

현장교육 프로그램에 따른 예비과학교사들의 인식론적 교육관의 변화

맹희주*
단국대학교

The Change of Pre-Service Science Teachers' Epistemological Views of Education in the Field Education Programs

Hee-Ju Maeng*
Dankook University

Abstract: This study investigated the change of pre-service science teachers' epistemological views of education according to the stages of the field education programs application. For this study, surveys and interviews were carried out three times before and after participation through participant observation of classes and teaching practices. All data recorded and collected of 28 pre-service science teachers who had answered entire surveys were transcribed and analyzed. The conclusion is as follows; before the participant observation of classes, the pre-service science teachers had views of traditional education affected by epistemology of objectivism. After the participant observation of classes, the views of traditional education increased due to in-service teachers that showed teaching methods through the course of the participant observation. However, it was changed significantly into the views of modern education affected by epistemology of constructivism through the course of the teaching practices. Based on the conclusions of this study, it was identified that the field education programs might have both positive and negative influence on the change of the views of education for the pre-service science teachers. Therefore, Pre-service science teachers should have a opportunity to intensify of constructivism epistemological views of education through the field education programs. The teacher training institutions have to provide systematic and organic cooperation with schools.

Key words: pre-service teacher, participant observation of classes, teaching practice, constructivism and objectivism epistemological views of education

I. 서론

구성주의(Constructivism) 이론에 따르면 학습자들은 기존의 지식에 외부에서 유입되는 지식을 가산적인 과정을 통해 축적해 가는 것이 아니라 기존의 지식을 바탕으로 자신의 경험적 해석을 통해 지식에 대한 이해를 구성해 간다. 이에 과학교사들은 학습자들이 다양한 상호작용을 통해 형성된 기존의 과학지식이나 선개념이 가치 있는 개념인지 확인하고 스스로 수정할 수 있도록 다양한 경험과 탐구활동 등 학습 환경을 제공해야 할 필요가 있다. 또한 선개념은 전통적인 과학교수법에 의해 쉽게 수정되지 않기(Ausubel, 1968) 때문에 과학교사들이 구성주의 교수법과 같은

현대적인 과학교수법을 적용시킬 때 학습자들의 개념 수정이 성공적일 수 있다.

과학수업에서 어떠한 교수법을 적용시키려는가는 과학교사의 교육관에 의해 결정된다. 즉, 과학 교수학습에 있어 과학교사의 현대적인 교육관이라 할 수 있는 구성주의 인식론을 지니는지, 전통적인 교육관이라 할 수 있는 객관주의 인식론을 지니고 있는가는 학습자들의 개념 수정과 과학지식 형성 과정에 있어 매우 중요한 요소라 할 수 있다.

‘구성주의 인식론(epistemology of constructivism)’은 개인적 사회적 상호작용으로 지식이 형성되며, 기존의 지식을 개인의 인지적 작용에 의해 지속적으로 구성, 재구성시키는 것에 목적을 둔다. 이와 대비되는

*교신저자: 맹희주(mhj0805@dankook.ac.kr)

**2009년 09월 16일 접수, 2009년 12월 09일 수정원고 접수, 2009년 12월 10일 채택

‘객관주의 인식론(epistemology of objectivism)은 산업시대의 학문적 정당성을 부여했던 패러다임으로 객관주의(Objectivism), 논리적 실증주의(logical postivism)라는 용어로도 사용되며, 지식을 고정적이고 확인할 수 있는 대상으로 발견 할 수 있다면 역사적, 문화적, 시대적 제약을 벗어나 모든 경우에 적용할 수 있고 이러한 지식을 추구하는 것에 목적을 둔다. 구성주의에서는 객관주의에서 추구하는 절대적 진리나 지식이 아니라, 개인이 현실을 살아가고 이해하는데 본인에게 의미 있고 적합하고 타당한 것이면 그것을 진리이자 지식이라 보며 이러한 지식과 진리를 인지적으로 구성해 나가는 것을 최종목표로 둔다(강인애, 2000).

성공적인 구성주의 인식론적 교육이 수행되기 위해서는 주도자로서 학습자와 조연자로서 교사의 역할, 학습 환경의 측면에서 다양한 원칙이 수반되어야 한다. 즉, 과학적 개념과 지식은 자연현상과 사물을 인지하는 주체로서의 학습자의 주관적인 인지적 작용과 학습자의 사회·문화적 배경과의 상호작용을 통해 구성되어 진다는 구성주의 인식론적 견해에서 볼 때 학습자는 더 이상 수동적인 지식의 습득자가 아니라 자율적인 지식의 형성자가 되어야 한다. 학습의 환경도 자율적인 학습자의 생각과 지식, 그리고 능력을 발휘할 수 있도록 조성되어야 한다. 따라서 학습의 결과는 교사의 의도와 다를 수도 있기 때문에 학습자가 학습의 최종 책임자가 되어야 한다는 것이 구성주의 교수학습에서 기본 전제가 되어야 한다(Driver, Bell, 1986).

구성주의 인식론적 교육에서 선개념과 과학지식 차이와의 갈등으로 사고를 자극할 수 있는 학습 환경의 제공도 매우 중요하다(송진웅, 2003; 강인애, 2000), 과학 교수학습에 있어 성공적인 구성주의적 교육을 유도하기 위한 가장 중요한 요소는 바로 과학교사이다. 과학교사는 과학학습에 대한 도움을 주는 조연자(scaffolder)의 역할을 잘 수행해야 하며 학습자들이 구성주의적 학습이 가능하도록 구성주의적 입장에서 과학을 가르쳐야 한다. 이를 위해 과학교사들은 구성주의적 인식론적 교육관을 형성해야 한다.

따라서 과학교육에 대한 가치관과 교육관이 형성될 중요한 시기에 놓인 예비과학교사들에게 어떤 교육 프로그램을 제공해 주는가는 매우 중요하며, 최근

교육심리학자들은 현대적인 교수학습관인 구성주의를 교사양성 프로그램들에서 주요 지침으로 사용할 것을 주장하고 있다(Scheurmam, 1996). 그러나 현장교육 프로그램이 예비과학교사들의 과학 교수학습과 관련하여 인식론적 교육관을 어떻게 변화시키는지 확인하는 연구는 매우 미비한 실정이다. 따라서 교사양성 기관에서 제공되는 현장교육 프로그램이 예비과학교사의 인식론적 교육관을 변화시키는지, 그리고 현대적인 교육관을 형성하는데 효과적인지 그 여부를 타진해 보는 연구가 반드시 필요하다.

예비과학교사들은 대학교육과정에서 과학교수 방법에 대한 다양한 교육프로그램을 제공받으며 이러한 교사 양성 과정은 과학교수에 대한 교육관을 형성하고 자신감 있는 과학교사를 배출하는 데 중요한 기회를 준다(맹희주, 2007). 또한 교과 내용학을 통해 과학내용지식을 강화하고 교육론, 교수법 등 교과교육학을 통해 교수학습에 대한 이론과 교수방법 및 전략에 대해 학습하게 된다. 이때 구성주의에 대한 의의와 교수학습에서 필요성과 중요성을 이론적으로 접하고 받아들여지게 된다. 이론적으로 획득하게 된 교과지식과 교육학적 지식은 교육실습(student teaching, teaching practice)을 통해 교육현장에 적용해 볼 수 있다.

교육실습은 예비교사들에게 교육현장의 교육활동에 참여하게 함으로써 교육에 관한 이론적 연구를 심화시키고 교직에 관한 수업과 실무의 실제 경험을 통해 교육실천의 실제적인 이해와 기능, 교원으로서의 가치와 태도를 내면화하는 중요한 과정이다(윤기옥 등, 2002). 또한 교육현장을 경험하며 교사로서 필요한 다양한 요건들을 갖춰 주교자 하는 취지에서 시행되어 온 전통적 교직 준비 프로그램 과정 중의 하나이다(김병찬, 2005). 이와 같이 교육실습과정을 통해 형성되는 지식과 기능은 기존의 선개념과 선경험과 상호작용하여 영향을 미치며 실습학교의 여건, 지도교사의 특성, 사회심리적 환경 등에 의해 영향을 받으며(윤혜경, 심재규, 박승재, 1997), 각 나라 혹은 대학의 전통, 철학, 이념 등에 따라 다양한 방식으로 이루어지고 있다(Goodman, 1985). 이에 실습전담학교의 배정 등을 통해 교육실습과 현장실습을 강화해야 한다고 강조하기도 하였으며(이홍수, 1999), 교원양성과정에서의 교육실습의 중요성을 재인식하고 많은 관심과 노력을 기울이고 있는 것이 전반적인 추세이다

(Brown, Hanleyl, 1999).

또한 이태훈과 이경희(2005)는 교육실습 전에 교육 기자재 활용법, 수업지도안 작성법, 뚜렷한 교사관, 실습생으로서의 예절, 학생과의 상담방법 등 충분한 사전교육의 필요성을 강조했다. 이와 관련하여 Greis(1984)는 교육실습 한 학기 전에 예비교사가 수업 참관을 병행하게 되면 실제수업에 대한 두려움을 낮추고 학습전략을 통찰할 수 있게 된다고 주장하였다. 참관수업은 이론과 실제의 관계를 이해하고, 수업을 참관함으로써 알게 된 것을 실제 교수에 활용하게 되고 다른 수업과 비교하게 되므로 다양한 교수 양식을 깨닫게 해주는 장점이 있음을 주장하며 참관수업 단계를 강조하였다.

비록 교사양성 프로그램에 따른 효과가 예비교사들이 현장교사가 되어 실제 교실경험에 의해 모두 제거된다 하더라도(Kagan, 1992), 예비교사들의 교사로서 전문성 발전의 첫 단계에 해당하는 교사양성 프로그램에서 구성주의에 대한 수업을 제공할 필요가 있다(곽영순, 2002a). 또한 실제 현장수업에서 구성주의적 교수학습이 실현되기 위해서는 예비과학교사들이 구성주의 인식론적 교육관을 형성하고 강한 신념으로 확고히 하는 것이 무엇보다 중요하다.

따라서 본 연구는 예비과학교사들의 교육관을 확인하고 참관수업과 교육실습인 현장교육 프로그램을 통해 전통적인 교육관인 객관주의 인식론적 교육관과 현대적인 교육관인 구성주의 인식론적 교육관의 변화에 대해 조사함으로써 현장교육 프로그램이 예비과학교사들의 인식론적 교육관의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다. 나아가 현장교육 프로그램 적용 사례와 연구결과를 토대로 예비교사들이 올바른 교육관을 정립시킬 수 있는 방안을 고찰해 보고자 한다.

표 1 조사단계별 연구대상자

구 분	1단계 조사	2단계 조사	3단계 조사	단계별 모두 참여
	참관수업 전	참관수업 후 교육실습 전	교육실습 후	
전공	물리	9	6	6
	화학	11	12	11
	생물	15	13	15
전체	35	31	32	28

II. 연구방법

1. 연구대상 및 절차

경기도에 소재한 D대학교의 사범대학교 과학교육과에서 제공하는 현장교육 프로그램에 참여 한 예비과학교사 44명을 대상으로 조사를 실시하였다. 이 중 참관수업 전 1단계 조사에서 총 35명, 교육실습 전(참관수업 후) 교육실습 전 2단계 조사에서 총 31명, 교육실습 후 3단계 조사에서 총 32명이 응답하였다. 그러나 프로그램 단계별 3차례의 모든 조사에 참여한 28명을 대상으로 연구 결과를 분석하였으며 물리전공이 6명(21.4%), 화학전공이 9명(32.1%)이었으며, 생물전공이 13명(46.4%)으로 가장 많았다(표 1) 참조.

연구대상자들은 3학년 2학기 때 한 학기 동안 참관수업을 받았으며, 4학년 1학기 때 5월 한 달 정도 교육실습에 참여하여, 동일한 예비과학교사들을 대상으로 2005년에서 2006년에 걸쳐 총 3단계로 설문조사와 면담조사가 진행되었다. 1단계 조사는 수업참관 전 2005년 8월 말에 수행되었고, 2단계 조사는 교육실습 전(참관수업 후) 2006년 4월 초, 3단계 조사는 교육실습 후 2006년 6월 초에 수행되었다. 각 단계별 설문조사와 면담조사 기간은 약 1주일 정도 소요되었으며 설문조사가 끝난 다음 개별적으로 심층면담을 진행하였다. 심층면담은 평균 1시간 정도 소요되었으며 면담내용을 모두 녹음하였다.

2. 참관수업과 교육실습

교육실습이 단기간에 행해지며 형식적인 수준에 머무를 수밖에 없다는 문제점들의 제기로, 연구대상의 사범대학교에서는 이를 보완하기 위해 2000년 2학기 에 학부기초로 '교육실습의 이론과 참관실습'의 교과

목으로 참관수업을 개설하여 2학점을 이수하도록 하고 있다. 또한 전공영역으로 '수업연구와 본 실습'의 교과목으로 교육실습이 개설되어 있으며 2학점을 이수하도록 하고 있다.

연구대상자들의 참관수업은 토요일무제가 시행되기 전인 2005년 8월 말부터 2005년 12월 초까지 한 학기 동안 지정된 D부속고등학교에서 진행되었으며, 학교장이 담당교수로서 역할을 수행하였다. 예비과학교사들은 1시간 정도의 이론 수업 후 학교장이 정해진 현장교사의 수업을 주 1회 정도 참관하고 평가보고서를 작성하였다. 함께 진행된 과학교사의 전문성이나 과학소양 등 이론 수업에 대해서는 중간고사와 기말고사를 통해 성적을 산출하였고, 시험성과와 출석 및 참관수업 후 평가보고서 등을 토대로 학생들을 평가하였다.

이 후 교육실습은 예비과학교사들이 4학년이 되는 2006년 5월 한 달 동안 시행되었으며, 자신의 모교나 개별적으로 실습학교에 의뢰하여 실습대상학교를 선정하였다. 개별 선정이 어려운 경우 대학교에서 지정해 준 학교에서 교육실습이 진행되었으며, 실습기간 동안 예비과학교사들은 한 학급을 맡아 학생들의 생활 지도 및 학급경영을 담임교사로부터 사사 받고 과학수업을 비롯하여 특별활동, 재량활동 시간에 참여함으로 교사로서 역할을 체험해 보았다.

3. 검사도구

현장교육 프로그램 적용 단계별 예비과학교사들의 인식론적 교육관을 조사하기 위해 Baroody, Coslick (1998)가 교사들의 자가 수업진단(Teachers' self evaluation of their own teaching and learning)을 위해 개발하고 홍미영, 정은영, 맹희주(2002)가 번역하여 사용한 설문문항을 강인애(2000)가 제시한 객관주의와 구성주의 인식론적 교수학습 원칙의 비교에서 구분한 범주에 따라 재구성하여 사용하였다. 그러나 강인애(2000)가 구분한 범주 중 '역할'은 '교사와 학생의 역할'로, '최종목표'는 '과학교육의 목표', '지식의 의미'는 '지식 성장 과정'으로 '지식의 제공과 학습 환경' 대신 '과학 교수학습'으로 문항내용에 따라 범주 구분을 달리하였으며 '과학의 정의' 범주를 추가하였다.

재구성된 설문지로 2005년 4월에서 2005년 6월

교육실습 전과 후에 교육실습에 참여하게 된 동 사범대학교 과학교육과 4학년의 15명 예비과학교사들을 대상으로 예비검사를 실시하였다. 이 후 본 검사는 같은 해 참관수업에서 다음해 교육실습에 모두 참여하게 되는 3학년들을 대상으로 실시되었다. 예비검사 결과 통계적으로 유의미한 차이가 없었으며, 이는 짧은 교육실습 기간으로 문항에 대해 기억된 정보로 응답한 경향이 많았기 때문인 것으로 개별면담 결과 분석되었다. 따라서 전 단계에서 작성하였던 설문문항에 대한 기억된 정보로 응답할 가능성을 최소화하기 위해, 설문내용에는 변화가 없도록 설문지의 문항 순서를 바꾸거나 문항 유형을 긍정에서 부정문항으로 전환하는 등 설문문항을 수정하여 적용단계별로 설문지를 재구성하였다.

설문문항은 과학의 정의(2개 문항), 과학교육의 목표(2개 문항), 지식 성장 과정(2개 문항), 과학 교수학습(6개 문항), 교사와 학생의 역할(4문항)로 크게 5개의 범주로 구분되며, 총 16개의 문항으로 구성되었으며 그 외 기초배경에 대한 문항이 추가되었다. 범주별 객관주의 인식론과 구성주의 인식론의 입장에 해당하는 질문 항목들을 각각 좌측과 우측에 배치하여 객관주의 인식론적 교육관에 매우 동의 할 경우 1점을 부여하고 구성주의 인식론적 교육관에 매우 동의 할 경우 5점을 부여하여 3점의 중립을 기준으로 동의하는 정도에 따라 응답하도록 5점의 리커트 척도로 제시되었다. 적용단계별 수정된 설문문항은 과학교육 박사과정 3인에게 설문내용의 변화가 없도록 수정되었는지 검토 받았으며, 구성된 설문문항에 대한 신뢰도는 Cronbach α 계수가 0.879로 매우 높았다.

또한 예비과학교사들의 참관수업과 교육실습의 사례를 통해 교육관의 변화 과정을 구체적으로 살펴보기 위해 과학 교수학습과 관련하여 관찰하였거나 느꼈던 점을 중심으로 면담지 내용을 구성하였다.

4. 분석 방법

설문조사에서 수집된 자료는 SPSS/PC+의 통계 프로그램(14.0)을 사용하여 분석되었다. 먼저 리커트 척도로 구성된 문항 중 부정형으로 표현된 문항은 점수 변환(5점→1점, 4점→2점, 2점→4점, 1점→5점) 과정을 거쳤으며 3점 중립을 기준으로 응답평균이 높을수록 구성주의 인식론적 경향성을 지니고 있는 것으로

분석하였다. 또한 현장교육 프로그램 적용단계별 통계적으로 유의미한 응답 차이를 알아보기 위해 일원 배치 분산분석(one-way ANOVA)을 수행하여 조사 단계별 집단간 평균(M)과 표준편차(SD)를 알아보았다. 이와 더불어 각 단계별 통계적으로 유의미한 응답 차이를 확인하기 위해 사후 분석(Post Hoc)으로 Tukey의 다중 t검증을 수행하였다. 또한 면담조사에서 수집된 녹음 자료는 전사하여 분석하였으며, 조사 단계별 변화가 두드러진 예비과학교사들의 응답 사례를 결과에 제시하였다.

5. 연구의 제한점

본 연구에서 현장교육 프로그램 외 연구기간 동안 제공된 수업변인에 의한 교육관의 변화 가능성을 고려해 보았다. 연구대상자들의 학과에서는 참관수업이 진행되는 3학년 2학기에 전공IT 영역인 ‘컴퓨터와 과학교육’, ‘과학문화와 과학교육’이 개설되었으며, 교육실습이 진행되는 4학년 1학기에는 ‘환경교육’, ‘중학과학이론 및 실험’이 개설되어 있었다. 그러나 개설된 교과와 수업특성 상 인식론적 교육관의 변화에 큰 영향을 미쳤을 것으로 사료되지 않으며, 특히 교육실습 전에는 약 2달 정도 학과 수업에 참여하게 되므로 연구기간 동안 제공된 수업변인은 다소 통제될 것으로 사료된다. 그럼에도 불구하고 연구대상자들이 개별적으로 교육이론 과목을 이수하였을 가능성을 배제하기 어려우므로 수업변인의 효과에 따른 교육관의 변화 가능성을 제한점으로 제시한다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학의 정의, 과학교육의 목표, 지식 성장 과정에 대한 인식론적 교육관의 변화

참관수업 전 예비과학교사들은 다음 <표 2>와 같이 응답평균 2.68로 ‘과학은 사실, 규칙, 공식 및 절차의 집합체이다’는 객관주의적 인식론에 입각하여 과학을 정의하였으며, 교육실습 전(참관수업 후) 응답평균이 2.57로 객관주의 인식론적 경향이 다소 커진 것으로 나타났다. 그러나 교육실습 후 응답평균이 3.61로 ‘과학은 문제를 해결해 나가는 방법이다’는 구성주의적 인식론으로 통계적으로 유의미하게($p < 0.001$) 변화된 것을 확인 할 수 있었다.

또한 예비과학교사들은 참관수업 전 응답평균 2.00으로 과학교육의 주된 목표는 ‘기초적인 사실, 규칙, 공식, 및 절차를 익히는 것’이라는 객관주의 인식론적 교육관이 강했으나 교육실습 전(참관수업 후) 응답평균 2.11로 다소 미세하게나마 변화된 것을 볼 수 있었지만 기준 응답평균 3.0이하로 여전히 객관주의 인식론적 교육관에 머무르고 있었다. 그러나 교육실습 후 응답평균 3.61로 과학교육의 주된 목표는 ‘과학적인 이해와 사고를 계발하는 것’이라는 구성주의 인식론적 교육관으로 통계적으로 유의미하게($p < 0.001$) 변화된 것으로 나타났으며 면담 분석 결과에서도 확인되었다.

그러나 대부분의 예비과학교사들이 교육실습 후 중립적 또는 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게

표 2 과학의 정의, 과학교육의 목표, 지식 성장 과정에 대한 인식론적 교육관의 변화

범주	문 항		설문 시기M(SD) N=28			F
	객관주의	구성주의	참관전	실습전	실습후	
과학의 정의	과학은 사실, 규칙, 공식, 및 절차 등의 집합체이다.	과학은 문제를 해결해 나가는 방법이다.	2.68 (0.95)	2.57 (0.96)	3.61 (1.13)	8.796***
과학교육의 목표	과학교육의 주된 목표는 기초적인 사실, 규칙, 공식, 및 절차를 익히는 것이다.	과학교육의 주된 목표는 과학적인 이해와 사고를 계발하는 것이다.	2.00 (0.72)	2.11 (0.83)	3.75 (0.84)	42.023***
지식성장 과정	정보를 축적함으로써 지식이 성장한다.	새로운 통찰과 시각을 습득하고 자신의 사고 체계를 재조직함으로써 지식이 성장한다.	2.29 (0.85)	2.00 (0.94)	3.86 (1.11)	29.400***

*** $p < 0.001$

변하였으나, 한명의 예비과학교사만이 과학교육의 목표에 대해 적용 단계별 객관주의 인식론적 교육관을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 이 예비과학교사는 참관수업 전 과학교육의 목표가 학생들의 과학지식 획득이라고 응답하였으나, 교육실습 전(참관수업 후)에는 과학적 탐구능력과 과학교과서 내용의 지식 습득이 과학교육의 목표라고 응답하였다. 또한 교육실습 후에는 일상에서의 과학내용의 습득이라고 응답하여 현장교육 프로그램 적용 단계별 과학지식의 종류만 확장되어 변하였을 뿐 과학교육의 목표를 단순히 과학지식의 획득이라고 보는 객관주의 인식론적 교육관을 유지하고 있는 것으로 면담 분석결과 나타났다.

또한 추가적으로 이상적인 교사상에 대한 질문에 대하여, 객관주의적 인식론적 교육관을 유지한 예비과학교사는 지식을 잘 전달하는 교사를 교사상으로 정립하고 있었으며 이러한 교사의 지식적인 측면을 강조한 교사상이 유지됨에 따라 현장교육 프로그램을 통해서도 과학교육의 목표가 구성주의적 인식론으로 변화되지 못한 것으로 분석되었다. 반면 구성주의 인

식론적 교육관으로 유의미한 변화를 보인 예비과학교사는 교육실습 전까지 지식이 많으며 수업을 잘 하는 교사를 이상적인 교사상으로 생각하고 있었으나 교육실습 후 학생들의 유대관계나 친밀도가 강하고 학생에 대해 이해도를 중시하는 교사상으로 변함으로 과학교육의 목표 또한 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변화된 것으로 분석되었다. 따라서 예비과학교사들의 교사상이 변화가 과학교육의 목표 변화에 영향을 준 것으로 예측할 수 있었다.

이는 현장교육 프로그램에 참여한 예비교사들은 이전에 중등 및 대학교 생활을 통해 이들을 가르쳐온 교사들의 수업을 지켜보면서 나름대로 교수관과 교사상을 가지게 되며(kagan, 1992), 이전의 교육기간동안 예비교사들은 잠재적으로 전통적인 행동주의적 교수학습관의 교육관을 사전 교육관으로 지니고 있다는 기존의 선행연구들(Richardson, 1996; Wideen, Mayer-Smith, Moon, 1998)의 보고와 일치하였다. 다음 <표 3>은 객관주의 인식론적 교육관을 유지하고 있는 예비과학교사와 교육실습 후 구성주의 인식론적

표 3 과학교육의 목표와 교사상에 대한 면담내용 중 일부

면담자: 과학교육의 주된 목표는 무엇이라고 생각하나요?	
객관주의 인식론적 교육관 유지	구성주의 인식론적 교육관 변화
참관수업 전 : 과학교육의 목표는 과학지식을 학생들이 갖추게 하는 것이라 생각해요.	참관수업 전 : 실생활에 필요한 지식을 습득하고 시대에 뒤쳐지지 않게 학생들에게 기술발전을 위한 기초를 마련해 주는 것이 과학교육의 목표라 생각해요.
교육실습 전 : 과학교육은 과학적 탐구능력을 기르고 과학교과서의 지식을 익히는 것이 목표가 되어야 한다고 생각해요.	교육실습 전 : 과학교육에서 인성교육도 중요하다고 생각해요. 인성교육이 바탕이 되고 지식교육이 이루어져야 한다고 생각해요.
교육실습 후 : 일상에서 꼭 필요한, 필수적인 과학 내용을 가르치는 것이 목표인 것 같아요.	교육실습 후 : 전에는 지식습득이 중요할 것 같았는데, 주변에서 일어날 수 있는 호기심을 과학이라는 학문으로 이해시키는 것이 더 중요한 것 같아요.
면담자: 어떤 교사가 되고 싶어요? 즉 이상적인 교사상은 무엇인가요?	
객관주의 인식론적 교육관 유지	구성주의 인식론적 교육관 변화
참관수업 전 : 저는 전공지식이 많은 유능한 교사가 되고 싶어요.	참관수업 전 : 학생들에게 지식을 잘 습득할 수 있도록 수업을 잘하는 교사요.
교육실습 전 : 학생들에게 지식을 전달력 있게 전할 수 있는 교사가 되고 싶어요. 참관수업에서 선생님께서 교재위주로 수업 하셔서 아쉬웠는데 시각적으로 많이 보여주면 좋을 것 같아요.	교육실습 전 : 참관수업 때 보니 학생들의 수업 참여율이 너무 저조한 것 같았어요. 참관하는 입장에서는 재밌는 수업이라고 생각했는데 학생들은 안 그러가 봐요. 학생모두가 참여할 수 있는 수업을 잘하는 교사가 되고 싶어요.
교육실습 후 : 전인교육을 시킬 수 있는 지식이 깊은 교사가 되고 싶어요. 참관수업이 많이 도움이 되었지만 학생들에게 내용을 잘 전달하고 학생들을 이해시키는 능력이 반드시 필요한 것 같아요... 교사전문성이랄까...	교육실습 후 : 수업이나, 학생지도, 업무 등 모든 측면에서 잘 아우를 수 있는 교사가 되고 싶어요. 학생과의 친밀도를 높이고 학생을 더 잘 이해할 수 있는 교사가 되고 싶어요.

교육관으로 유의미하게 변한 예비과학교사와의 면담 내용 중 일부를 발췌한 것이다.

또한 예비과학교사들은 <표 2>와 같이 참관수업 전 응답평균이 2.29로 '정보를 축적함으로써 지식이 성장 한다'고 인식함으로써 객관주의 인식론적 경향이 컸으며, 교육실습 전(참관수업 후) 응답평균이 2.00으로 객관주의 인식론으로 경향이 다소 강화된 것으로 나타났다. 그러나 교육실습 후 응답평균이 3.86으로 '새로운 통찰과 시각을 습득하고 자신의 사고 체계를 재조직함으로써 지식이 성장 한다'는 구성주의 인식론적 경향으로 유의미하게($p < 0.001$) 변화된 것으로 나타났으며 면담 분석 결과에서도 확인되었다.

그러나 대부분의 예비과학교사들이 지식의 성장 과정에 대해 교육실습 후 중립적 또는 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변하였으나 두 명의 예비과학교사들은 교육실습 후에도 객관주의 인식론적 교육관을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 객관주의 인식론적 경향을 유지한 예비과학교사들의 면담분석 결과 직·간접 경험으로 얻은 지식을 축적하는 과정으로 지식이 성장해 간다고 인식하고 있었으나, 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변한 예비과학교사들은 참관수업 전과 후에는 지식이 축적됨으로 성장해 간다고 인식하고 있었으나, 교육실습 후 지식의 성장은 단순한 지식의 축적이 아닌, 학생들이 스스로 지식을 재구성해 가는 과정과 스스로의 통찰과정을 통해 성장해 간다는 응답이 많았다.

이와 관련하여 유의미한 변화를 보인 예비과학교사들의 교육실습에서의 실제 수업 횟수가 최소 6회 이

상인 것에 비해, 객관주의 인식론적 교육관을 유지한 두 명의 예비과학교사들의 실제 수업 횟수는 4회 정도로 비교적 적었음을 확인할 수 있었다. 그러나 2회 정도의 수업의 차이로 교육관의 변화에 큰 차이를 보인 것으로 판단하긴 어려우나, 학생들의 학습과정을 관찰하고 구성주의적 지식 형성과정을 탐색해 볼 수 있는 시간이 충분하게 주어진다면 교육관의 긍정적인 변화에 기여할 수 있으리라 예측되었다. 따라서 교육실습에서 수업에 참여한 횟수가 구성주의 인식론적 교육관의 변화에 유의미한 관계를 보이는데에 대한 분석은 실시하지 않아 통계 결과를 제시하진 않았으나, 향후 예비과학교사들의 프로그램 과정상에서 수업을 진행해 본 경험의 횟수에 따른 다양한 측면의 변화과정을 추적해 볼 필요가 있음을 시사해 주는 것으로 분석되었다. 다음 <표 4>는 객관주의 인식론적 교육관을 유지하고 있는 예비과학교사와 교육실습 후 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변한 예비과학교사와의 면담내용 중 일부를 발췌한 것이다.

다음 <표 5>와 같이 사후분석 결과 Tukey 검증¹⁾에서 수업참관과 교육실습 전(참관수업 후) 과학의 정의, 과학교육의 목표, 지식 성장 과정에 대해 통계적으로 유의미한 응답 평균의 차이는 없는 것으로 나타났으나, 참관수업 전 교육실습 후와 교육실습 전(참관수업 후)과 교육실습 후는 유의수준 $p < 0.01$ 과 $p < 0.001$ 하에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

2. 과학 교수학습, 교사와 학생의 역할에 대한 인식론적 교육관의 변화

표 4 지식의 성장 과정에 대한 면담내용 중 일부

면담자: 지식은 어떻게 성장한다고 생각하나요?	
객관주의 인식론적 교육관 유지	구성주의 인식론적 교육관 변화
참관수업 전 : 실생활에서 직접 경험한 것이나 간접적으로, 수업을 통해서 얻은 지식들이 모여서 쌓이면서 성장하는 하는 것이 아닐까요?	참관수업 전 : 학교에서 배운 지식을 학생 스스로 복습하고 암기하여 내 것으로 만들면서 성장하는 것 같아요.
교육실습 전(참관수업 후) : 다양한 교육과 독서 등에서 얻은 간접 경험을 통해서 지식이 쌓이는 것 같아요.	교육실습 전(참관수업 후) : 능력 있는 교사가 학생에게 지식을 전달하고 학생들은 이 지식을 쌓아가는 것 같아요. 참관수업 때에도 선생님들은 지식충전을 위해 딱딱할지라도 수업과정에 충실하신 것 같았어요.
교육실습 후 : 책이나 인터넷 등 미디어를 통해서 얻은 정보를 토대로 지식이 성장하고, 또 선생님의 강의와 학생들의 자발적 학습에 의해 지식이 커지는 것 같아요.	교육실습 후 : 지식이 차곡차곡 쌓이면 지식이 커지는 줄 알았는데, 실습을 해 보니 학생들은 전달된 지식을 어떤 방법으로든 내 것으로 만들어서 스스로 이해하고 적용해 보고 지식을 재구성하는 것 같아요.

1) Tukey 검증결과 참관수업 전과 교육실습 전(참관수업 후) 통계적으로 유의미한 차이가 없었으므로 <표 6>과 <표 9>에서는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 참관수업 전-교육실습 후, 교육실습 전-교육실습 후의 사후 분석결과만 제시하였음.

표 5 과학의 정의, 과학교육의 목표, 지식 성장 과정에 대한 프로그램 적용단계별 Tukey 검증 분석결과

범주	문 항		적용단계		평균 차이
	객관주의	구성주의	참관 전	실습 후	
과학의 정의	과학은 사실, 규칙, 공식, 및 절차 등의 집합체이다.	과학은 문제를 해결해 나가는 방법이다.	참관 전	실습 후	0.929**
			실습 전	1.040**	
과학교육의 목표	과학교육의 주된 목표는 기초적인 사실, 규칙, 공식, 및 절차를 익히는 것이다.	과학교육의 주된 목표는 과학적인 이해와 사고를 개발하는 것이다.	참관 전	실습 후	1.750***
			실습 전	1.643***	
지식성장 과정	정보를 축적함으로써 지식이 성장한다.	새로운 통찰과 시각을 습득하고 자신의 사고 체계를 재조직함으로써 지식이 성장한다.	참관 전	실습 후	1.571***
			실습 전	1.857***	

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

표 6 과학 교수학습, 교사와 학생의 역할에 대한 인식론적 교육관의 변화

범주	문 항		설문 시기M(SD) N=28			F
	객관주의	구성주의	참관전	실습전	실습후	
과학 교수-학습	학습이란 정보를 암기하는 수용적이고 수동적인 과정이다.	학습은 이해를 통해 지식과 전략을 구성하는 활동적인 과정이다.	1.96 (0.84)	1.71 (0.71)	3.96 (0.88)	64.300***
	강의와 반복학습이 학생들의 과학학습에 효과적이다.	탐구활동에 참여하는 것이 학생들의 과학학습에 효과적이다.	2.39 (0.96)	2.39 (0.79)	4.07 (0.77)	37.230***
	학생들은 과학학습에 본래 흥미가 없으므로 교사는 학습을 자극할 수 있는 방법을 반드시 찾아야 한다.	학생들은 무엇인가를 탐구하고 이해하려고 하는 선천적인 관심을 지니고 있으므로 과학학습을 재미있어 할 것이다.	2.71 (1.05)	2.68 (1.06)	3.00 (1.02)	0.802
교사와 학생의 역할	과학 학습을 위해 학생들은 교사가 가르치는 것을 주의 깊게 듣고 열심히 반복하여 연습해야 한다.	학생들은 과학 학습을 위해 과학을 직접 경험해 보는 과정을 거쳐야 한다.	2.36 (0.95)	2.36 (0.95)	4.07 (0.90)	31.418***
	교사는 정보의 전달자이다.	교사는 주로 학생 스스로의 발견과 사고를 돕는 역할을 한다.	2.54 (0.74)	2.39 (0.74)	3.68 (1.02)	19.503***

*** $p < 0.001$

위의 <표 6>과 같이 참관수업과 교육실습 전(참관수업 후) 학생들의 과학 교수학습에 대해 예비과학교사들은 '학습은 정보를 암기하고 수용적이고 수동적인 과정'이며 '강의와 반복학습이 학생들의 과학학습에 효과적'이라는 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있었으나 교육 실습 후 '학습은 이해를 통해 지식과 전략을 구성하는 활동적인 과정'이며 '탐구활동에 참여하는 것이 학생들의 과학학습에 효과적'이라는 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게($p < 0.001$) 변한 것으로 나타났다. 특히, 참관수업 전과 교육실습

전(참관수업 후) 사후분석 결과 Tukey 검증에서 통계적으로 유의미한 응답 평균의 차이는 없었으나, 학습을 수동적인 과정으로 인식하고 학생들이 과학학습을 흥미롭게 생각하지 않는다는 문항에 대한 응답평균이 참관수업 전 각 1.96과 2.71 이었으나 교육실습 전(참관수업 후) 응답평균이 1.71과 2.68로 더 낮아져 참관수업 후 객관주의 인식론적 교육관에 대한 경향이 다소 강해진 것으로 나타났다.

이와 관련하여 면담분석결과 참관 시 관찰한 수업의 대부분이 판서를 이용한 강의식 수업이었으며, 일

표 7 참관수업과 교육실습과정의 교수학습에 대한 면담내용 중 일부

참관수업 후	교육실습 후
<p>예비과학교사 A : 화학시간에 ppt와 시범실험으로 진행된 수업 외에 모두 판서를 이용한 강의식 수업이었어요. 그래서 학생들의 흥미나 호기심 유발단계는 잘 없었고 강의식 수업이 대부분이어서 학생들은 그냥 열심히 참여하는 정도였어요.</p> <p>예비과학교사 B : 멀티미디어나 보조 실험 같은 것을 통해 흥미를 유도하면 좋겠으나 정해진 수업시간 내에 이루어지기에는 시간이 부족해 보였어요. 그리고 별도의 확인과정이나 피드백은 없었고 단순 발문정도로 수업이 진행 되었어요. 학생들도 적극적으로 질문을 하거나 나서지는 않았어요.</p> <p>예비과학교사 C : 대부분의 학생들이 선생님수업에 잘 따라 오지만 그 중에는 아예 수업에 관심이 없는 학생도 있다는 걸 알 수 있었어요. 단순히 듣기만 한다던 가, 필기도 안 하는 애도 있었어요.</p>	<p>예비과학교사 B : 제가 교생이라서가 아니라, 수업 순간순간마다 학생들의 참여나 집중도가 다름을 알 수 있었어요. 그냥 강의식 수업을 하더라도 제가 좀 재미있게 수업을 하면 학생들의 반응이 굉장히 적극적이고 활발해 지는 것을 느낄 수 있었어요.</p> <p>예비과학교사 C : 참관수업 때는 난 저렇게 하지 말아야지 했는데.. 막상 수업을 해보니 참 힘들다는 것을 알게 되었어요. 무엇보다 학생들에게 내용을 전달해야 하고, 학생들을 이해시키는 능력이 필요하다는 걸 느꼈어요.</p> <p>예비과학교사 D : 참관수업 때 이해하지 못한 것들이... 직접해보고 이해할 수 있었어요. 수업준비에 많은 시간을 들여야 하고 모든 아이들을 명쾌하게 이해시키기는 힘들다는 것을 알았어요. 그나마 실험시간이나 학생들이 직접 참여하는 수업에서는 학생들이 좋아하고 적극적으로 참여하려고 했어요.</p>

부 수업에서 ppt를 활용하거나 시범실험을 통한 수업이 진행되기도 했지만 피드백이나 발문을 통한 상호작용이 없는 전통적인 교사위주의 수업이 진행된 것으로 나타났다. 따라서 면담분석결과 참관수업을 통해 현장 과학교사들의 교사위주이며 강의식으로 진행되는 전통적인 행동주의적 수업활동을 관찰함으로써 과학 교수학습에 대한 객관주의 인식론적 경향성이 더 강화되었다가, 교육실습과정을 통해 직접 학생들을 가르치고 경험해 봄으로써 학생들의 과학학습에 대한 이해가 구성주의적으로 변화된 것으로 분석되었다.

그러나 참관수업과 교육실습 전 예비과학교사들은 응답평균이 각 2.71과 2.68로 ‘학생들은 본래 과학학습에 흥미가 없다’는 객관주의 인식론적 교육관이었으나, 통계적으로 유의미하지는 않지만 교육실습 후 응답평균이 3.0으로 ‘학생들은 탐구하고 이해하려고 하는 선천적인 관심을 지니고 있다’는 구성주의 인식론적 교육관으로 변하지 않고 중립적인 교육관으로 변한 것으로 나타났다. 또한 참관수업 후 응답평균이 2.68로 더 낮아진 것은 면담결과에서도 유추할 수 있듯이 참관수업을 통해 교사의 다양하지 못한 교수방법에 대한 관찰결과로 예비과학교사들은 학생들이 과학학습에 대한 흥미가 없으므로 교사가 학습을 자극할 수 있는 방법을 찾아야 한다는 교사의 역할에 대해 오히려 객관주의 인식론적 경향이 강해졌기 때문인 것으로 분석되었다. 위의 <표 7>은 참관수업과 교육실

습 후 과학 교수학습에 대한 예비과학교사들의 면담 내용 중 일부를 발췌한 것이다.

또한 교사와 학생의 역할에 대해 예비과학교사들은 참관수업과 교육실습 전(참관수업 후) ‘학생들은 교사가 가르치는 것을 주의 깊게 듣고 열심히 반복하여 연습’해야 하는 지식의 습득자이며 ‘교사는 정보의 전달자’가 되어야 한다는 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있는 것으로 나타났다. 그러나 교육실습 후 ‘학생들은 과학을 직접 경험해 보는 과정’을 거치며 자율적, 적극적, 책임감 있는 학습의 주도자이며 ‘교사는 주로 학생 스스로의 발견과 사고를 돕는’ 학습을 도와주는 조연자이며 촉매자의 역할을 해야 한다’는 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게($P < 0.001$) 변화된 것으로 나타났다.

그러나 다음 <표 8>과 같이 사후분석 결과 Tukey 검증에서 수업참관과 교육실습 전(참관수업 후) 과학 교수학습과 교사와 학생의 역할에 대해 통계적으로 유의미한 응답 평균의 차이는 없는 것으로 나타났으나, 참관수업 전 교육실습 후와 교육실습 전(참관수업 후)과 교육실습 후는 유의수준 $p < 0.01$ 과 $p < 0.001$ 에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 이러한 결과는 예비교사들이 오랫동안 학교생활의 체험에서 비롯된 교수학습에 대한 사전개념들은 단지 1-2년에 걸쳐 이루어지는 교사양성 프로그램의 영향으로는 좀처럼 변화되지 않는다는 보고(Hollingsworth, 1989; Richardson, 1996; Wideen et al., 1998)와 매우 상

표 8 과학 교수학습, 교사와 학생의 역할에 대한 프로그램 적용단계별 Tukey 검증 분석결과

범주	문항		적용단계	평균 차이
	객관주의	구성주의		
과학교수-학습	학습이란 정보를 암기하는 수용적이고 수동적인 과정이다.	학습은 이해를 통해 지식과 전략을 구성하는 활동적인 과정이다.	참관 전 실습 후	2.000***
			실습 전	2.250***
	강의와 반복학습이 학생들의 과학학습에 효과적이다.	탐구활동에 참여하는 것이 학생들의 과학학습에 효과적이다.	참관 전 실습 후	1.679***
		실습 전	1.679***	
	학생들은 과학학습에 본래 흥미가 없으므로 교사는 학습을 자극할 수 있는 방법을 반드시 찾아야 한다.	학생들은 무엇인가를 탐구하고 이해하려고 하는 선천적인 관심을 지니고 있으므로 과학학습을 재미있어 할 것이다.	참관 전 실습 후	0.286
		실습 전	0.321	
교사와 학생의 역할	과학 학습을 위해 학생들은 교사가 가르치는 것을 주의 깊게 듣고 열심히 반복하여 연습해야 한다.	학생들은 과학 학습을 위해 과학을 직접 경험해 보는 과정을 거쳐야 한다.	참관 전 실습 후	1.714***
			실습 전	1.714***
	교사는 정보의 전달자이다.	교사는 주로 학생 스스로의 발견과 사고를 돕는 역할을 한다.	참관 전 실습 후	1.143***
		실습 전	1.286***	

*** $p < 0.001$

반되는 결과이다. 하지만 교사양성 프로그램이 예비 교사들의 신념이나 행동에 큰 영향을 미치지 못하는 것만 교육실습은 예외적임을 밝힌 연구(Richardson, 1996)와는 결과가 유사함을 확인할 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 예비 과학교수들의 인식론적 교육관을 확인하고 참관수업과 교육실습의 현장교육 프로그램 적용을 통해 전통적인 교육관인 객관주의 인식론적 교육관과 현대적인 교육관인 구성주의 인식론적 교육관의 변화를 조사하였다. 본 연구결과를 토대로 예비 과학교사들이 구성주의적 인식론적 교육관을 형성시킬 수 있는 방안을 고찰해 보았다.

연구결과 첫째, 참관수업 전 예비과학교사들은 기존의 선행연구 결과와 유사하게 초·중등교육기간 동안 나름대로 형성된 교수관과 교사상을 통해 잠재적으로 전통적인 교육관인 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있는 것으로 나타났다. 예비과학교사들이 교육학 수업을 통해 구성주의 이론과 교수학습에 있어

구성주의 관점의 중요성을 많이 다루었음에 불구하고 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있다는 것은 교육이론과 내면화된 인식론에 의한 교육행동의 괴리감이 존재할 수 있다는 가능성을 시사해 주고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 예비과학교사들은 과학의 정의, 과학교육의 목표, 지식 성장 과정에 대해 참관수업 전과 교육실습 전(참관수업 후)에 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있었으나, 교육실습 후 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변한 것을 확인할 수 있었다. 특히 면담결과 과학교육의 목표에 대한 인식론적 교육관에 잠재된 교사상이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 교사상은 참관수업과 교육실습을 통해 변할 수 있으며, 이에 따라 구성주의 인식론적 과학교육의 목표로 재정립할 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다. 또한 참관수업 전과 교육실습 전(참관수업 후) 지식은 정보의 축적으로 성장한다는 객관주의 인식론으로 다소 강해 졌으나 교육실습에서 직접 수업에 참여해 봄으로 지식은 통찰과 자신의 사고체계를 재조직함으로써 지식이 성장에 간다는 구성주의 인식론으로 유의미하

게 변한 것으로 나타났다.

셋째, 예비과학교사들은 참관수업 전과 교육실습 전(참관수업 후), 과학 교수학습 과정에 대해 객관주의 인식론적 교육관을 지니고 있는 것으로 나타났다. 특히 참관수업 후 이러한 경향성이 다소 더 강해진 것으로 나타났다. 이는 참관수업에서 상호작용과 피드백이 없는 단순한 강의식 수업의 현장교사 교수활동과 학생들의 수동적인 학습활동의 관찰에서 야기된 것으로 면담결과를 통해 유추할 수 있었다. 그러나 교육실습 과정에서 과학수업의 직접 경험에 의해 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변화된 것으로 나타났다. 또한 참관수업 전과 교육실습 전(참관수업 후)에는 지식의 전달자로서의 교사와 지식의 습득자로서의 학생의 역할을 강조하는 객관주의 인식론의 경향이 강했으나, 교육실습 후 조연자로서의 교사와 주도자적인 학생의 역할을 강조하는 구성주의 인식론으로 유의미하게 변화된 것을 확인 할 수 있었다.

이상의 연구결과를 종합해 볼 때, 예비과학교사들이 구성주의적 인식론적 교육관을 형성하기 위해서 참관수업 및 교육실습의 현장교육 프로그램이 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 예비과학 교사들의 올바른 교육관 정립을 위해서 참관수업 대상 현장교사의 선정과 교육실습기간 동안의 체계적인 관리의 필요성이 강조되었다. 이러한 맥락에서 제기 할 수 있는 방안을 다음과 같이 구체적으로 몇 가지 고찰해 보았다.

첫째, 현장교육 프로그램은 예비과학교사들의 교육관 형성에 매우 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 예비과학교사들이 참관수업을 통해 올바른 교육관을 형성하고 교사상을 정립하기 위해 모범이 될 수 있는 현직 과학교사의 선정이 무엇보다 중요하다. 따라서 참관수업 전, 참관수업 대상 학교와 현직 과학교사의 선정에 있어 교사 양성기관에서 사전에 충분한 정보를 수집하고 확인하는 과정을 거쳐 학생들의 올바른 교육관 형성에 도움을 주어야 하며, 잘못 형성된 교육관이 교육실습 과정에서 고쳐질 수 있도록 교사 양성기관에서 교육실습과정 중 예비과학교사들의 교육관을 수시로 점검하고 수정해 나가는 과정이 필요할 것이다. 즉, 제한된 기간에 실시되는 교육실습이라 하더라도 교육실습의 내용과 방법을 내실화 한다면 훌륭한 자질을 가진 교사를 양성하는데 교육실습은 중요한 역할을 수행할 수 있을 것이다(이경희, 2005).

둘째, 참관수업이 일회성으로 거치지 않도록 참관수업 후, 현장교사의 수업 평가를 반영한 시범강의 시연을 해 보고 이에 대한 모니터링을 통한 자기 피드백 과정을 거쳐 새로운 수업전략을 모색해 볼 수 있는 기회를 참관수업 기간 동안 제공할 필요가 있다. 또한 예비과학교사들의 반성적 사고 능력을 강조함으로써 과학교수에 대한 비판적 분석 및 수업에서 발생하는 문제를 판단하고 지속적으로 경험할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 현재 교사교육에 있어 구성주의 관점에 입각한 교사교육의 방향설정(김병찬, 2000; 안부금, 2003)이 구성주의의 다양한 긍정적인 측면을 강조하듯이, 교육실습에서 발생하는 문제를 인식하고 방과 후 세미나 등을 통해 전문가 및 동료들과 지속적인 의사소통을 통해 문제를 해결해 나가는 과정에서 구성주의적 방법을 거치는 것이 중요하다. 이에 예비과학 교사들이 자기반성의 시간을 갖고 구성주의 인식론적 교육관이 강화될 수 있도록 현장교육 프로그램 또한 구성주의적 방법으로 적용되어야 할 것이다. Duit(1991)에 의하면 교사는 배운 대로 가르치기 때문에 교사교육 자체도 구성주의적 방식으로 조직되어야 함을 강조하였다. 이는 교사교육 뿐만 아니라 예비 교사교육에서 더 강조되어야 할 것이다.

셋째, 예비과학교사들에게 구성주의 이론을 소개한다는 것은 단순히 예비교사들로 하여금 구성주의 수업방법을 내면화하도록 장려하는 것 이상의 의미를 가진다(곽영순, 2002b). 이에 교사양성 프로그램의 이론적 교육과정에서 구성주의 인식론에 대한 명시적인 토론과 평가를 통해 구성주의를 명확히 이해하며, 현장교육 프로그램을 통해 구성주의적 인식론적 교육관으로 강화될 수 있도록 이론교육과 현장교육의 유기적인 연계가 필요하다.

참고 문헌

- 강인애 (2000). 왜 구성주의인가: 정보화시대와 학습자중심의 교육환경. 서울: 문음사.
- 곽영순 (2002a). 예비교사들을 통해 알아본 교사양성 프로그램의 효과 및 과제: 학생들의 변하지 않는 신념들. 한국지구과학회지, 23(4), 309-324.
- 곽영순 (2002b). 예비 과학교사들의 상대주의 인식론과 과학 교수·학습관 사이의 관련성. 한국지구과학회지, 23(3), 221-233.

- 김병찬 (2000). 교사 교육에 대한 구성주의적 접근. *교육행정학 연구*, 18(4), 275-304.
- 김병찬 (2005). 예비교사들은 교육실습을 통해 무엇을 경험하는가?, *교육행정학연구*, 23(4), 49-76.
- 맹희주 (2007). 예비과학교사들의 과학교수 효능신념 강화를 위한 과학교사교육프로그램의 활용전략. *단국교수학습개발연구*, 3(1), 41-52.
- 송진웅 (2003). 구성주의적 과학교육과 학생의 물리 오개념 지도. *한국수학교육학회지*, 42(2), 87-109.
- 안부금 (2003). 구성주의 이론에 기초한 유아과학교육 교사연수 프로그램의 개발과 효과에 관한 연구. *유아교육연구*, 23(1), 27-51.
- 윤기옥, 정문성, 최유현, 고경석 (2002). 교육대학교 교육실습 프로그램의 운영 및 발전 방안의 탐색: 반성적 교사 교육의 관점. *교육논총(인천교육대학교)*, 19, 347-369.
- 윤혜경, 심재규, 박승재 (1997). 물리교육 전공 학생들의 교육실습 과정 사례 연구. *한국과학교육학회지*, 17(3), 289-299.
- 이경희 (2005). 교육실습의 내용과 환경 분석. *교육발전 연구*, 22(1), 117-152.
- 이태훈, 이경희 (2005). 교육실습운영에 대한 인식과 실태분석을 통한 개선방안 연구: 서울특별시 중등학교 교육실습생을 중심으로. *교육발전 연구*, 21(1), 171-193.
- 이홍수 (1999). 영어 교사 양성 프로그램 개선 방안 연구: 사범대학 및 교육대학원, 교육과정을 중심으로. *한국교사 교육*, 16(1), 111-132.
- 홍미영, 정은영, 맹희주 (2002). 초등학교 과학과 교수-학습 방법과 자료 개발 연구-과학수업이 어렵다구요?-. *한국교육과정평가원 연구개발자료*. RDM 2002-3.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart, & Winston: New York.
- Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, T., Mcnamara, O., & Hanley, U. (1999). Primary student teacher's understanding of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(3), 299-322.
- Driver, R. & Bell, B. (1986). Student' thinking and the learning of science: A constructivist view. *School Science Review*, 67, 443-456.
- Duit, R. (2000). 구성주의적 과학학습심리학[The psychology of learning science: Student' conceptual framework]. (권성기, 임정환 번역). 서울: 시그마프레스. (원저는 1993년에 출판).
- Goodman, J. (1985). Field based experience: A study of social control and student teacher's response to institutional constraints. *ED242 679*.
- Greis, N. (1984). Practice teaching as an integrated process. *TESOL Newsletter*, 18(2), 30-31.
- Hollingsworth, S. (1989). Prior beliefs and cognitive change in learning to teach. *American Educational Research Journal*, 26(2), 160-189.
- Kagan, D.M. (1992). Professional growth among preservice and beginning teacher. *Review of Educational Research*, 62(2), 129-169.
- 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., 102-119). New York: Macmillan, 1190.
- Scheurman, G. (1996). *Constructivist Strategies for Teaching Educational Psychology*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, NY.
- Wideen, 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.

국문 요약

교사 양성 과정에서 현장교육 프로그램은 예비교사들에게 교육활동을 경험하도록 함으로 올바른 교육관을 형성하고 신념의 변화를 가져오게 하는 중요한 기회를 제공해 준다. 이에 본 연구는 참관수업과 교육실습의 현장교육 프로그램이 예비과학교사들의 인식론적 교육관의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다. 이를 위해 예비과학교사들을 대상으로 참관수업과 교육실습 기간에 따라 3차례 설문조사와 면담을 실시하였으며 모든 설문조사에 참여한 28명의 응답에 대해 결과를 분석하였다. 연구결과 예비과학교사들은 참관수업 전 전통적인 교육관인 객관주의 인식론적 교육관이 형성되어 있었으나, 참관수업과정에서 관찰한 현장교사의 영향으로 객관주의 인식론적 교육관이

다소 강해진 것으로 나타났다. 그러나 교육실습과정에서 직접 수업에 참여해 봄으로써 현대적인 교육관인 구성주의 인식론적 교육관으로 유의미하게 변한 것으로 나타났다. 이에 현장교육 프로그램이 예비과학교사들의 교육관 변화에 긍정적 또는 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 예비과학교사들이 현장교육 프로그램을 통해 구성주의 인식론적 교육관을 획득하거나 강화시킬 수 있는 기회를 제공하기 위해 교사 양성기관과 학교 현장과의 유기적이고 지속적인 협력 체제를 마련해야 할 것이다.

주요어 : 예비과학교사, 참관수업, 교육실습, 구성주의 · 객관주의 인식론적 교육관