 귀결된다. 대부분의 참여 교사들은 현행 교사 양성 프로그램이 학문으로서의 내용 지식을 습득하는 데는 효과적이지만, 교과로서의 내용 지식을 습득하는 데는 효과적이지 않은 것으로 인식하고 있었다. 국가 수준의 교육과정 실행하는 주체로서 교사들에게 필요한 것은 과학자와는 달리 학문으로서의 내용 지식보다는 교과로서의 내용 지식이다. 그러므로 교사 양성 프로그램에서는 학문으로서의 내용 지식을 교과로서의 내용 지식으로 변환(transformation)시키는 능력을 함양해 줄 필요가 있으며, 이것은 학문으로서의 내용 지식과 교과교육학 지식의 통합(integration)을 통해 가능하다. 다시 말해, 교사 양성 과정에 학문으로서의 내용 지식을 어떻게 교육과정의 수준에 맞게 가르칠 것인가에 대한 대안적 프로그램이 포함될 필요가 있다는 말이다. 다음은 이에 관련된 참여 교사의 응답 내용의 일부이다.

Ip6: 학교 현장에서 느낀 또 하나의 문제점은 교과내용학의 지식 부족입니다. 심화된 내용학이 필요한 것이 아니라 고등학생 수준에서 필요한 내용학 개념을 정확히 알고 있는 것이 매우 중요합니다. 따라서 이러한 문제점을 해결할 수 있는 교과내용학이나 교과교육론 과목이 필요하다고 생각됩니다. 학부생들이 가지고 있는 교과 지식 중 고등학교 학생 수준의 내용을 얼마나 정확하게 알고 있는 지에 대한 평가나 확인이 필요하며, 학부생들의 오개념에 대해 이야기할 수 있는 교과목이 편성되었으면 합니다.

Ic2: 내용을 사범대학 수준에 맞추어 줄이고 고등학교 교육과정에 준거하여 선별한 후 깊이 있는 이해와 오개념 없는 바른 이해를 유도해 주는 것이 중요할 것이다. 일반 수준의 교과 내용학을 좀 더 확대하는 것이 좋을 듯 하다. 좀 더 많은 예와 다양한 실험 실습 시간을 부여하고 교과교육학 시간과 연계지어 일반 수준의 교재에 있는 내용들을 어떻게 재구성하고 고등학교 학생 수준에 맞추어 설명할 것인지에 대한 연습시간이 많이 필요할 것이라 생각됨.

이러한 측면에서 우리나라의 사범대학은 구조적 장점을 가지고 있다고 볼 수 있다. 자연대학에서 학문으로서의 내용 지식을 배우고 사범대학에서 과학교육학 지식을 배우는 분리적(separative) 외국의 교사 교육 시스템에 비해 동일 학과에 과학 내용 전문가와 과학 교육자가 존재하는 통합적(integrative) 시스템이다. 그러므로 원활한 상호작용을 통해 팀티칭(team teaching)을 위한 통합 강좌를 개발하는데 매우 효율적일 수 있다.

## 2) 교과교육학 영역

참여 교사들은 과학교육학 과목에 대해서는 비교적 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났으나, 너무 이론적인 접근을 지양하고 학교 현장의 실제에 초점을 맞춰 줄 것을 요구하고 있었다. 참여 교사들은 과학교육학의 주된 의미로 과학 교과의 특성에 맞는(subject-specific) 수업 방법 습득을 꼽았다. 이와 같은 분석 결과는 김영민 등(2010 b)의 연구 결과에서 현직교사들이 과학교육학 과목이 이론 중심보다는 실재를 보다 강화해야 하며, 과학 실험 및 시범장치의 개발 실습, 과학적 창의성 지도법과 과학영재교육, 과학학습자료 개발 실습, 과학탐구학습과 지도 등의 교과 특징적인 과목이 추가될 것을 주문한 것과 맥을 같이 한다. 다음은 이에 관련된 참여 교사의 응답 내용의 일부이다.

Ic2: 과학교육론과 방법론 수업이 수업 상황에 도움이 되었음. 일반 교과와는 많은 차별성을 가진 것이 과학교과라 수업의 형태와 방법이 달라야 하는데 일반 교육학에서는 배울 수 없었던 과학만의 특성을 생각해보는 기회가 되었기 때문

또한, 이론 학습을 통한 모범적인 수업의 방향성 인지를 과학교육학 과목의 긍정적인 측면으로 인식하고 있었다.

Ib3: 사범대학 시절이나 교사로 지내면서 가장 흥미가 있고 관심이 높았던 부분은 교과내용학이었지만, 석사과정에 입문하면서 현직 교사로서 중요한 건 교과교육

학이라는 생각이 들었습니다. 그리고 실제 공부를 하면서 그동안 학생들에게 효율적이고 정확한 교육의 방법의 아니라 교과서에 실린 내용만을 전달하기에 급급했다는 것을 알았고, 교과교육학에 대한 지식이 부족함을 느꼈습니다. 석사 과정을 공부하면서 학교 현장에서 나타난 저의 교수 실제와 이론과의 연결이 이루어졌고, ... 이론과 실제의 연결을 강조한 과학교육학 강의가 중요하다고 생각합니다.

한편, 참여 교사들은 과학교육학 과목을 통해 실제 교육과정에 맞춰 수업 시연을 해본 경험에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있었다.

Pc1: 과학교육학 관련 과목들을 수강함으로써 학교에서 수업이 매끄러웠던 것 같다. 특히 과학 지도법은 도움이 많이 되었다. 여러 가지 학습 모형으로 수업 시연을 하여서 그런지 수업하는 게 부담스럽지 않고 편하였다.

하지만, 다수의 참여 교사들은 과학 교육학 과목이 이론 위주여서 현장 적용성이 떨어짐을 문제점으로 지적하였다.

Ic5: 과학교육학은 너무 이론적인 부분 중심으로만 다루어져서 크게 현장에서 실질적인 도움을 느끼지 못하고 있음. 변화하는 학교 현장에 발맞추어 이론과 더불어 현장에서 실제 활용하는데 도움이 될 만한 내용으로 이루어졌으면 하는 바람.

### 3) 일반교육학 영역

참여 교사들은 일반 교육학 영역에 대해 대체적으로 부정적 인식을 나타내었다. 일반교육학 과목은 교직이나 교육에 대한 포괄적인 정보와 지식 제공하는 역할을 하지만, 임용고사를 위한 과목이라는 생각이 강하였다. 특히 일반교육학에서 배우는 내용들이 과학교육학과 중복되는 부분이 많고, 너무 이론 위주여서 현장 적용성이 떨어진다고 인식하고 있었다. 이와 같은 분석 결과는 현직교사들이 일반교육학 과목의 현장과의 연계를 강하게 요구한

다는 김영민 등(2010 a)의 연구 결과와 일치하는 것으로, 이런 일관된 인식은 교사 양성 프로그램에서 일반교육학 영역의 개선이 필요함을 시사한다. 다음은 이에 관련된 참여 교사의 응답 내용의 일부이다.

Pe3: 학교 수업에 직접적으로 도움이 되는 교육학 과목은 별로 없었던 것 같다. 교육학 과목은 그냥 학교 수업을 위한 것이라기보다는, 임용고사라는 시험 때문에 배우는 것 같은 느낌이 있다.

Ip1: 교육학 과목은 과학교육학과 중복되는 부분이 많은 것 같습니다. 과학교육학 영역과 중복이 되는 교수학습론이나 교육철학과 같은 부분은 내용이 축소되었으면 좋겠다고 생각합니다.

### 4) 교생실습 영역

참여 교사들은 교생실습에 대해 매우 긍정적인 인식을 나타내었으며, 교사 양성 프로그램에서 꼭 필요한 영역으로 생각하고 있었다. 교생실습의 긍정적인 측면으로 가장 많은 참여교사들이 언급한 것은 수업 실습과 이에 대한 지도교사의 피드백이었다. 특히 지도교사에 의한 피드백은 수업 스캐폴딩(instructional scaffolding)에 해당되는 것으로 초임교사의 수업 능력 향상에 효과적인 방법이다. 이와 같은 분석 결과는 임상적 수업 경험(clinical teaching experience)과 수업에 대한 반성(reflection)이 교사 PCK 계발에 결정적인 역할을 한다는 국내외 여러 연구들(곽영순, 2008; Grossman, 1990; Lederman et al., 1994)의 주장과 일맥상통한다. 다음은 이에 관련된 참여 교사의 응답 내용의 일부이다.

Pb1: 수업을 한 후 담당 선생님께서 꼼꼼하고 피드백 해주셔서 좋았다. 잘못된 점을 바로 고칠 수 있고, 나도 의견을 제시해서 수업을 더 나은 방향으로 발전시킬 수 있었다. 현직에 나가면 이런 기회가 없을 것이기 때문에 많이 수업해보고 다양하게 발전시킬 수 있었던 기회였다고 생각한다.

Ip8: 실전 수업 경험과 수업 직후 교과 담당 교사에게 피드백을 받았던 경험이 가장 큰 도움이 되었음(응답자는 모교에서 교생실습을 하였고, 모든 수업 직후 피드백을 받았음). 특히 담당 교사와 대화 하는 시간이 많을수록 자기반성을 할 기회가 많아졌고, 교직에 대한 가치관을 형성할 수 있었음.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 과학 교사 양성 프로그램 개선의 시사점을 찾기 위하여 예비 교사와 현직 교사를 대상으로 자신이 경험한 과학 교사 양성 프로그램의 적합성 및 균형성 대한 인식을 조사하였다. 또한, 프로그램을 구성하고 있는 4개 영역별로 긍정적 및 부정적 면에 대한 인식을 심층적으로 분석하였다. 연구 결과, 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

첫째, 과학 교사 양성 프로그램의 적합성에 대해 예비 교사와 현직 교사는 ‘보통’ 정도로 인식하는 것으로 나타났다. 범주별로는 예비 교사와 현직 교사 모두 ‘수업 계획 및 준비’ 범주에서 가장 적합성이 높은 것으로 인식하였으며, 그 다음으로 ‘수업 실행’, ‘수업 환경 조성’ 범주였으며, ‘직업적 책무’ 범주에서 가장 적합성이 낮은 것으로 인식하였다. 또한, 4개 범주 모두에서 예비 교사에 비해 현직 교사가 프로그램의 적합성을 더 낮게 인식하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 현행 과학 교사 프로그램이 수업의 계획과 실행을 위한 이론적 지식을 습득하는 데는 큰 문제가 없으나, 실제 학교에의 적용을 위한 실천적 지식을 습득하는 데는 다소 부족하다는 의미로 해석된다. 또한, 예비 교사에 비해 현직 교사의 프로그램 적합성에 대한 인식이 더 낮은 것은 실제 수업 경험의 차이가 영향을 준 것으로 판단된다.

둘째, 과학 교사 양성 프로그램의 균형성에 대해 예비 교사와 현직 교사는 모두 이론적 요소에 비해 실천적 요소가 부족한 것으로 인식하고 있었다. 이론적 요소 중 일반교육학 지식(교육 이론 및 원리)과 교과내용학 지식(전공 내용 지식) 관련 요소의

균형성에 대한 예비 교사와 현직 교사의 인식에는 차이가 없었으나, 교과교육학 지식 관련 요소인 ‘교수 방법’은 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 실천적 요소 중에서는 ‘수업 환경 및 운영’과 ‘학교 방문’ 요소가 상대적으로 부족한 것으로 인식하였으며, ‘마이크로티칭’ 요소에서 예비 교사와 현직 교사의 인식 차이가 가장 크게 나타났다. 이와 같은 결과는 현행 과학 교사 양성 프로그램에서 실천적 요소를 좀 더 보강할 필요가 있으며, 보다 균형적인 프로그램이 되기 위해서는 이론적 요소를 실제 수업에 적용해 볼 수 있는 다양한 실천적 요소들이 연계될 필요가 있음을 시사한다.

셋째, 과학 교사 양성 프로그램 4개 영역에 대해서는 교과내용학 영역의 경우, 심화된 내용 학습에 도움이 되지만 교과가 아닌 학문으로서의 성격이 강하여 중등 교육과정과의 연관성이 부족함을 지적하였다. 교과교육학의 영역 경우는 교과-특정적 교수 방법 습득에 도움이 되지만 너무 이론에 치우침으로써 실제와의 연계가 부족하다고 인식하고 있었다. 일반교육학 영역은 교직이나 교육에 대한 포괄적인 정보와 지식을 제공해 주지만 교과교육학 과목과 중복되는 부분이 많고 이론 위주여서 과학 수업에는 도움이 되지 않는 것으로 인식하고 있었다. 교생 실습 영역은 수업 실습 및 피드백을 통한 수업 능력 향상에 많은 도움이 되나, 실습 횟수가 적고, 기간도 너무 짧다는 인식이 대부분이었다. 이와 같은 결과는 현행 과학 교사 양성 프로그램이 임용 교사를 위한 교육과정(test-driven curriculum)으로서의 성격이 강함을 말해준다. 임용 교사의 1차 관문인 지필 시험을 통과하기 위해서는 교과가 아닌 학문으로서의 교과내용학에 집중할 수밖에 없으며, 일반교육학 또한 실제와의 연계보다는 이론 위주로 편향될 수밖에 없는 구조적인 문제점을 안고 있는 것이다. 그러므로 과학 교사 양성 프로그램 개선 이전에 임용교사의 적합성과 균형성을 위한 논의와 개선이 선행되어야 할 것이다.

위와 같은 결론을 토대로 보다 적합적이고 균형적인 과학 교사 양성 프로그램으로의 개선을 위해 다음과 같은 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 교과내용학과 교육교육학이 연계된 팀티칭 형태의 과목이 개설될 필요가 있다. 예를 들어, 김종희와 이기영(2006)의 연구에서 제안된 ‘고체 지구과학 및 교수법’ 등과 같은 과목을 개설하여 지질학 전공자와 과학 교육자가 교수요목(syllabus)과 교수 계획을 함께 작성하고 시간을 배분하여 지도하는 방식이다. 이것은 대수의 연구 참여 교사들이 제안한 것과 유사한 것으로, 교사 양성 프로그램의 정합성을 높일 수 있는 한 방안이 될 수 있다.

둘째, 최근 새롭게 도입된 교직 실무나 교직 소양 과목이 또 하나의 이론적 강의에 머무를 것이 아니라 실제 학교 현장과 연계될 수 있도록 할 필요가 있을 것이다. 현장 교사를 강사로 초빙하는 것뿐만 아니라 실제 학교 사례를 중심으로 세미나 형식으로 진행된다면 과목의 도입 취지와 실제성을 높일 수 있을 것으로 기대한다.

셋째, 학교 현장과의 연계가 보다 강화되어야 할 것이다. 현행과 같이 교생실습의 연계만 가지고는 프로그램의 정합성과 균형성을 담보할 수 없다. 교과교육학 뿐만 아니라 일반교육학 과목에서도 예비 교사들이 사례 연구 등의 실습을 통한 이론과 실제의 연계가 이루어져야 할 것이다. 본 연구 결과에서도 대부분의 참여 교사들이 프로그램에서 실천적 지식 요소가 보강될 것을 요구하고 있다. 교사 양성 프로그램의 정합성과 균형성 제고를 위해서 사범대학이 지정하고 있는 협력 학교가 본연의 역할을 다할 수 있도록 유기적인 연계 체제가 우선적으로 구축되어야 할 것이다.

## 참고 문헌

곽영순 (2008). 과학과 교과교육학 지식 유형별 교사 전문성의 특징 연구. *한국과학교육학회지*, 28(6), 592-602.

김영민, 문지선, 박정숙, 임길선(2010 a). 과학교사 양성 과정에 대한 심층면담을 통한 경력과 학교사들과 초임과학교사들의 인식 비교. *한*

국과학교육학회지, 30(8), 1002-1016.

김영민, 박종원, 박종석, 이효녕, 김영신 (2010 b). 과학 교사 양성과정에서 과학교육학 과목 운영에 대한 과학 교사들의 인식과 요구. *한국과학교육학회지*, 30(6), 785-798.

김종희, 이기영(2006). 사범대학 지구과학 교사 양성 교육 과정 현황 분석 및 개선 방안 탐색. *한국지구과학회지*, 27(4), 390-400.

Barnett, J, & Hodson, D. (2001) Pedagogical Context Knowledge: Toward a fuller understanding of what good science teachers know. *Science Education*, 85, 426-453.

Bayraktar, S. (2011). Turkish preservice primary school teachers' science searching efficacy beliefs and attitudes toward science: The effect of a primary teacher education program. *School Science and Mathematics*, 111(3), 83-92.

Carlsen, W. S. (1987). Why do you ask? The effect of science teacher subject-matter knowledge on teacher questioning and classroom discourse. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Washington, D.C.

Clark, C. (1988). Asking the right questions about teacher preparation: Contributions of research on teacher thinking. *Educational Research*, 17(2), 5-12.

Danielson, C. (2002). Enhancing professional practice: A framework for teaching. Alexandria, VA: Association for Supervision & Curriculum Development.

Darling-Hammond, L. (2000). Reforming teacher preparation and licensing: Debating the evidence. *Teachers College Record*, 102(1), 28-56.

Darling-Hammond, L. (2006). Assessing

- teacher education: The usefulness of multiple measures for assessing program outcomes. *Journal of Teacher Education*, 57(2), 120–138.
- Feiman–Nemser, S. (1990). Teacher preparation: Structural and conceptual analysis. In W. R. Houston, M. Haberman, & J. Sikula (Eds.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 212–233). New York: Macmillan.
- Feiman–Nemser, S. (2001). From preparation to practice: Designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013–1055.
- Gess–Newsome, J. & Lederman, N. G. (1995). Biology teachers' perceptions of subject matter structure and its relationship to classroom practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 301–325.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
- Hammerness, K. (2006). From coherence in theory to coherence in practice. *Teachers College Record*, 108(7), 1241–1265.
- Lederman, N. G., Gess–Newsome, J., and Latz, M. S. (1994). The nature and development of pre–service science teachers' conceptions of subject matter and pedagogy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 129–146.
- Lee, C., & Krapfl, L. (2002). Teaching as you would have them teach: An effective elementary science teacher preparation program. *Journal of Science Teacher Education*, 13(3), 247–265.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, Sources, and Development of PCK. In Gess–Newsome J. & Lederman N. G.(Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 95–132.
- Nuangchalem, P., & Prachagool, V. (2010). Influences of teacher preparation program on preservice science teachers' beliefs. *International Education Studies*, 3(1). 87–91.
- Tairab, H. (2008). A study of science teachers' perceptions of their educational preparation. *Journal of Faculty of Education*, 25, 1–24.
- Tatto, M. (1996). Examining values and beliefs about teaching diverse students: Understanding the challenges for teacher education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 18, 155–180.

## 국문요약

자신이 경험한 교사 양성 프로그램에 대한 과학 교사의 인식을 조사하는 것은 과학 교사가 어떻게 교육되어야 하는가에 대한 개념화에 도움을 준다. 이러한 전제 하에 이 연구에서는 프로그램의 정합성과 균형성에 초점을 맞춰 예비 교사와 현직 교사의 과학 교사 양성 프로그램에 대한 인식을 조사하고자 하였다. 이를 위해 강원도 소재 사범대학의 과학 교사 프로그램을 이수한 20명의 예비 교사와 39명의 현직 교사가 참여 하였으며, 선택형 및 개방형 설문지를 개발하였다. 연구 결과는 다음과 같다; 첫째, 과학 교사 양성 프로그램의 정합성에 대해 예비 교사와 현직 교사는 '보통' 정도로 인식하는 것으로 나타났으며, '수업 계획 및 준비' 범주에서 가장 정합성이 높은 것으로, '직업적 책



무' 범주에서 가장 정합성이 낮은 것으로 인식하였다. 또한, 4개 범주 모두에서 예비 교사에 비해 현직 교사가 프로그램의 정합성을 더 낮게 인식하는 것으로 나타났다. 둘째, 과학 교사 양성 프로그램의 균형성에 대해 예비 교사와 현직 교사는 모두 이론적 요소에 비해 실천적 요소가 부족한 것으로 인식하고 있었다. 셋째, 현행 과학 교사 양성 프로그램이 임용 고사를 위한 교육과정으로서의 성격이 강하다고 인식하고 있었으며, 프로그램의 4개 영역

(교과내용학, 교과교육학, 일반교육학, 교생실습)이 학교 현장과 보다 더 연계되어야 한다고 인식하였다. 이 연구 결과를 토대로 보다 정합적이고 균형적인 과학 교사 양성 프로그램을 위한 대안적 방법을 논의하였다.

주요어 : 과학 교사 양성 프로그램, 정합성, 균형성, 교과교육학, 교과내용학, 일반교육학, 교생실습