

초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지와 이미지 형성에 영향을 미치는 요인

유지연 · 강훈식¹ · 노태희*
서울대학교 · ¹춘천교육대학교

Preservice Elementary School Teachers' Self-Images of Science Teaching and Factors Influencing Their Formation

You, Jiyeon · Kang, Hunsik¹ · Noh, Taehee*
Seoul National University · ¹Chuncheon National University of Education

Abstract: In this study, we investigated the preservice elementary school teachers' self-images of science teaching and the factors influencing their formation by using Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist (DASTT-C). One-hundred eighty-two sophomores and 183 seniors were selected from the departments of science and non-science education in three national universities of education. DASTT-C was administered to the sophomores at the beginning of the Spring Semester, and to the seniors at the beginning of the Fall Semester. Analyses of the results revealed that the self-images of science teaching of the seniors were more student-centered than those of the sophomores in the department of science education. However, there was no significant difference between the DASTT-C scores of the sophomores and the seniors in the department of non-science education. Many sophomores answered that the main factors affecting their self-images of science teaching were teaching-learning experiences in elementary, middle and high schools. However, many seniors cited the content and teaching methods in science education courses as well as direct or indirect teaching-learning experiences in teaching practices regardless of the departments. Educational implications of these findings are discussed.

Key words: self-images of science teaching, preservice elementary school teacher, DASTT-C

I. 서 론

학습자 중심의 지식 구성을 강조하는 구성주의는 최근 과학교육의 목적, 교수-학습 이론과 방법, 교육 과정과 평가 등의 여러 측면에 많은 영향을 주고 있다(조희형, 최경희, 2002). 실례로, 우리나라를 포함한 세계 각국에서는 구성주의에 기초하여 과학교육과정을 개발하여 운영하고 있는 추세이다(교육과학기술부, 2008). 그러나 아직까지 실제 학교 현장에서는 구성주의적 교육 환경이 제대로 조성되지 못하고 있으므로(조영남, 2003; Baviskar *et al.*, 2009), 그 원인을 파악하여 개선 방안을 모색할 필요가 있다.

학교 교육 현장에서 핵심적인 역할을 담당하고 있는 교사는 바람직한 교수 행동에 대한 나름대로의 신념 즉 교수관을 지니고 있으며, 이는 교사가 '무엇을

가르칠 것인지', '어떻게 가르칠 것인지', '어떤 행동을 할 것인지' 등과 같은 교수-학습의 전반적인 사항을 결정하는데 중요한 역할을 한다(Thomas *et al.*, 2001; Wilson & Cooney, 2002). 또한, 교사의 교수관은 다시 교수-학습 행동으로 반영되어(Shireen-Desouza & Czerniak, 2003) 학생들의 과학과 과학자 및 과학 수업에 대한 관점이나 이미지 형성에 영향을 미치게 된다(강훈식 등, 2007; 주은정 등, 2009). 따라서 교사가 바람직한 과학 교수관을 지니는 것은 과학교육 개선을 위한 핵심적인 요인이라고 할 수 있다(Shireen-Desouza & Czerniak, 2003). 특히, 초등학교는 학생들이 과학이라는 과목을 처음 접하는 시기이고 교사의 교수관에 기초하여 제공되는 교수-학습 경험에 따라 과학 학습에 대한 초기 이미지와 과학에 대한 태도 등이 정형화되어가는 시작점이므로

*교신저자: 노태희(nohth@snu.ac.kr)

**2009.09.08(접수) 2009.11.11(1심통과) 2009.11.30(2심통과) 2009.12.04(3심통과) 2009.12.05(최종통과)

***이 논문은 2008년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2008-321-B00192).

(주은정 등, 2009), 초등 교사들의 구성주의적 과학 교수관 함양은 매우 중요하다고 할 수 있다.

그러나 국내의 현직 초등교사의 과학 교수관은 아직까지 구성주의적 관점과 다소 거리가 있으며(강훈식, 김명순, 2008; Finson *et al.*, 2006), 학습자 중심의 과학 학습이 중요하다고 생각하더라도 실제 과학 수업에서는 이를 잘 구현하지 못하는 것으로 보고되었다(김정민 등, 2007). 또한, 많은 현직 및 예비 초등 교사들이 구성주의적 교수관이 충분히 형성되지 않은 상태에서 구성주의적 교수-학습 모형을 형식적으로 사용하는 것에만 의존하는 경향이 있다고 보고되기도 했다(Baviskar *et al.*, 2009; Philippou & Christou, 2002). 따라서 초등교육 현장에 구성주의적 과학 교수-학습 환경이 제대로 정착되기 위해서는 우선 초등교사의 교수관이 본질적으로 변해야 할 것이다(방선옥, 2002).

이를 위해 교사 연수나 교육대학의 교육과정에서 초등 현직 및 예비교사들의 구성주의적 과학 교수관 함양을 위한 실질적이고 체계적인 교육을 강화할 필요가 있다. 특히, 교사의 신념 체계는 장기간의 전문적인 개발을 통해 변화할 수 있다는 점(Shireen-Desouza & Czerniak, 2003; Loucks-Horsley *et al.*, 1998)을 고려할 때, 비교적 짧고 한정된 기간 동안 실시되고 그 기회가 모든 교사들에게 골고루 주어지기 어려운 교사 연수보다는 교육대학의 교육과정을 개선하고 이를 다시 교사 연수의 교육과정과 연계시키는 것이 더 효율적일 수 있다. 그리고 교육대학의 교육과정을 효율적이고 체계적으로 계획하고 운영하기 위해서는 초등 예비교사들의 과학 교수관에 대한 정보와 이에 미치는 현재 교육대학 교육과정의 영향에 대한 실태 조사가 선행되어야 한다. 이를 통해 얻은 정보들이 현 교육대학 교육과정의 문제점을 파악하여 그 개선점을 모색하는데 도움을 줄 수 있기 때문이다.

이를 위한 유용한 검사 도구로, DASTT-C(Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist; Thomas *et al.*, 2001)를 활용할 수 있다. DASTT-C는 교사에게 자신의 과학 수업 장면을 그림으로 그리고 이에 대해 글로 설명하도록 한 후 이를 교사, 학생, 환경 측면에서 분석하는 방법으로, 교수관을 실제 교수-학습 행동의 특성이 반영된 이미지 형태로 추론해 낼 수 있다. 실제로, DASTT-C를 사용하여 미국 초등 예비교

사(Finson, 2001; Thomas *et al.*, 2001)와 초·중등 현직 교사(Finson *et al.*, 2006) 및 국내 중등 예비교사(강훈식 등, 2007)와 초등 현직교사(강훈식, 김명순, 2008)들의 과학 교수에 대한 자기 이미지를 조사한 결과, 과학 수업에 대한 내적 이미지나 교사와 학생의 역할과 행동 등이 반영된 교수관 및 이에 영향을 미치는 요인과 관련된 정보 등을 얻을 수 있었다. 따라서 DASTT-C를 활용하여 초등 예비교사들의 과학 수업에 대한 자기 이미지와 그 이미지 형성에 영향을 미치는 요인, 특히 현재 교육대학 교육과정의 영향과 원인에 대해 조사할 필요가 있다.

중등과 달리 한 명의 교사가 여러 과목을 모두 가르쳐야 하는 국내 초등교육의 특성을 고려하여, 교육대학에서는 모든 학과를 대상으로 하는 필수 교육과정과 특정 학과를 대상으로 하는 심화선공 교육과정을 운영하고 있다. 또한, 우리나라와 미국은 교육 목표, 교과서 내용 구성 및 분량, 학급 당 학생 수 등과 같은 여러 가지 교육 상황에서 약간의 차이가 있다(김성수, 2006; 노석구, 1997; 이미경, 김주훈, 2004). 교사의 교수관과 교수 행동은 상황 의존적일 뿐만 아니라(Skott, 2009) 특정 상황에 대한 묘사 그림 또한 학습자의 경험이나 문화적 환경, 가치 등의 영향을 받으므로(강훈식, 김명순, 2008; Weber & Mitchell, 1996), 국내 초등 예비교사의 과학 교수에 대한 자기 이미지 특징과 이에 영향을 미치는 요인은 국내 중등 예비교사(강훈식 등, 2007)나 미국 초등 예비교사(Finson, 2001; Thomas *et al.*, 2001)의 것과 다소 다른 양상으로 나타날 수 있다.

이에 이 연구에서는 DASTT-C를 활용하여 국내 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지와 이미지 형성에 영향을 미친 요인을 체계적으로 조사했다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 시기

우리나라는 충청도 지역을 중심으로 크게 북부(수도권, 강원도, 울릉도), 중부(충청도), 남부(경상도, 전라도, 제주도) 지역으로 구분할 수 있으므로, 이 세 지역으로부터 교육대학을 각각 1개씩 선정했다. 선정된 각 교육대학의 교육과정을 보면, 과학교육관련 과목이 2학년 1학기에 처음 개설되고 대부분의 과학교육

관련 과목의 강의가 4학년 1학기에 거의 끝나며, 4학년 2학기에는 일부 심화과목이 개설되고 있다. 이에 각 대학의 과학 심화전공과 비과학 심화전공의 2학년 학생들을 대상으로 1학기 초에, 4학년 학생들을 대상으로 2학기 초에 DASTT-C를 실시했다. 회수한 설문 중 1명이 그림을 제대로 그리지 않아 이 학생은 분석에서 제외했으며, 실제 분석한 학생들의 수는 표 1과 같다.

표 1
실제 분석한 학생들의 수

		2학년	4학년
과학 심화 전공	북부 지역 (A)	29	36
	중부 지역 (B)	26	30
	남부 지역 (C)	38	35
비과학 심화전공	북부 지역 (A)	31	34
	중부 지역 (B)	19	31
	남부 지역 (C)	39	17
계		182	183

표 2
각 교육대학의 과학교육관련 교육과정

대 구 학 분	교과교육학			과학 심화전공			교육실습		
	학점 (시수)	과목명, 학점(시수)	시기	학점 (시수)	과목명, 학점(시수)	시기	과목명, 학점 (시수)	시기	
A	필수	5 (5)	초등과학교육 I, 2 초등과학교육 II, 3	2-1,2 3-1,2	15 (15)	물·화·생·지 교재연구, 각 3 초등과학교육론, 3	4-1,2 4-1	자율봉사실습 (60시간)	1-3학년
	선택	1 (2)	과학놀이활동, 1(2) 야외과학활동, 1(2) 환경교실운영, 1(2) 컴퓨터활용과학교실, 1(2)	4-1,2	6 (6)	멀티미디어와 과학교육, 2 과학특별활동, 2	3-2	참관실습(1주) 참관실습(1주) 수업실습(4주) 실무실습(4주)	2-1 2-2 3-2 4-1
	선택	5 (5)			2 (2)	물·화·생·지 탐구지도, 각 2	3-1 3-1 4-1 3-2 4-1	교육실습 I 교육실습 II 교육실습 III 교육실습 IV 수시교육실습	1-1 2-2 3-2 4-1 3학년
B	필수	5 (6)	초등과학교육론, 2 초등과학교재연구, 3(4)	2-2 3-2	16 (19)	물리학 및 실험, 3(4) 화학 및 실험, 3(4) 생물학 및 실험, 3(4) 지구과학 및 실험, 3 초등과학교수학습 및 교재론, 2 초등과학과 평가, 2	3-1 3-1 4-1 3-2 3-2 4-1		
	선택	5 (5)			2 (2)	초등과학 현장활동지도, 2 초등과학 통합탐구지도, 2	4-2		
	필수	4 (6)	과학교육 I, 2(3) 과학교육 II, 2(3)	2- 1,2	21 (25)	물리학 및 실험 I, 3 물리학 및 실험 II, 2(3) 화학 및 실험 I, 2(3) 화학 및 실험 II, 3 생물학 및 실험 I, 3 생물학 및 실험 II, 2(3) 지구과학 및 실험 I, 2(3) 지구과학 및 실험 II, 3 과학교육연구, 1	2-2 3-1 4-1 4-2 3-2 4-1 4-1 4-2 3-1	참관실습 (일반) 참관실습 (농어촌 및 도서벽지) 실무실습 수업실습 교육봉사실습	1-2 3-1 4-1 4-2 1-3학년
C	필수	4 (6)	환경교육, 2 과학탐구실험, 2 과학행사지도, 2	4-2 3-1 3-2					
	선택	0~6							

2. 연구 대상 교육대학의 교육과정

조사 대상인 3개 교육대학(A, B, C)에서는 모두 과학교육과 관련하여 모든 학과를 대상으로 하는 교과교육학 과목 및 과학 심화전공을 대상으로 하는 심화전공 과목으로 구분하고, 이를 다시 필수 과목과 선택 과목으로 세분하여 운영하고 있었다(표 2).

각 과목의 담당교수나 강사에 따라 그 내용이 조금씩 다를 수는 있으나 전반적으로 구성주의와 관련된 교수-학습 경험을 이룬 뿐 아니라 실습을 통해 다양하게 제공하고 있었다. 즉, 4~5학점(5~6시수)로 운영되는 교과교육학 과목의 필수 과목에서는 주로 물리·화학·생물·지구과학의 각 영역별 초등과학 교과서 분석 및 지도법, 실험 실습 등을 다루고 있었으며, 선택 과목에서는 교과서 외의 과학 탐구 활동이나 특별 활동 등을 다루고 있었다. 과학 심화전공의 경우에는 필수 과목과 선택 과목을 모두 합하여 18~21학

점(21~25시수)로 운영되고 있었으며, 선택 과목은 A와 B 대학에서만 운영하고 있었다. 이 과목에서는 초등 과학 수업이나 활동에서 학생들을 지도하는데 필요한 개념뿐만 아니라 과학교육관련 교수-학습 이론 및 실습 경험을 다양하고 심도 있게 제공하고 있었다.

또한, 조사 대상인 3개 교육대학 모두 사범대학보다 교육실습 관련 과목을 폭넓게 개설하여 운영하고 있었다. A 대학의 경우, 2학년 1 또는 2학기에는 학교 현장을 관찰하는 참관실습을, 3학년 2학기에는 대학에서 배운 지식을 실제 수업에 적용시키는 기회를 제공하는 수업실습을, 4학년 1학기에는 수업은 물론 학급경영이나 일반 행정업무 등과 같이 전반적인 교사 업무무를 경험하는 기회를 제공하는 실무실습을 필수 과목으로 지정하여 운영하고 있었다. 또한, 1학년에서 3학년까지 초등교육 현장과 관련된 곳에서 60시간의 교육봉사 실습을 자율적으로 선택하여 실시하도록 하고 있었다. B 대학의 경우에는 1학년 1학기에 참관실습, 2학년부터 4학년까지 A 대학과 유사하게 참관실습 및 수업실습, 실무실습을 필수 과목으로 지정하여 운영하고 있었다. 또한, 3학년을 대상으로 한 학기 또는 1년 동안 60시간의 학교 방문과 20시간의 각종 대학 프로그램 참여를 통해 학교 현장을 자유롭게 경험하도록 하는 수시 교육실습을 운영하고 있었다. C 대학의 경우, 1학년 2학기과 3학년 1학기에 참관실습, 3학년 2학기에 실무실습, 4학년 1학기에 수업실습을 필수 과목으로 지정하여 운영하고 있었다. 또한, A, B 대학과 유사하게 1학년부터 3학년까지 자유롭게 실시할 수 있는 교육봉사실습도 운영하고 있었다.

전국의 많은 초등교사 양성 기관의 과학교육관련 교육과정은 조사 대상인 3개 교육대학의 과학교육관련 교육과정들을 크게 벗어나지 않지만 모두 반영했다고 할 수도 없으므로, 해석에 주의가 필요하다.

3. 검사도구

초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지를 조사하기 위해 선행연구(강훈식 등, 2007)에서 사용한 DASTT-C를 초등 상황에 맞게 일부 수정하여 사용했다. 즉, 초등 예비교사들이 자신이 교사가 되어 과학 수업을 하는 장면을 상상하여 그림으로 그린 후, 그림의 수업 장면이 어떤 주제에 대한 수업 장면인지와 그림에서 교사와 학생이 각각 무엇을 하고 어떤 역

할을 하고 있는지에 대해 자세하게 서술하도록 구성했다. 또한, 그 이미지에 영향을 미친 요인을 알아보기 위해, 자신이 그림을 그리는데 영향을 미친 요인을 2개 이상 적고 그 이유를 자세히 설명하도록 했다. 이 방법은 초등 예비교사들이 검사 당시에 생각하는 과학 수업에 대한 전형적인 이미지를 조사하기 위하기 위해, 자신의 향후 과학 수업 장면을 그림뿐만 아니라 글로도 표현하도록 한 것이다. 그러나 그 이미지가 그림과 글에 반영되는 비율이 예비교사들마다 다를 수 있으므로, 이후 결과를 이해하거나 해석할 때 이를 고려할 필요가 있다. 이렇게 구성한 검사지는 과학교육 전문가 3인에게 타당도를 검증받았으며, 연구 대상이 아닌 초등 예비교사들을 대상으로 하는 예비 검사를 통해 수정, 보완한 후 사용했다.

DASTT-C 채점틀은 교사, 학생, 환경의 세 영역으로 구성되어 있다. ‘교사’ 영역은 교사의 활동(시연, 강의, 시각적 보조 교재 사용 등) 및 교사의 공간적 위치와 자세에 대한 5개의 하위 요소로 구성되어 있다. ‘학생’ 영역은 학생의 활동(수동적인 정보 수용, 교사의 질문에 응답 등)과 학생의 공간적 위치와 자세에 대한 3가지 하위 요소로 구성되어 있다. ‘환경’ 영역은 책상의 배열과 위치, 교탁의 위치, 교탁 위의 실험기구, 교수의 상징(철판, 계시판 등) 및 과학 지식의 상징(실험기구, 차트 등)과 같이 교실이나 실험실의 교수-학습 환경적인 특징에 대한 5가지 하위 요소로 구성되어 있다. 해당 요소들이 그림에 표현된 경우는 1점, 표현되지 않은 경우는 0점으로 채점했으며, 총점은 0에서 13까지 다양하다. 그림에서 명확하게 표현되지 않은 정보는 그림에 대한 설명을 참고하여 채점했다(강훈식 등, 2007; Thomas *et al.*, 2001). 이 연구에서의 신뢰도 계수(Cronbach' α)는 .74였다.

4. 결과 분석

초등 예비교사들이 작성한 DASTT-C를 채점틀에 따라 채점했다. DASTT-C 점수를 선행연구(강훈식 등 2007; Louca *et al.*, 2002)의 분석 기준에 따라, 0~4점은 ‘학생 중심’, 5~6점은 ‘중립’, 7~13점은 ‘교사 중심’ 이미지로 분류했다. ‘교사 중심’ 이미지에서는 교사가 교수-학습의 주체로 교사가 지식 전달자이고 교실 환경도 지식 전달식 수업을 촉진하도록 조성되어 있다. 또한, 교육 과정은 학습 결과물에 초

점을 두고 있으며, 평가는 과학 내용 지식에 초점을 두고 있다. 반면, ‘학생 중심’ 이미지에서는 학생들이 학습의 주체이고 교사는 활동과 탐구를 안내하고 촉진한다. 또한, 교실 환경은 열려 있고 학생의 탐구 활동을 촉진하도록 조직되어 있으며, 학생들이 자신의 학습을 조절한다. ‘중립’ 이미지에서는 ‘교사 중심’ 이미지와 ‘학생 중심’ 이미지의 중간에 해당하는 특징들을 지닌다(Thomas *et al.*, 2001). 따라서 DASTT-C 점수가 높을수록 전통주의적 교수관이 강하고, DASTT-C 점수가 낮을수록 구성주의적 교수관이 강한 경향이 있다고 할 수 있다(강훈식, 김명순, 2008; Finson *et al.*, 2006; Thomas *et al.*, 2001).

초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지의 특징을 분석하여 기술했다. 현 교육대학의 교육과정에서 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지에 미치는 영향을 조사하기 위해, 2학년과 4학년 학생들의 DASTT-C 점수에 대한 독립표본 t-검증을 실시했으며, 심화전공에 따른 항목별(학생 중심, 중립, 교사 중심) 빈도와 백분율도 구하여 비교했다. 또한, 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지에 영향을 미친 요인을 구체적으로 알아보기 위해, DASTT-C에 제시된 학생들의 응답을 범주화한 후, 범주별 응답 빈도와 백분율을 구했다. 이때, 과학 교수에 대한 자기 이미지의 특징 및 그 이미지에 영향을 미친 요인에 대한 서술 부분의 경우, ‘중립’ 항목이 ‘교사 중심’ 항목과 ‘학생 중심’ 항목의 중간적인 입장에 해당되어 두 항목의 중간적인 특징을 지니거나 그 특징들을 함께 가지고 있으므로, ‘교사 중심’과 ‘학생 중심’ 항목을 중심으로 기술했다. 또한, 각 대학별로는 그 결과가 별 차이가 없어 전체 자료를 통합하여 결과를 제시했다.

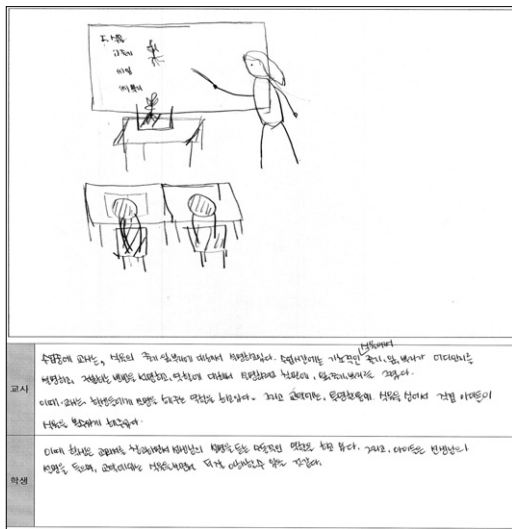
DASTT-C 채점과 응답 분석의 신뢰도를 높이기 위해 분석자 2인이 무작위로 선정한 일부 답안지를 각각 채점 및 분석하고 비교하는 과정을 반복하여 분석자간 일치도가 .90 이상에 도달한 후, 이 수준에 이를 때까지 구축된 채점 요령을 토대로 분석자 1인이 모든 답안지를 채점 및 분석했다. 또한, 결과 분석 및 해석의 타당성을 높이기 위해, 모든 연구자들이 충분히 논의하여 합의점을 도출하고 이를 토대로 결과를 해석하고 결론을 도출했다. 또한, 이를 과학교육 전문가, 과학교사, 과학교육 대학원생 10인 이상으로 구성된 소모임을 통해 수정·보완했다.

Ⅲ. 결과 및 논의

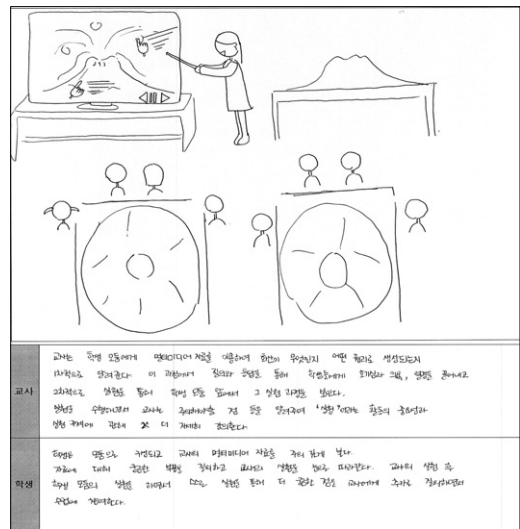
1. 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지 특징

초등 예비교사들의 ‘교사 중심’ 이미지와 ‘학생 중심’ 이미지의 특징을 보면, 국내 중등 화학 예비교사(강훈식 등, 2007)나 초등 현직교사(강훈식, 김명순, 2008)들의 특징과 큰 차이가 없었다. 즉, ‘교사 중심’ 이미지의 경우, 교사가 칠판이나 시청각 자료 등을 활용하여 학생들에게 과학 개념이나 실험에 대한 지식을 일방적으로 전달하고 학생들은 특별한 활동 없이 교사의 설명을 듣고 있는 수업 상황을 그리는 경우가 많았으며, 이런 상황은 교실 수업은 물론 실험실 수업이나 야외 수업 상황에서도 마찬가지로였다. 예를 들어, 그림 1의 경우 교사는 식물의 뿌리, 줄기, 잎 부분을 교실 칠판에 그림으로 그리고 이를 구별하는 방법이나 역할에 대해 설명해주는 강의식 수업을 진행하고 있으며, 학생들은 교과서를 보면서 교사의 설명을 들으며 교사가 준비한 교탁에 있는 식물을 관찰하는 수동적인 역할을 하고 있다(a). 실험실 수업에서도 교사가 실험 방법이나 관련 이론을 시각 자료를 활용하여 학생들에게 설명하고 학생들은 교사의 설명을 듣고 교사의 지시대로 따라하는 수업을 진행하고 있다(b). 이와 같이 ‘교사 중심’ 이미지는 교사가 교수-학습의 주체로 전반적인 교수-학습 환경이 교사가 지식을 제공하고 학생은 이를 전달받는 방식으로 구성되어 있다.

반면, ‘학생 중심’ 이미지의 경우에는 수업 장소에 관계없이 교사는 학습의 보조자로 학생의 활동을 도와주는 역할을 담당하며 학생이 학습의 주체가 되는 상황을 그린 경우가 많았다. 예를 들어 그림 2를 보면, 교실에서 교사가 학생들에게 주제를 제시하면 학생들은 자유로운 분위기에서 역할을 분담하여 자료를 조사하거나 토의함으로써 나름대로의 방법을 찾아 구체화시키고 있다(a). 실험실 수업 상황에서도 학생들이 개별적으로 실험대나 실험 기구를 가지고 있고 실험 및 활동의 주제 또한 주체적으로 결정하며 교사는 조언을 해주는 역할을 담당하고 있다(b). 야외 수업 상황의 경우, 학생들이 관찰 도구를 가지고 자유롭게 자연을 관찰하고 표현하며, 교사는 주변에서 학생들의 관찰 활동이 자유롭고 의미 있게 이루어질 수 있도록 지도하는 상황을 표현하고 있는 경우가 있었다.

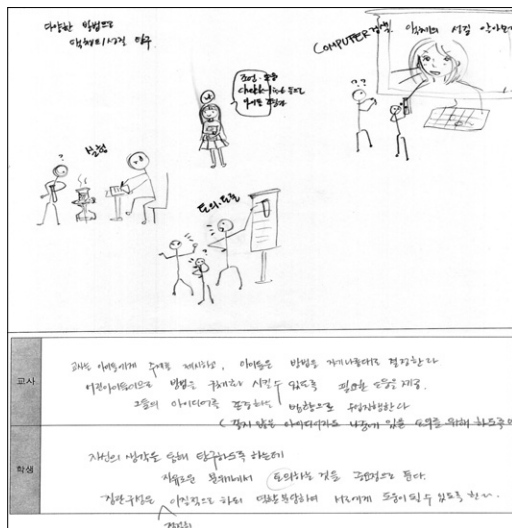


(a) 교실에서의 과학 수업

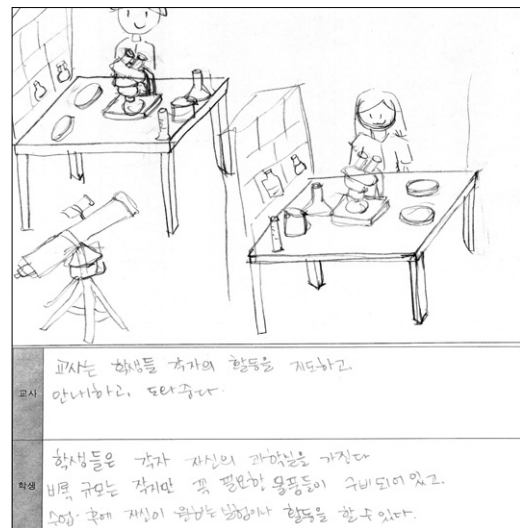


(b) 실험실에서의 과학 수업

그림 1 교사 중심 이미지의 예



(a) 교실에서의 과학 수업



(b) 실험실에서의 과학 수업

그림 2 학생 중심 이미지의 예

2. 과학교육관련 교육과정 이수 전과 후의 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지

초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지의 각 항목별 빈도와 백분율은 표 3과 같다. 과학 심화전공의 경우, 과학교육관련 교육과정 이수 전인 2학년에서는 '교사 중심' 이미지를 지닌 학생들의 비율이 66.7%로 '학생 중심' 이미지(16.1%)나 '중립'

이미지(17.2%)를 지닌 학생들의 비율보다 훨씬 높았다. 그러나 과학교육관련 교육과정 이수 후인 4학년에서는 '교사 중심' 이미지를 지닌 학생들의 비율이 43.6%로 2학년의 경우보다 23.1% 낮았고, '학생 중심' 이미지를 지닌 학생들의 비율은 35.6%로 2학년의 경우보다 19.5% 높았다. 반면, 비과학 심화전공의 경우에는 '교사 중심', '중립', '학생 중심' 이미지를 지닌 2학년과 4학년 학생들의 비율이 별 차이가 없는

표 3
초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지의 각 항목별 빈도(%)

심화전공	학년(사례수)	교사 중심	중립	학생 중심
과학	2학년(n=93)	62(66.7)	16(17.2)	15(16.1)
	4학년(n=101)	44(43.6)	21(20.8)	36(35.6)
비과학	2학년(n=89)	57(64.0)	18(20.2)	14(15.7)
	4학년(n=82)	50(61.0)	16(19.5)	16(19.5)

표 4
DASTT-C 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과

	과학 심화전공		비과학 심화전공		t	p
	평균	표준편차	평균	표준편차		
2학년	7.40	2.79	7.48	2.82	.21	.838
4학년	6.03	2.99	7.46	2.68	3.38	.001
t	3.29		.047			
p	.001		.963			

표 5
DASTT-C의 하위 영역별 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과

심화전공	하위영역(총점)	2학년		4학년		t	p
		평균	표준편차	평균	표준편차		
과학	교사(5)	3.39	1.09	2.34	1.31	6.05	.000
	학생(3)	1.57	.85	1.10	1.02	3.48	.001
	환경(5)	2.44	1.57	2.59	1.55	-.68	.495
비과학	교사(5)	3.33	1.19	3.04	1.05	1.69	.094
	학생(3)	1.51	.79	1.48	.74	.26	.798
	환경(5)	2.65	1.54	2.95	1.41	-1.33	.187

것으로 나타났다.

또한, DASTT-C 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과(표 4), 과학 심화전공의 경우 2학년(7.40)보다 4학년 학생들의 평균(6.03)이 통계적으로 유의미한 차이로 낮았으나(p<.05), 비과학 심화전공의 경우에는 2학년(7.48)과 4학년(7.46) 학생들의 평균이 유사했다(p>.05). 같은 학년의 심화전공에 따른 평균을 비교한 결과에서도 2학년의 경우 과학 심화전공과 비과학 심화전공 학생들의 평균은 유사했으나(p>.05), 4학년의 경우에는 과학 심화전공 학생들의 평균이 비과학 심화전공 학생들의 평균보다 통계적으로 유의미한 차이로 낮았다(p<.05).

DASTT-C의 하위 영역별 점수에 대한 독립표본 t-검증 결과(표 5)에서는 과학 심화전공의 경우 ‘교사’ 영역과 ‘학생’ 영역에서 모두 2학년(교사 3.39,

학생 1.57)보다 4학년 학생들의 평균(교사 2.34, 학생 1.10)이 통계적으로 유의미한 차이로 낮았으나(p<.05), ‘환경’ 영역에서는 두 학년의 평균 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다(p>.05). 비과학 심화전공의 경우에는 전체 평균에서와 마찬가지로 모든 하위 영역에서도 두 학년의 평균 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다(p>.05).

이상의 결과들은 현재 교육대학에서의 과학 심화전공 교육과정이 초등 예비교사들의 과학 교수-학습관을 구성주의적으로 변화시키는데 비교적 긍정적인 영향을 주었음을 의미한다고 할 수 있다. 특히 교실이나 실험실 환경, 즉 교탁과 학생용 책상, 실험 기구 및 기자재 등과 같은 교수들의 위치와 배열 등의 교수-학습 환경적인 측면보다는 교사와 학생의 위치나 자세, 활동 및 역할 등의 측면에서 구성주의적으로 변화시

키는데 비교적 긍정적으로 작용했음을 의미한다고 할 수 있다. 이는 중등 화학 예비교사들을 대상으로 한 연구에서 사범대학에서의 교과교육학 과목과 교육실습 이수 후에 각각 DASTT-C 점수가 유의미하게 감소하지 않았던 결과(강훈식 등, 2007)와는 다른 결과이다. 그러나 과학 심화전공 교육과정을 거의 마친 예비교사들의 과학 교수관이 여전히 구성주의보다는 전통주의적인 측면과 더 가깝다는 사실은 개선되어야 할 부분이다. 한편, 비록 비과학 심화전공 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지는 중등 화학 예비교사들(강훈식 등, 2007)에 비해 약간 덜 전통주의적인 것으로 나타나긴 했으나, 이들을 위한 현 과학교육 관련 교육과정은 이들의 과학 교수관을 구성주의적으로 변화시키는데 효과적이지 않았을 가능성이 있음을 알 수 있다.

선행연구(Philippou & Christou, 2002)에 따르면 예비교사들의 신념 체계를 변화시키기 위해서는 특정 행동과 관계된 실제적인 경험을 다양하게 제공해야 한다. 따라서 이런 결과들은 사범대학보다 교육대학에서 과학 심화전공 예비교사들에게 구성주의와 관련된 실질적인 교수-학습 경험을 다양한 형태로 더 많이 제공하고 있기 때문에 나타났을 수 있다. 반면, 비과학 심화전공 초등 예비교사들을 위한 과학교육관련 교육과정이 이들에게 구성주의와 관련된 실질적인 교수-학습 경험을 충분히 제공하지 못했거나 교육과정이 효율적으로 운영되고 있지 못했을 가능성을 시사한다고 할 수 있다.

3. 과학 교수에 대한 자기 이미지에 영향을 미친 요인

이 연구 결과의 원인을 분석하여 그 개선 방안을 모색하기 위해, 초등 예비교사들이 DASTT-C를 작성

하는데 영향을 미친 요인을 분석하여 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지에 영향을 미친 요인들을 추출했다.

분석 결과, 그 요인으로 과학교육관련 교육과정 이수 전인 2학년 학생들은 주로 심화전공과 관계없이 초·중등 교육과정에서의 교수·학습 경험을 제시했으며, 참관실습을 통한 간접적인 교수·학습 경험을 제시한 경우도 있었다. 과학교육관련 교육과정 이수 후인 4학년 학생들의 경우에는 비율에서 다소 차이가 있으나 공통적으로 심화전공과 관계없이 교육대학 교육과정 중 과학교육관련 과목의 내용이나 교수 방식, 교육실습에서의 실제 수업이나 참관 경험 등을 주요 요인으로 제시했다. 이에 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.

(1) 2학년 학생들의 응답에 대한 분석 결과

2학년 학생들의 응답에 대한 분석 결과를 표 6에 정리했다.

2학년 학생들 중 ‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생들의 60% 이상이 그 요인으로 초·중등 교육과정에서의 교수-학습 경험을 제시했다. 예를 들어, 초·중등 교육과정에서의 흥미로웠던 수업에 대한 긍정적 기억(과학 41.9%, 비과학 64.9%)이나 불만족스럽고 아쉬웠던 수업에 대한 부정적 기억(과학 12.9%, 비과학 8.8%) 등이 영향을 주었다고 응답했다.

우리나라에서는 대부분 수업이라고 하면 칠판에 내용을 써서 가르치는 교사와 선생님 지시에 따라서 그대로 학습하는 학생이 떠오르기 때문이다. 가장 보편적이고 내가 배웠던 방법이다. (비과학 심화전공)

예전에 이 수업을 받은 기억이 매우 인상 깊었고 재

표 6 2학년 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지 형성에 영향을 미친 각 요인별 빈도(%)

과학 교수에 대한 자기 이미지	심화전공 (사례수)	초·중등 교육과정에서의 교수-학습 경험		대학 교육과정에서의 교수-학습 경험	
		긍정적 경험	부정적 경험	교육학 과목	참관실습
교사 중심	과학(n=62)	26(41.9)	8(12.9)	16(25.8)	13(21.0)
	비과학(n=57)	37(64.9)	5(8.8)	11(19.3)	2(3.5)
학생 중심	과학(n=15)	9(60.0)	0(0.0)	2(13.3)	1(6.7)
	비과학(n=14)	9(64.3)	0(0.0)	5(35.7)	0(0.0)

¹복수응답

미있었다. 설명을 듣고 실험하는 형태의 수업이 익숙하다. (비과학 심화전공)

고등학교 때에는 입시위주의 과학수업이 주였기 때문에 실험을 하지 않았는데 문제를 풀면서 이젠 실험을 직접 해보면 더 좋을텐데 하는 아쉬움이 있었다. 실험을 하지 않으니 이해보다는 암기 위주의 과학 공부를 많이 했기 때문에 아쉬웠다. (과학 심화전공)

이를 통해 교사 중심의 강의식 수업이나 실험 수업 등을 통한 교수-학습 경험은 학생들에게 흥미를 유발하지 못하거나, 흥미를 유발하더라도 구성주의적 교수-학습 방법과는 다소 거리가 있음을 알 수 있다. 또한, 선행연구(강훈식 등, 2007)의 결과와 유사하게 기존의 불만족스러웠던 교수-학습 경험의 개선점에 대한 인식 정도로는 초등 예비교사들이 구성주의적 과학 교수관을 형성하는데 한계가 있음을 알 수 있다.

‘학생 중심’ 이미지를 지닌 학생들의 경우도 초·중등 교육과정에서의 교수-학습 경험(과학 60.0%, 비과학 64.3%)을 언급한 경우가 가장 많았다. 그러나 ‘교사 중심’ 이미지의 학생들과는 달리, 야외에서 관찰 활동을 수행하거나, 실험실 수업에서 실험 과정이나 결과에 대해 모듈별로 토의하고 교사는 순회지도하는 것과 같이 자기 주도적인 학생의 역할이나 보조자로서의 교사 역할에 대해 직접적으로 경험한 것이 많은 영향을 준 것으로 나타났다.

초등학교 6학년 때, 담임선생님은 과학시간이면 항상 밖으로 나가곤 하셨다. 야외에서 실험을 하기도 하고 직접 관찰하기도 하며 과학을 친근하게 만들어 주셨다. (비과학 심화전공)

고등학교 때 학생들을 데리고 직접 별과 달을 관찰하는 시간이 있었는데 이론으로만 보던 별, 별자리, 달 그리고 행성도 볼 수 있었다. 답답한 교실에서 하는 수업보다 훨씬 지루하지 않고 좋았던 것 같다. (과학 심화전공)

초등학생 때 직접 받은 교수법에서 연상했습니다. 당시 선생님의 지도 아래 모둠활동으로 친구들과 스스로 실험하고 결과를 유추해내곤 했습니다. 선생님께서는 돌아다니시면서 실험 내용을 보며 방향을 바

로 잡아주시기도 하고 더 해결해 볼 문제를 주시기도 했습니다. (비과학 심화전공)

이상의 결과들은 선행연구(강훈식 등, 2007; Thomas & Pedersen, 2003)의 결과와 유사한 것으로, 과학교육관련 교육과정을 이수하기 전의 예비교사들의 상당수가 초·중등학교에서의 교수-학습 경험에 입각하여 과학 수업 내용과 수업에서의 교사와 학생의 행동, 수업 분위기와 환경 등에 대한 이미지를 형성한다고 생각할 수 있다. 따라서 장기적인 측면에서 예비교사들의 구성주의적 과학 교수관 함양에 도움이 되기 위해서는 초·중등학교 과학 수업에서 학생들에게 구성주의적 교수-학습 경험을 제공하기 위해 노력해야 할 것이다.

한편, 중등 화학 예비교사들을 대상으로 한 선행연구(강훈식 등, 2007)의 결과와는 달리, 대학교 1학년 교육과정에서의 교수-학습 경험을 제시한 학생들도 있었다. 즉, 일부 학생들은 1학년 참관실습 과정에서 경험한 현장의 모습(교사 중심: 과학 21.0%, 비과학 3.5%; 학생 중심: 과학 6.7%, 비과학 0.0%)이나 ‘초등교육과 교사’, ‘아동발달과 생활지도’와 같이 초등학생들의 발달 단계 및 초등교육의 중요성과 초등교사의 자질과 능력 등에 대해 다루는 교육학 강의(교사 중심: 과학 25.8%, 비과학 19.3%; 학생 중심: 과학 13.3%, 비과학 35.7%)를 제시했다.

참관실습 할 적 과학실험 시간에 모듬원이 모두 적극적으로 참여 하지 않고 그냥 수조 속의 물로 장난만 치는 학생도 있었다. (교사 중심, 과학 심화전공)

전 학년도 수강했던 ‘초등교육과 교사’란 강의에서 교육이란 지식의 전수가 아니라 교사가 함께 공부할 내용에 대한 궁금증을 갖고 아이들에게 공부를 하고 싶어 하게 하는 동기를 부여하는 것 등에 가깝다는 것을 알게 되었다 함께 상호작용하는 배움과 가르침을 해야 할 것 같다. (학생 중심, 과학 심화전공)

중등 예비교사 교육과정에서는 전반적으로 참관실습을 2학년이나 3학년 필수 과목으로 운영하고 있는 것에 반해, 이 연구의 조사 대상인 2개 교육대학에서는 1학년 필수 과목으로 참관실습을 포함하고 있고, 나머지 1개 교육대학의 경우에는 1학년부터 3학년까

지 초등교육 현장과 관련된 60시간의 교육봉사 실습을 자율적으로 선택하여 실시하고 있다. 또한, 모든 교육대학의 여러 교육학 과목에서는 초등학생들의 발달 단계를 고려한 구성주의적 교수-학습 접근 방법에 대해 다양한 교수-학습 경험을 제공하고 있다. 따라서 이런 결과는 중등 예비교사 교육과정과는 달리 초등 예비교사 교육과정에서는 1학년부터 다양한 형태로 실제 교육 현장을 고려한 교수-학습 경험을 제공하고 있기 때문에 나타난 것으로 보인다.

(2) 4학년 학생들의 응답에 대한 분석 결과

4학년 학생들의 응답에 대한 분석 결과는 표 7과 같다.

4학년 학생들의 경우, 2학년 학생들과 유사하게 그 요인으로 초·중등 교육과정에서의 교수·학습 경험을 제시했다(교사 중심: 과학 29.6%, 비과학 18.0%; 학생 중심: 과학 25.0%, 비과학 18.8%). 그러나 이보다 과학교육관련 과목의 내용이나 교수 방식, 교육실습에서의 실제 수업이나 참관 경험 등과 같이 교육대학 교육과정에서의 교수-학습 경험을 제시한 경우가 훨씬 많았다. 즉, '교사 중심' 이미지를 지닌 학생들의 경우, 심화전공과 관계없이 60% 이상의 학생들이 참관실습을 포함한 교육실습 경험(과학 68.2%, 비과학 62.0%)을 제시했으며, 과학교육관련 과목에서의 수업 내용(과학 31.8%, 비과학 28.0%)이나 교수의 수업 방식(과학 9.1%, 비과학 8.0%)을 제시한 경우도 적지 않았다.

교생으로 학교에서 과학 수업을 하는데 내가 생각했던 과학 수업과는 많이 달랐다. 교육과정에서는 구성주의니 발견학습이니 학생들의 탐구능력을 강조하는데 실제 현장에는 개념을 주입하는데 급급하였다.

과학 시험을 대비해서니까 어쩔 수 없다곤 하지만 회의감이 들었다. (비과학 심화전공)

실습담당 선생님께서 막상 현장에서는 과학실험 진행에 있어서 어수선한 분위기와 실험 자체의 위험성 때문에 과학실험을 꺼려한다고 들었습니다. 그래서 교사 시범실험 위주로 수업을 진행하고 있습니다. (비과학 심화전공)

교수님의 수업에서 많은 힌트를 얻었다. 내용적인 것뿐만 아니라 방법적인 것에서도 새로운 방법을 배울 수 있었음. (과학 심화전공)

교육대학에서는 예비교사들에게 참관실습, 실무실습, 수업실습, 자율봉사실습 등과 같은 다양한 형태의 교육실습을 통해 간접적인 수업 관찰부터 직접적인 교수 활동까지 다양한 현장 경험을 제공하고 있다. 그러나 위의 예에서 알 수 있듯이, '교사 중심' 이미지를 지닌 많은 예비교사들의 경우, 비록 과학교육관련 과목들을 통해 학생들이 스스로 지식을 구성할 수 있는 수업 환경을 조성해야함을 인지하고 있을지라도, 교육실습 과정에서 느끼는 학교 현장과의 괴리감 등으로 인한 부정적인 인식의 영향을 받은 것으로 보인다.

반면, '학생 중심' 이미지를 지닌 학생들의 경우에는 교육대학 교육과정에서의 교수-학습 경험이 미치는 영향이 심화전공에 따라 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 과학 심화전공의 경우 교육실습의 영향을 제시한 경우도 많았으나(36.1%), 다양한 과학교육관련 과목의 내용(44.4%)이나 교수 방식(11.1%)을 제시한 경우가 가장 많았다. 예를 들어, 과학교육학 개론, 물리·화학·생물·지구과학의 내용적 지식, 멀

표 7
4학년 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지 형성에 영향을 미친 각 요인별 빈도¹⁾(%)

과학 교수에 대한 자기 이미지	심화전공 (사례수)	초·중등 교육과정에서의 교수-학습 경험		대학 교육과정에서의 교수-학습 경험		
		긍정적 경험	부정적 경험	과학교육관련 과목의 수업 내용	교육실습	과학교육관련 과목의 수업 방식
교사 중심	과학(n=44)	8(18.2)	5(11.4)	14(31.8)	30(68.2)	4(9.1)
	비과학(n=50)	7(14.0)	2(4.0)	14(28.0)	31(62.0)	4(8.0)
학생 중심	과학(n=36)	6(16.7)	3(8.3)	16(44.4)	13(36.1)	4(11.1)
	비과학(n=16)	2(12.5)	1(6.3)	2(12.5)	9(56.3)	2(12.5)

¹⁾복수응답

티미디어를 활용한 자료 개발 등을 다루는 ‘초등과학 교육’과 같은 필수 교과교육학 과목뿐만 아니라 교과서에 제시된 실험과 이론 및 기타 관련 탐구 실험과 이론 등을 심층적이고 폭넓게 다루는 ‘탐구 지도’나 ‘교재 연구’ 등과 같은 과학 심화전공 과목의 내용과 이런 강좌들에서 교수가 수업을 진행하는 방법을 언급한 경우가 있었다. 이와 관련된 응답에서는 필수 교과교육학 과목의 경우, 초등 과학 교과서 관련 개념 및 실험을 미리 배우거나 수행해보는 활동의 영향을 언급한 경우가 많았으며, 과학 심화전공 과목의 경우에는 구성주의적 교수-학습 모형을 활용한 수업시연 및 이에 대한 토의나 평가 경험 등과 같이 학생들의 직접적이고 주도적인 참여를 중심으로 하는 수업 방식에 대해 언급한 경우가 많았다. 이는 비록 현실적인 어려움이 있다 하더라도 초등 예비교사들에게 학교 상황을 고려하여 탐구 수업 및 다양한 구성주의적 교수-학습 모형을 효과적으로 활용할 수 있는 방법과 이에 대한 경험을 풍부하고 효과적으로 제시할 필요성이 있음을 시사한다.

과학교육과정 과목에서 실제로 사전 실험을 해보고 내용을 다루었기 때문에 수업할 때에도 생각이 많이 났다. 교과서의 실험을 거의 대부분 미리 경험해보고 잘못된 점이나 주의점 등을 미리 알고 실험을 통해 결과를 알고 다른 실험은 무엇을 적용할 수 있는지 등을 배웠으며 그 과정이 머릿속에 오래 남았다. (필수 교과교육학 과목의 영향)

화학탐구지도 시간에 POE, 순환학습 수업을 학생들 간 상호토론으로 이루어졌다. 상대방의 잘못된 점을 지적하는 것보다는 조언 격려의 입장으로 수업을 진행했던 것이 좋았다. (심화 교과교육학 과목의 영향)

비과학 심화전공의 경우에도 과학교육관련 과목의 내용(12.5%)이나 교수 방식(12.5%)을 제시하기도 했으나 그 비율이 다소 낮았다. 오히려 ‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생들과 마찬가지로 교육실습 경험의 영향(56.3%)을 제시한 경우가 가장 많았다. 그러나 ‘교사 중심’ 이미지를 지닌 학생들과는 달리, 개별적 또는 동료와의 토의를 통해 자료를 수집하고 직접 수업을 계획 및 수행하며 평가하는 과정에서의 긍정적인 경험(43.8%)의 영향을 제시하는 경향이 있었다.

과학에 흥미가 거의 없었고 언어나 사회적인 문제를 논하고 강의 듣는 것만 좋아했었음. 그러나 실제 이론이나 원리를 연역적으로 제시하기보다 구체적 조작, 실험을 통해 해보며 흥미를 갖게 되었고 교대 교육과정에서 접한 과학 수업을 통해 선입견을 많이 깰 수 있었고 이후에는 과학을 좋아하고, 학생들이 좋아할 수 있게 여러 지원이나 준비를 마다하지 않는 교사의 모습이 가장 인상적. 본보기가 됨.

수업실습 때 했던 수업임. 그 때 고민했던 점들과 수업 후 부족하다고 생각했던 것들이 가장 기억에 남고 유익했음.

수업 실습 중, 교수들과 수업 후 협의회를 통해 알게 된 점, 반성한 점들을 바탕으로 그리게 되었다.

비과학 심화전공 학생들의 경우에는 과학 심화전공 학생들과 달리, 과학교육과 관련하여 5-6 학점 정도의 필수 과목만을 이수하고 있어 효과적으로 과학 수업을 진행하는데 한계가 있음은 분명하다. 그럼에도 이런 한계점은 교육실습을 포함한 과학교육관련 과목의 수업 과정에서 이들에게 얼마나 의미 있고 구성주의적 관점에서 바람직한 교수-학습 경험을 제공하는지에 따라 어느 정도 극복될 수 있음을 위의 결과는 보여준다고 할 수 있다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 DASTT-C를 이용하여 교육대학의 2학년과 4학년 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지와 이미지 형성에 영향을 미친 요인을 심화전공별로 조사했다.

연구 결과, 과학 심화전공의 경우 필수 및 심화전공의 과학교육관련 과목을 이수한 후에 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지, 특히 교사 영역과 학생 영역에서의 이미지가 약간 구성주의적으로 변했으나 여전히 전통주의적인 성향에 가까웠다. 반면, 비과학 심화전공의 경우에는 필수 과학교육관련 과목을 이수한 후에도 여전히 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지가 전통주의적인 경향이 있었다. 과학 교수에 대한 자기 이미지에 영향을 미친 주요 요인으로는 심화전공과 관계없이 2학년 학생들의 경우 주로 초·중등

교육과정에서의 교수·학습 경험을 제시했고, 4학년 학생들의 경우에는 과학교육관련 과목의 내용이나 교수 방식, 교육실습에서의 실제 수업이나 참관 경험을 제시했다.

이상의 결과들은 현 교육대학의 과학 심화전공 교육과정이 초등 예비교사들의 구성주의적 과학 교수관 형성, 특히 교사와 학생의 역할 및 활동이나 위치와 자세 등의 측면에서의 과학 교수관 형성에 긍정적인 영향을 미치나 그 영향력은 제한적일 가능성을 시사한다. 한편, 비과학 심화전공 초등 예비교사들을 위한 필수 과학교육관련 필수 교육과정은 이들의 과학 교수관을 구성주의적으로 변화시키는데 효과적이지 않을 가능성을 시사한다. 따라서 본 연구 결과를 통해 얻은 정보에 기초하여 이에 대한 개선 방안을 모색할 필요가 있다.

이를 위해 과학교육과 관련된 교육과정 편성 및 운영은 물론 과학교육관련 과목의 내용과 수업 방식에 보다 세심하고 많은 고려가 필요하며, 구체적인 방안으로 다음과 같은 사항을 고려해볼 수 있다. 우선, 현재 운영되고 있는 교육과정의 질을 제고하기 위한 방안을 모색하는 일이 현 상황에서 가장 실질적이고 효과적일 것이다. 예를 들어, 초등학교의 현장성 및 초등학생들의 특성을 고려한 실제적인 구성주의적 교수-학습 경험이 초등 예비교사들의 구성주의적 과학 교수관의 형성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다으므로, 이런 경험들을 교육대학 교육과정에서 초등 예비교사들에게 보다 풍부하고 효과적으로 제공할 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다. 이를 위해, 초등학생들을 대상으로 하는 모범적이거나 비모범적인 과학 수업 장면을 녹음·녹화하여 교육대학 교육과정에서 수업 자료로 활용하거나, 초등 예비교사들에게 초등학생들을 대상으로 하는 과학 수업 경험을 보다 많이 제공하는 방법을 고려해볼 수 있다. 또한, 교육과정 운영 초기부터 초등 예비교사들의 과학 교수관을 조사하고 이것이 학년이 올라감에 따라 어떻게 변하는지를 주기적으로 조사하여 교육대학의 교육과정을 재구성하려는 노력이 필요하다. 이런 노력들과 함께, 과학 심화전공 또는 비과학 심화전공 학생들에게 제공하는 과학교육관련 필수 교육과정을 확대하거나, 충분한 실험 공간과 예산 및 보조 인력 확보 등과 같은 환경적 요소들을 개선하거나, 과학교육 전공 교수진과 이과 계열 학생들을 더 많이 선발하기 위한 제도

적 장치 등을 마련하기 위해 노력할 필요도 있다.

국문 요약

이 연구에서는 DASST-C(Drawing - A - Science - Teacher - Test Checklist)를 이용하여 국내 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 이미지와 이미지 형성에 영향을 미치는 요인에 대해 조사했다. 3개 교육대학을 선정한 후, 과학 심화전공과 비과학 심화전공의 2학년 학생 182명을 대상으로 1학기 초에, 4학년 학생 183명들을 대상으로 2학기 초에 DASST-C를 실시했다. 연구 결과, 과학 심화전공의 경우 2학년보다 4학년 학생들의 과학 교수에 대한 자기 이미지가 더 학생 중심에 가까웠다. 그러나 비과학 심화전공의 경우에는 2학년과 4학년 학생들의 DASST-C 점수 차이가 전체 및 모든 하위 영역에서 통계적으로 유의미하지 않았다. 과학 교수에 대한 자기 이미지에 영향을 미치는 주요 요인으로 심화전공과 관계없이 2학년 학생들은 초·중등 교육과정에서의 교수·학습 경험을 제시했으나, 4학년 학생들의 경우에는 과학교육 관련 과목의 내용이나 교수 방식, 교육실습에서의 실제 수업이나 참관 경험 등을 제시했다. 이에 대한 교육적 함의를 논의했다.

참고 문헌

- 강훈식, 김명순 (2008). 초등교사의 과학 교수에 대한 자기 이미지 조사. 한국과학교육학회지, 28(5), 464-470.
- 강훈식, 신석진, 차정호, 한재영, 노태희 (2007). 현행 예비 화학교사 교육과정이 예비 과학교사의 과학교사로서의 자기 이미지에 미치는 영향. 대한화학회지, 51(2), 193-200.
- 교육과학기술부 (2008). 교육인적자원부 고시 제 2007-79호에 따른 초등학교 교육과정 해설(IV): 과학.
- 김성수 (2006). 한국과 미국의 초등학교 과학교육의 비교 연구: 교육 과정 및 교과서를 중심으로. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김정민, 여성희, 심규철. (2007). 초등학교 예비교사와 현직 교사의 과학 및 과학 교육에 대한 신념. 초등학교교육, 26(5), 489-498.

노석구 (1997). 우리나라와 미국의 과학 교육과정 내용 비교 및 우리나라 과학 교육과정 개선 방안: 화학 영역을 중심으로. *과학교육논총*, 9, 39-58.

방선욱 (2002). 구성주의적 교육관의 이론적 함의와 적용 가능성 고찰. *교육과학연구*, 15(1), 43-64.

이미경, 김주훈 (2004). 우리나라, 미국, 영국, 일본, 싱가포르의 과학과 교육과정 비교. *한국과학교육학회지*, 24(6), 1082-1093.

조영남 (2003). 초등 교사를 위한 구성주의 교수 학습 환경 개발에 관한 연구. *초등교육연구*, 16(1), 179-205.

조희형, 최경희 (2002). 구성주의와 과학교육. *한국과학교육학회지*, 22(4), 820-836.

주은정, 이수영, 김재근, 이지영 (2009). 초등학교 3학년의 과학자와 과학 학습에 대한 이미지 분석. *초등과학교육*, 28(1), 35-45.

Baviskar, S. N., Hartle, R. T., & Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching: Derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541-550.

Finson, K. D. (2001). Investigating pre-service elementary teachers' self efficacy relative to self-image as a science teacher. *Journal of Elementary Science Education*, 13(1), 31-42.

Finson, K. D., Thomas, J., & Pedersen, J. (2006). Comparing science teaching styles to students' perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 106(1), 8-15.

Louca, P., Rigas, P., & Valanides, N. (2002). Primary student teachers' conceptions of science teaching. In A. Papastilianou (Ed.) *Proceedings of the 2nd International Conference on Science Education* (pp. 242-248). Nicosia, Cyprus: ARLO Ltd.

Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N., & Stiles, K. E. (1998). *Designing professional development for teachers of science and mathematics*. Thousand Oaks, CA:

Corwin Press.

Philippou, G., & Christou, C. (2002). A study of the mathematics teaching efficacy beliefs of primary teachers. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Belief: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 211-231). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Shireen-Desouza, J. M., & Czerniak, C. M. (2003). Study of science teachers' attitudes toward and beliefs about collaborative reflective practice. *Journal of Science Teacher Education*, 14(2), 75-96.

Skott, J. (2009). Contextualising the notion of 'belief enactment'. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(1), 27-46.

Thomas, J. A., & Pedersen, J. E. (2003). Reforming elementary science teacher preparation: What about extant teaching beliefs? *School Science and Mathematics*, 103(7), 319-330.

Thomas, J. A., Pedersen, J. E., & Finson, K. (2001). Validating the Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.

Weber, S., & Mitchell, C. (1996). Drawing ourselves into teaching: Studying the images that shape and distort teacher education. *Teaching and Teaching Education*, 12(3), 303-313.

Wilson, S., & Cooney, T. (2002). Mathematics teacher change and development. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 127-147). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.