

교육대학교 학생의 구성주의 과학 학습 환경에 대한 인식 조사

권성기

(대구교육대학교)

A Constructivist Science Learning Environment Survey for Korean Pre-service Elementary School Teachers

Kwon, Sunggi

(Daegu National University of Education)

ABSTRACT

For assessing classroom environment, numerous instruments were developed and reported the survey results for science students in science education. In this study I translated Constructivist Learning Environment Scales (CLES) were into Korean versions for elementary school teachers, and measured the reliability. The subjects were randomly selected from three departments of an University of Education in a metropolitan city. All of them were 110 students, who would be elementary school teachers. According to the survey results, pre-service teachers for elementary school have recognized constructivistly for learning environments in an actual forms. In a scale of student negotiation they have most constructivistly recognized learning environment, and moderately in scales of relevance, uncertainty and critical view while they have seldom constructivistly recognized in a scale of shared control. Also Korean version CLES would be an reliable instruments for constructivist assessing learning environments.

Key words : CLES, learning environment, pre-service teacher

I. 서 론

초등 교사나 예비 교사들에게 구성주의 학습에 대한 연구들이 매우 활발하게 진행되었는데, 그 중에 과학 교육에서는 과학의 본성에 대한 인식이 구성주의 학습관과 연관되어 있음을 보고하는 연구들이 있었다(권성기, 박승재, 1995). 그러나 과학 교육 과정을 인식할 때 과학의 본성에 대한 관점(상대주의와 실증주의, 귀납주의와 연역주의, 상황주의와 비상황주의, 도구주의와 실재론 및 과학의 과정과 내용)이 약한 상관관을 보이거나, 유의한 상관 정도를 보이지 않았음을 보고하였다(김명호 등, 2010). 그럼에도 불구하고 과학 교육의 이론적 측면에서는 과학의 본성에 대한 개념이 구성주의 학습관이나 과학 교육 과정에 대한 인식이 서로 밀접하

게 연관되어 있다고 기대한다. 교육대학교 학생 혹은 예비교사들은 교사 양성 과정에 여러 가지 교과 교육 과목과 함께 과학 교육을 공부하는 상황이기 때문에 과학 교육 과정에 대한 인식이 더 포괄적인 학습 환경에 대한 경험이나 인식의 영향을 받는 것으로 판단하였고, 여러 가지 검사 도구들(구성주의 학습 환경, 과학의 본성, 과학과 학교 과학에 대한 인식 등을 조사하는 검사 도구)을 실시하여 예비 초등교사의 종합적인 프로파일 분석할 필요성을 제기하였다.

과학 교육 연구가 과학 학업 성취도와 과학 탐구 능력 및 과학적 태도와 같은 학습 결과들을 대상으로 연구하는 경우가 대부분이지만, 학생들이 학교의 수업을 완벽하게 묘사할 수는 없다. 학생들이 학교와 교실이 가진 학습의 사회적 측면과 심리학

본 연구는 2010년도 대구교육대학교 교내 학술 연구비의 지원을 받아 수행되었음.

2013.5.6(접수), 2013.5.10(1심통과), 2013.5.24(2심통과) 2013.5.29(최종통과)

E-mail: kwonsg@dnue.ac.kr(권성기)

적 측면을 어떻게 인식하고 있는가를 연구하기 위하여 교실 수업 환경에 대한 개념을 정리하고, 그 수업 환경을 측정하거나 조사하는 연구가 과학 교육에서도 학습 환경에 대한 인식이라는 분야를 형성하고 있다(Fraser, 1998, 윤혜경, 1993; 노태희, 최용남, 1996a,b; 홍미영 등, 2010). 흔히 교실 환경이라고 하지만 여기서 교실이란 영어의 classroom으로 물리적 환경으로서 교실을 말하기도 하지만, 수업이 일어나고 학습이 일어나는 물리적 환경을 의미하기 때문에 수업 환경이라고 하는 것이 더욱 적절할 것이다. 특히 교사와 학생의 인식 차이에 대한 연구 및 선호하는 것과 실제 인식하는 것과의 차이를 연구하는 분야는 Fraser(1998)가 주류 연구를 차지했었다. 또한 국내의 교실 환경 연구도 주로 과학 실험실 환경에 대한 인식을 연구하기 시작하였으며, 실험실이라는 물리적 의미보다는 실험 수업 환경이라는 것이 더욱 적절할 것이다(김명희, 김영신, 2012; 김희백, 김도옥, 1996). 그러나 교육대학생의 과학 수업 환경에 대한 인식은 연구된 적이 없으며, 과학 교육 분야에서 구성주의에 대한 관심이 많아진 상황에서 구성주의 수업 환경에 대한 인식을 점검하는 필요성은 매우 커졌다(Taylor et al., 1997).

이에 본 연구에서는 교육대학생을 대상으로 실시한 여러 가지 과학 교육에 대한 인식을 점검하기 위한 검사 도구들 중에서 구성주의 학습 환경 인식에 대한 조사 도구의 결과를 분석하는데 그 목적이 있다. 이런 목적을 위하여 다음과 같은 연구 목표를 설정하였다.

첫째, 초등 예비 교사의 과학 교육에 대한 포괄적인 인식을 조사하기 위한 검사 도구들을 수집하고 정리하고 직접 실시하였다.

둘째, 초등 예비교사들에게 구성주의적 학습 환경 인식 조사 도구를 번안 개발하여 실시한 결과를 분석하고, 그 검사 도구의 신뢰도를 측정하고 분석하였다.

셋째, 구성주의적 학습 환경 인식을 조사한 결과를 성별로 비교 분석하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 이론적 배경

학습 환경에 대한 인식은 Fraser(1998)가 여러 연

구를 진행하면서 만든 과학 학습 환경 측정 도구를 사용하여 조사되었다. 처음 개발된 학습 환경에 대한 인식(classroom environment survey)은 수업 학습 환경이 가진 특별한 특성을 학생이 지각하고 선호하는 정도를 측정하기 위하여 25개의 문항으로 구성된다. 각 문항들은 구성주의를 과학 교수-학습에 대한 사고 기준으로 개발되었다. 이 문항은 참여(participation), 자율(autonomy), 관련(relevance), 몰입(commitment), 분열(disruption)이라는 5개 차원으로 구분된다. 각 차원은 5개 문항으로 측정되며, ‘분열’ 차원은 4개 문항으로 측정된다. 마지막 25번째 문항은 학생의 자기 존중감(self-esteem)을 측정하기 위한 것으로, 그 문항은 각 응답자들이 스스로를 다른 문항보다 더욱 중요하게 생각한 것과 얼마나 선호하는지를 지각한 정도를 묻는다. 문항 형식은 리커트 척도 형태로 반응하며, 자신의 개인적 학습 환경에 대하여 지각된 형식과 선호하는 형식으로 분리하여 응답한다. 지각된 형태의 척도는 응답자가 어떤 사건을 경험한 정도를 지시하는 것이고, 선호하는 형태의 척도는 반응자가 그 사건을 얼마나 선호하는가를 표시하도록 되어 있다. 조사 도구에 사용된 문항의 구체적인 예시가 표 1에 있다.

이런 문항들은 과학 학습 환경에 대한 관련 연구들에 바탕을 두고 개발된 것이다. 특히 그 연구들에는 하위 차원으로 나누어지는데, 구체적으로는 참여, 자율, 관련, 몰입, 분열이라는 척도의 명칭을 가진다. 이런 차원들이 학습 환경 도구에 포함된 이유는 기존의 교실 학습에 대한 연구에서 자주 등

표 1. 학습 환경에 대한 인식 조사를 위한 문항의 예시

1. 나는 다른 학생들에게 그들의 생각을 물어본다.
2. 나는 문제를 어떻게 풀지를 결정한다.
3. 교사는 내가 전에 배운 것을 물어본다.
4. 나는 수업에 흥미를 느낀다.
5. 다른 학생은 내가 학습하는 것을 어렵게 만든다.
6. 나는 문제를 풀게 될 때 다른 학생들과 말한다.
7. 교사는 문제를 푸는 올바른 방식을 알려준다.
8. 나는 내가 배운 것의 중요성을 알고 있다.
9. 나는 기꺼이 배우려고 한다.
10. 교사는 수업 시간을 잘 지킨다.

장했기 때문이다. 그 척도들은 이전 연구에서 중요한 범주로 나타난 것들이다. 참여 차원에는 5개 문항이 있는데, 학생들이 다른 학생과 상호작용할 수 있는 기회와 연관된 것들이다. 구성주의 관점에서 학생들은 참여하는 기회를 많이 가졌다고 인식할수록 학습 환경이 더 낫다고 생각하고 즐긴다. 또, 자율 차원도 학습에서 중요한 특성이다. 학생들이 자신의 학습에 책임을 가정하면 자신의 경험에 대하여 더 감지하려고 한다. 학습이란 것을 경험한 것을 자신이 이미 알고 있는 것과 연관시켜 의미를 부여한다는 사회적 과정으로서 본다면, 경험과 개인의 지식이 교육과정과 관련되는 것이 학습 환경의 중요한 특성이 될 것이다. 활동에 대한 경험적 연관성이 커질수록 학습 환경이 더 좋아질 것이다. 학습에 대한 위임 혹은 몰입도 학습에서 중요한 측면이다. 교사가 무엇을 하더라도 학습이 증진될 것이기 때문에 학습자가 높은 수준의 학습에 대한 몰입은 중요하다. 마지막으로 학생의 학습에 간섭을 받는 일은 교실 수업과 관련된 부정적인 요인이다. 교사나 학생의 활동이 다른 사람의 학습을 방해할 수 있다. 방해가 많이 경험할수록 학습 환경은 바람직하지 않은 것이다. 이와 같은 배경적 이론을 가지고 학습 환경에 대한 조사 도구들이 개발되었다(Tobin and Fraser, 1998).

구성주의 관점의 영향을 받은 연구자들은 자료는 알고 있는 사람에 독립적으로 존재할 수 없다는 구성주의 관점을 받아들였고, 조사자 신념의 중요성을 인정하는 ‘자료 구성’이라는 말을 ‘자료 수집’이라는 용어 대신에 사용한다. 자료 수집은 조사자에 관계없이 자료가 존재하고, 주어진 사실성에 맞추기를 객관적으로 모을 수 있다는 것을 의미하기 때문이다. 뿐만 아니라 자료 구성, 해석 그리고 기준이 되는 개인의 이론과 가치 사이의 밀접한 관계에도 구성주의 관점을 취한다. 이런 면에서 구성주의적 배경으로 개발된 과학 학습 환경에 대한 연구들이 이어지게 된다. 또한 과학 학습 환경에 대한 연구가 더욱 분화되어 구성주의적 학습 환경 인식에 대한 인식을 조사하게 되었다(Taylor, Fraser, & Fisher, 1997; Tobin and Fraser, 1998). 이런 연구들은 구성주의적 학습 환경 조사도구가 Taylor, Dawson & Fraser(1995)의 연구에서 연구자와 교사가 특정한 학습 환경이 구성주의적 인식론과 어느 정도 일관되고 있는가를 평가하도록 개발한 도구를 활용한

다. 물론 그 이전의 연구에 사용된 조사 도구처럼 교사들과 학생을 대상으로서 지각된(perceived) 형식과 선호하는(preferred) 형식으로 조사한다. 여기서 지각된 형식은 실제적(actual) 형식(Tobin and Fraser 1998, p.535)이라고 말하기도 하는데, 자신이 배우는 과학 수업에서 일어나는 것을 묻는 것이며, 선호하는 형식은 내가 배우는 과학 수업에서 일어나기를 바라는 것을 묻는 것이다. 두 가지 형태로 구분되더라도 결국 구성주의적 학습 환경 조사는 교사들에게 자신의 인식론적 가정을 반성하고, 자신의 수업 실행을 재형성하도록 하기 위한 것이었다.

구성주의 학습 환경에 대한 이론적 관점을 Tobin and Fraser(1998)가 개발한 도구를 기준으로 찾아보면, 그 도구의 문항들은 5개의 하위 척도로 구분되며, 각각 개인적 연관성, 과학 지식의 불확실성, 비판적 관점, 학생들 간의 의미 타협, 공유된 통제와 같은 구성물을 포함하고 있다. 학생들이 학습하는 것에 대하여 의미를 부여한다면 자신의 생각이 학습의 수업에서 발표되고 비판되는 것이 중요하며, 또한 학습의 통제를 함께 공유하는 것과 교사가 학습을 지지하는 것이 중요하게 된다. 또한 구성주의적 관점을 따르는 교육과정은 과학 지식이 시간에 따라 변하는 것을 인정한다. 또한 사회적 구성주의의 관점에서 보면 학습 환경은 주어진 상황에서 개인에 의하여 구성되며, 학습할 기회에 대하여, 그리고 실제로 그런 학습할 기회가 사회적 배경이나 물리적 배경에 의하여 구축을 받는 정도에 대하여 사회적으로 매개된 신념으로 이루어진다. 비록 개인이 자신이 경험한 학습 환경과 선호하는 학습 환경을 가지고 있지만, 그런 구성물들은 다른 사람과 상호작용하면서 구축을 받게 되며, 학습이 이루어지는 문화의 특성에 구축을 받는다. 가령 학습을 실행의 사회에 문화화(encluration)되는 것으로 본다면, 즉 그 사회에 포함된 참여자들이 말하고, 쓰고, 알고, 논쟁하고 하는 등의 토론적 실행이 교사와 학생의 상호작용으로 그들 서로 뿐만 아니라 규준이나 규약 같은 사회적 구조가 시간에 따라 달라진다. 따라서 연구자가 학습 환경을 이런 사회적 구성주의 입장으로 기술하려고 한다면 다른 척도를 더 개발하여 구성주의적 학습 환경에 포함시켜야 한다. 특히 본 연구에서 선택한 구성주의적 학습 환경 조사 도구는 지식과 학습에 대한 사회적 구성

주의 혹은 비판적 구성주의의 입장을 반영하도록 개발된 이후에 여러 번에 걸쳐 반복되어 실시되어 왔다(Tobin and Fraser 1998).

2. 연구 대상

대구광역시에 있는 A 교육대학교의 3개 학과(A, B, C)의 학생 110명을 대상으로 실행되었다. 3학년 학생들은 이전에 여러 가지 교양과목을 수강하였고, 직전 년도부터 교육학 기본 과목과 교과 교육 과목들을 수강했으며, 본 연구의 조사 도구를 실시할 당시에는 과학과교육 과목을 수강하는 중이었다. 과학과교육 강의는 2학점 강의로 강의와 토론 및 과학 시범 실험 등으로 구성된 교과교육 과목으로서 수업 시간에 구성주의적 학습 환경에 대한 인식 조사 도구를 실시하였다. 조사를 실시할 당시의 나이는 평균 21세이며, 남녀별 비율은 남학생보다는 여학생이 훨씬 많았다. 실행한 시기가 오래 전이기 때문에 연구 대상의 결과를 해석하는데 제한이 있을 수 있으며, 구성주의적 학습 환경에 대한 인식이 상당히 변했을 가능성이 있다.

본 연구의 조사 인원 및 성별 분포는 표 2와 같다.

표 2. 연구 대상별 남녀별 비율 및 평균 나이

학과	A	B	C	합
인원	38	38	34	110
성별	남 12 여 26	남 9 여 29	남 8 여 26	남 29 여 81
나이(세)	21.9	21.6	21.4	21.63

표 3. 구성주의적 학습 환경 조사 도구의 하위 척도와 의미 및 예시 문항

하위 척도	명칭과 의미	예시 문항
개인적 연관성	세상에 대한 학습: 학교에서 배우는 과학이 어느 정도로 학교 밖의 생활과 일에 연관되는가의 정도	2. 나는 학교 밖 세상에 대한 문제에서 새로운 것을 배운다.
불확실성	과학에 대한 학습: 교사와 학생이 어느 정도로 과학을 세계에 대한 객관적이고 비인간적 분야라기보다는 인간의 활동을 보면서 가치와 감정이 들어있는가의 정도	8. 나는 과학이 시간에 따라 변하는 것을 배운다.
비판적 관점	말하도록 배우는 것: 어느 정도로 수업에서 말하며, 교사와 과학 과목에 대하여 질문할 수 있는가의 정도	14. 지금 배우고 있는 방법을 질문하는 것이 내게는 좋다.
공유된 통제	학습에 대한 학습: 학생이 자신의 학습에 대하여 어느 정도로 주인 의식을 가지고 활동과 평가에 능동적으로 참여하는가의 정도	21. 나는 선생님이 내게 가장 잘 맞는 활동을 찾는데 도움을 준다.
학생의 타협	의사교환에 대한 학습: 학생이 어느 정도로 타협하고 모형을 구성하면서 협동적으로 학습하는가에 대한 정도	25. 나는 다른 학생들과 말할 수 있는 기회가 있다.

3. 검사 도구

구성주의 학습 환경 조사 도구(CLES)는 처음에 Taylor, Fisher & Fraser(1997)가 개발하였을 때 총 30개의 문항으로 구성되어 있었다. 5개의 하위 척도인 개인적 연관성(personal relevance), 불확실성(uncertainty), 비판적 관점(critical view), 공유된 통제(shared control), 학생의 타협(student negotiation)은 각 6개 문항으로 이루어져 있다. 각 문항에 대한 진술문을 읽고 리커트 척도(5점) 형태로 응답한다.

각 하위 척도의 의미는 표 3과 같으며, 각 하위 차원별 진술문의 예시는 표 4에 실려 있다. 전체의 구성주의 학습 환경 척도는 Tobin and Fraser(1998)에 수록되어 있다.

4. 분석 방법

구성주의적 학습 환경의 조사 도구의 특성이 리커트 척도이므로 범주별로 빈도를 구하는 것이 바람직하지만, ‘전혀 아니다.’에 1점, ‘거의 아니다.’에 2점, ‘어느 정도 한다.’에 3점, ‘자주 한다.’를 4점, ‘항상 한다.’를 5점으로 환산하였다. 각 하위 척도별로 최대 6점에서 30점이 가능했다. SPSS 프로그램을 이용하여 분석을 하였으며, 자료 정리에는 엑셀도 활용하였다.

5. 구성주의적 학습 환경 조사 도구의 신뢰도

내적 신뢰도를 위한 크론바흐 알파값은 30개 문항을 대상으로 하였을 때 .76의 값을 얻었다. 표 4처럼 반분 신뢰도는 Guttman 반분 계수를 구하였는데, 부분 1에서 .57과 부분 2에서 .78을 얻었다. 따

표 4. 구성주의적 학습 환경 인식 조사 도구의 신뢰도

Cronbach의 알파	부분1	값	.569
		항목수	15 ^a
	부분2	값	.776
		항목수	15 ^b
전체 항목수			30
문항 간 상관관계			.214
Spearman-Brown 계수	같은 길이		.353
	다른 길이		.353
Guttman 반분계수			.344

^a. 항목: 문항1~문항15이며, ^b. 항목: 문16~문항30

라서 두 가지 신뢰도 계수에서 상당히 신뢰성 있게 보여지며, 크론바흐 알파에 대하여 F 검정을 실시하였다. 그 결과, 유의 확률 .05 수준에서 유의한 결과를 얻었다. 그러므로 신뢰도 계수값은 유의하다고 볼 수 있다.

6. 구성주의적 학습 환경에 대한 인식 조사 도구의 타당도

구성주의적 학습 환경의 인식 조사 도구의 타당도를 구하기 위하여 식별 타당도를 구하거나 다른 수업 환경에 대한 지각을 식별하는 능력을 계산하여 보고하였다(Fraser, 1998). 특히 고등학교 과학을 공부하는 학생들(1081명)을 대상으로 구성주의 학습 환경 조사 도구의 타당성은 표 5와 같았다. 여기서 식별 타당도는 한 척도가 다른 척도들과의 평균 상관을 구한 값으로 .40에서 .43의 분포를 보였다. 내적 일관성을 측정된 크론바흐 알파값이 .76에서 .91까지 분포하였지만, 본 연구에서 얻은 구성주의적 학습 환경의 인식 조사 도구가 전체 문항이 .76의 값을 보인 것으로 부터 식별 타당도를 예측한다면 .30에서 .40의 값을 얻을 것으로 보일 것으로 기

표 5. 구성주의 학습 환경 조사 도구의 특성(Fraser, 1998)

	내적 일관성	식별 타당도
개인적 연관성	.88	.43
불확실성	.76	.44
비판적 관점	.85	.31
학생의 타협	.89	.40
공유된 통제	.91	.41

표 6. 구성주의 학습 환경 인식 조사 도구의 변량 분석

	제공합	자유도	평균 제공	F 값	유의 확률
그룹 간	275.9	109	2.5		
항목 간	503.4	29	17.3	25.905	.000
그룹 내	잔차	2,118.3	3,161	.6	
	합계	2,621.8	3,190	.8	
합계	2,897.7	3,299	.8		
총평균 = 3.25					

대되지만, 이를 보완하기 위하여 변량 분석을 실시하였다(표 6).

따라서 표 5와 표 6의 결과에서 구성주의 학습 환경에 대한 인식은 5개의 하위 차원(개인적 연관성, 불확실성, 비판적 관점, 공유된 통제, 학생의 타협)을 타당하고 신뢰할 수 있게 측정할 수 있다고 판단하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 구성주의적 학습 환경에 대한 인식 조사 결과

본 연구의 대상인 교육대학교 학생의 구성주의 학습 환경에 대한 인식의 5개 척도별(개인적 연관성:R, 불확실성:U, 비판적 관점:V, 학생의 타협:N, 공유된 통제:C) 점수 분포는 다음의 표 7과 같았다.

구성주의적 학습 환경에 대한 인식 조사 도구를 지방의 A 교육대학교에서 실시한 결과의 분포를 나타낸 표 7을 보면 리커트 등급 차이가 개인적 연관성(R) 차원은 11점의 차이를 보였지만, 비판적 관점(V) 차원은 19점의 다소 큰 점수 차이를 보였다. 그러나 각 차원이 6개 문항으로 구성되어 6점에서 30점 사이를 분포할 수 있어서, 실제로는 24점 차이가 생길 수 있으므로 그에 비하여 큰 점수 차이는 아니었다.

5개 차원별로 큰 분포의 특성이 다르지 않은 결과를 보였다고 볼 수 있기 때문에, 표 8과 같이 구성주의적 학습 환경에 대한 인식을 점수화 하였다. 이 결과를 보면 교육대학교 학생들은 학교에서 과학을 학습하는 것에 대하여 개인적 연관으로 때때로 인식하고 있으며, 과학을 학습하는 것이 불확실

표 7. 구성주의 학습 환경에 대한 인식 조사의 척도별 분포

개인적 연관성(R)			불확실성(U)			비판적 관점(V)			학생의 타협(N)			공유된 통제(C)		
점수	빈도	비율(%)	점수	빈도	비율(%)	점수	빈도	비율(%)	점수	빈도	비율(%)	점수	빈도	비율(%)
15	4	3.6	7	1	.9	12	3	2.7	13	1	.9	11	4	3.6
16	10	9.1	14	3	2.7	13	5	4.5	15	3	2.7	12	8	7.3
17	17	15.5	15	2	1.8	14	3	2.7	16	2	1.8	13	12	10.9
18	15	13.6	16	4	3.6	15	6	5.5	17	5	4.5	14	12	10.9
19	15	13.6	17	14	12.7	16	6	5.5	18	9	8.2	15	7	6.4
20	22	20.0	18	15	13.6	17	5	4.5	19	9	8.2	16	9	8.2
21	16	14.5	19	15	13.6	18	13	11.8	20	11	10.0	17	9	8.2
22	7	6.4	20	14	12.7	19	8	7.3	21	4	3.6	18	14	12.7
23	2	1.8	21	18	16.4	20	11	10.0	22	13	11.8	19	9	8.2
26	1	.9	22	7	6.4	21	13	11.8	23	13	11.8	20	9	8.2
27	1	.9	23	10	9.1	22	12	10.9	24	12	10.9	21	6	5.5
			24	4	3.6	23	5	4.5	25	8	7.3	22	4	3.6
			25	1	.9	24	7	6.4	26	4	3.6	23	2	1.8
			27	1	.9	25	2	1.8	27	5	4.5	24	1	.9
			28	1	.9	26	6	5.5	28	5	4.5	25	2	1.8
						27	2	1.8	29	2	1.8	26	2	1.8
						28	1	.9	30	4	3.6			
						29	1	.9						
						30	1	.9						

표 8. 구성주의적 학습 환경에 대한 인식 조사 도구의 조사 결과

	개인적 연관성 (R)	불확실성 (U)	비판적 관점 (V)	공유된 통제 (N)	학생의 타협 (C)
평균	19.0	19.6	19.9	16.9	22.2
평균(문항 수)	3.2	3.3	3.3	2.8	3.7
편차	2.2	2.9	4.0	3.6	3.8

할 수 있음을 때로 인식하고 있으며, 또한 비판적으로 학습하는 환경으로 인식하고 있다. 반면에 과학 학습 환경에서 교사와 통제하는 과정을 공유하는 것은 자주 일어나지 않는 것으로 인식하는 한편, 학생들 간의 타협이나 상호작용을 많이 하면서 과학을 학습한다고 인식하였다고 요약할 수 있다.

2. 성별에 따른 구성주의적 학습 환경에 대한 인식의 비교

구성주의 학습 환경에 대한 인식이 성별에 따라서 차이를 보이는가를 분석하였으며, 분석한 결과에서 유의한 성별 차이가 없는 것으로 나타났다(표 9). 따라서 구성주의적 학습 환경에 대한 인식에서 개인적 연관성 차원과 불확실성 차원, 비판적 관점 차원 등은 3점대(또는 19점)에 분포하는 것으로 나타났다으며, 이로 부터 구성주의적 학습 환경에 대해서 어느 정도 인식하고 있었다고 말할 수 있다. 그러나 공유된 통제 차원에서만 구성주의적 학습 환

표 9. 성별에 따른 구성주의 학습 환경에 대한 인식의 차이

성별		개인적 연관성 (R)	불확실성 (U)	비판적 관점 (V)	공유된 통제 (C)	학생의 타협 (N)
남학생 (29)	평균	18.9	19.8	20.1	16.7	21.3
	표준편차	1.9	2.8	4.4	4.0	3.7
여학생 (81)	평균	19.1	19.5	19.8	16.9	22.5
	표준편차	2.3	2.9	3.9	3.5	3.8
F 값	집단 간	.074	.209	.122	.091	2.05
	유의확률	.786	.649	.728	.764	.156

경을 인식하지 못하였지만, 개인적 연관성, 불확실성, 비판적 관점 및 학생의 타협 차원에서 구성주의적으로 인식하고 있었다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

과학 성취도를 포함한 여러 가지 학생들의 학교 과학의 결과를 기술하기 위하여 진행되는 학습 환경에 대한 인식 연구는 선호와 실제의 측면에서 구별하여 연구되며, 특별히 과학 실험 수업 환경에 대한 연구들도 관심을 끌고 있다. 이에 본 연구에서는 과학 교육에 대한 종합적인 프로파일을 갖기 위하여 교육대학교 학생들을 대상으로 여러 가지 검사 도구(과학의 본성, 학교 과학에 대한 인식, 구성주의 학습 환경에 대한 인식)를 실시한 결과 중에서 구성주의적 학습 환경에 대한 인식을 실제의 측면에서 분석하였다. 그러므로 연구 대상이 지방에 국한되어 있고, 실시한 결과가 오래 전에 실행한 것이지만, 교육대학교 학생들이 구성주의적 학습 환경에 대하여 인식한 정도를 실제적으로 조사하였다는 의의가 있다. 또한 신뢰도와 타당도의 측면에서도 .76의 신뢰성을 가진 타당한 도구로서 구성주의적 학습 환경을 측정할 수 있었다. 본 연구에서 조사한 결과에 따르면 교육대학교 학생들의 구성주의적 학습 환경에 대한 인식은 학생의 타협 차원에서만 구성주의적 학습 환경으로 인식하였으며, 공유된 통제 차원은 구성주의적 학습 환경이 부족한 것으로 인식하였다고 말할 수 있다. 또, 개인적 연관성 차원과 불확실성 차원, 비판적 관점 차원 등은 19점 부근에 머물러 있으며, 구성주의적 학습 환경에 대한 어느 정도의 인식을 하고 있었다.

결국 교육대학교 학생들은 공유된 통제 차원에서만 구성주의적 학습 환경을 인식하지 못하였고, 개인적 연관성, 불확실성, 비판적 관점 및 학생의 타협 차원에서 구성주의적으로 인식하고 있었다고 결론 내릴 수 있다.

이런 결론에 따르면 예비 초등교사인 교육대학교 학생은 과학 학습 환경에 대하여 성별 구별 없이 교사와의 통제를 서로 공유하는 일은 거의 없었으며, 학생들끼리의 상호작용을 통한 타협에서는 과학을 더 잘 배우게 된다고 인식하고 있었다. 또한 개인적으로 과학 학습을 연관 지어 인식하고 과학 지식이 불확실한 측면이 있으며, 비판적 관점으로 과학을 학습하는 환경을 어느 정도 자주 일어나는 것으로 인식하고 있다고 볼 수 있다.

2. 제언

이런 결과는 교육대학교 학생들에게 효과적인 과학 교육 강의를 통하여 좀 더 구성주의적인 학습 환경을 조성하는 방안을 강구할 필요성을 알려준다. 또, 다른 한편으로 교육대학교 학생들의 과학의 본성에 대한 인식과의 관련성을 추적하거나, 과학 수업 환경에 대한 인식을 지속적으로 모니터링하는 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

권성기, 박승재(1995). 교육대학생의 과학의 본성 개념과 구성주의 학습관의 연관성 및 변화 조사. 한국과학교육학회지, 15(1), 104-115.
 김명호, 남일균, 권성기(2010). 초등 교사의 과학 교육과정의 구성에 대한 인식과 과학의 본성에 대한 관점과의 상관. 초등과학교육, 29(3), 243-251.
 김명희, 김영신(2012). 초·중등학교 과학 실험실 및 교수

- 환경에 대한 과학 교사들의 선호와 실제. 한국과학교육학회지, 32(10), 1567-1579.
- 김희백, 김도욱(1996) 중·고등학생의 과학실험실 환경에 대한 인식과 과학 및 과학 교과에 대한 태도. 한국과학교육학회지, 16(2), 210-216.
- 노태희, 최용남(1996a) 초·중·고 학생들의 과학 수업 환경 인식 및 태도와 관계성 조사. 한국과학교육학회지, 16(2), 217-225.
- 노태희, 최용남(1996b) 남녀 혼성반 학생들의 과학 수업 환경에 대한 인식의 성별 차이. 한국과학교육학회지, 16(4), 401-409.
- 윤혜경(1993). 과학 실험 수업의 사회심리학적 환경과 성취도 간의 관계 조사. 서울대학교 석사 학위 논문, 미발행.
- 홍미영, 강남화, 김주아(2010). 중학생의 과학 교실 학습 환경에 대한 인식. 한국과학교육학회지, 30(1), 68-79.
- Fraser, B. J. (1998) Science learning environments: assessment, effects and determinants, in B. J. Fraser and K. G. Tobin (eds.) *International handbook of science education*, vol. 1, 527-564. Kluwer Academic Publishers.
- Nott, M. & Wellington, J. (1993) Your nature of science profile: an activity for science teachers. *School Science Review*, 75(270), 109-112.
- Taylor, P. C., Fraser, B. J. & Fisher, D. L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Education Research*, 27. pp. 293-302.