

예비유아교사를 위한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업 탐색*

An Inquiry into the Constructivist Approach to Science Education
Classes for Pre-Service Early Childhood Teachers*

백은주(Eun-Joo Baik)¹⁾

구정아(Jeong-A Koo)²⁾

ABSTRACT

This study investigated the contents and methods of science education classes based on the largely constructivist approach of pre-service early childhood teachers. The subjects of this study consisted of 8 junior students from the Early Childhood department and for reference data, reflective journals, interviews, activity planning sheets, recordings of trial lessons, and lesson analysis were used. The results of this study were as follows. First, changes in key points and contents for children science education were found, and reflective journals, interviews, activity planning sheets, recording of trial lessons, and lesson analysis clearly supported these results. Second, the actual changes in the constructivist approach to children's science education had a great impact upon the individual characters of the pre-service early childhood teachers. However, with the study period being limited to only one semester, it was found that the potential of this study to lead to any practical changes was similarly limited.

Key Words : 유아과학교육(early childhood science education), 구성주의적 접근 과학교육(constructivist approach science education), 예비유아교사(pre-service early childhood teachers).

* 본 논문은 2011년도 한국아동학회 추계 학술대회 구두 발표 논문임.

1) 목원대학교 유아교육과 교수

2) 이화여자대학교 일반대학원 유아교육과 박사과정생

Corresponding Author : Jeong-A Koo, Department of Early Childhood Education, Ewha Womans Univ., 11-1 Daehyun-dong, Seodamun-gu, Seoul 120-750, Korea
E-mail : carrot9090@ewhain.net

I. 서 론

지식·정보의 폭발적 팽창과 함께 그 유용 기간 또한 급격히 단축되어 더 발전된 것들이 계속해서 등장하고 있는 작금의 지식정보화 사회는 과학교육에의 패러다임의 변화를 불러일으키고 있다. 불변하는 지식의 절대성에 근거하여 인간 외부에 존재하는 지식을 더 많이 획득하는 게 이전의 과학교육 패러다임이었다면, 지식을 인간 내부에서 구성되어가는 상대적인 것으로 정의하는 구성주의적 접근이 지식정보화 사회에 보다 적합한 과학교육의 대안으로 주목받게 된 것이다. 즉, 구성주의적 접근의 과학교육은 외부적으로 과학을 강요하거나 교사가 일방적으로 과학 지식을 전달하는 대신 학습자가 인식의 주체가 되어 능동적으로 지식을 구성하도록 강조하는 것으로, 구성주의적 교육을 아동 중심, 학습자 중심 교육이라고 부르는 이유도 이 때문이다(Chaille & Britain, 1991; Kamii & DeVries, 1993). 서구에서는 이미 다양한 연구 프로그램과 학교를 중심으로 구성주의 열풍이 일어났으며 정보화 사회를 맞이하여 시대적 요구를 만족시키는 하나의 방편으로써 지지를 받고 있다.

우리나라 유아교육분야에서도 구성주의에 기초한 프로그램 적용(Ahn, 2007; Kim & Nah, 2007; Kwak, 2005), 구성주의적 접근의 교사교육이 유아에게 미치는 효과(Ahn, 2002, 2003a; Ahn & Shin, 2002; Kim, 2002; Ra, 2000), 구성주의 접근 교사교육의 필요성(Ahn & Shin, 2002; Kim & Kim, 2007; Park & Park, 2010) 등의 연구에서 보듯이 구성주의적 접근의 필요성이 강조되고 있다. 또한 유치원 교육과정에도 많은 부분 반영되어서 구성주의적 접근의 과학교육 프로그램들도 꾸준히 개발되고 있으며 그 중요성이 점차 확대되고 있다(Ahn, 2003).

그런데 이러한 구성주의적 접근의 유아과학 교육에 대한 중요성과 그 효과에 대해 유아교사들이 어느 정도 공감대를 형성하고 있음에도 불구하고, 이를 실제 유아과학활동에 적용하는 것에는 제한적이다(Kim & Kim, 2006). 구성주의적 접근 방식은 차치하고서라도 유치원 전체 교육시간 중 과학교육이 차지하는 비율이 매우 저조하며, 과학교육이 이루어진다고 해도 단편적인 과학지식을 가르치거나 마술쇼처럼 신기한 장면을 연출하는 등 교사 주도적인 활동이 대부분이다(Yun, 2004). 이와 같이 필요성에 공감하면서도 실행하기까지의 괴리는 교실의 교육결정자로서의 교사가 구성주의적 인식론을 제대로 활용하지 못하는 것이 가장 큰 원인으로 지적되기도 한다(Beck, Czerniak, & Lumpe, 2000).

Thompson(1992)은 교사교육자들이 교사의 신념과 실제 그리고 이들 사이의 불일치에 대해 교사들이 인식할 수 있도록 해 주어야 하며, 이는 교사 전문성 발달의 초기 단계인 예비교사 시절에 이루어져야 한다고 보았다. 일정 기간 내에 신념을 바꾸는 것이 쉬운 일은 아니지만 예비유아교사가 갖고 있는 기대, 지식, 기질, 신념, 태도 등의 특성이 교육실습생이나 교사가 되었을 때 이들의 교수행위에 영향을 미치므로, 교수실제의 다양한 측면에 긍정적인 영향을 미치는 신념과 가치를 형성할 수 있도록 예비유아교사 시기부터 철저히 준비해야 하는 것이다(Johnston & Whitenack, 1992; Kane, Sandretto, & Heath, 2002). 이는 예비교사 시절 무엇을 어떻게 배웠는지에 따라 교사가 교육 현장에서 적용하는 교육 신념과 실천 내용이 크게 좌우된다는 관점을 제시한 것으로(Ahn, 2003; Bitner, 1993; Cho, 1998; Clermont, 1994; Tilgner, 1990), 교사양성 교육과정에서부터 구성주의적 접근 유아과학 교육에 대한 예비유아교사의 관점과 태도를 보완

하는 것이 중요함을 시사 받을 수 있다.

또한 유아교사를 교육하는 방법적 측면에서 구성주의적 접근의 중요성이 강조되고 있는데, 이는 자신이 배운 방식대로 가르치기 쉽다는 점에서 교사양성교육과정과 현직교육에서 구성주의적 접근법으로 수업이 실시되어야 한다는 것이다, 이에 구성주의적 접근에 입각해서 과학교사교육 커리큘럼을 구성하고 그 효과를 검증하는 연구들이 최근까지도 계속되고 있다(Ahn, 2002; Bae, 2005; Kim, 2002; Kim, 2003; Kim, 2005; Song, 2001). 그러나 실제 예비유아교사를 위해 대학에서 이루어지는 과학교육 수업은 이론 강의와 단편적인 모의수업 위주로 교수방법이 진행되고 있어서 구성주의적 과학교육을 실행할 수 있는 교사로 양성되기가 쉽지 않다(Cho, 1998; Song, 2004). 혹은 교수방법만 지나치게 강조한 나머지 과학적 개념과 지식 등 교수내용을 상대적으로 소홀히 다루고 있기도 하다(Cho, 1998). 또한 구성주의 과학교육이 영향을 미치는 예비교사의 과학 개념과 태도 및 과학교수능력 변화 등에 대한 연구는 있지만(Park & Park, 2010), 구성주의 과학교육의 교수 내용과 방법을 모두 고려하여 예비유아교사의 변화를 살펴보고, 직전교육에서의 ‘유아과학교육’ 수업의 방향과 내용 및 방법 등에 대해 보다 구체적으로 시사해 주는 연구는 거의 없는 실정이다. 즉, 유아교육현장에서 구성주의 과학교육이 정착되기 위하여 예비유아교사들이 직전교육에서 유아과학교육 수업을 통해 내용적인 측면과 방법적인 측면 모두를 효과적으로 습득할 수 있도록 안내해 줄 수 있는 그 무엇이 요구되는 시점이라 할 수 있다.

이에 본 연구는 구성주의적 유아과학교육의 교수 내용과 방법을 모두 고려하여 구성주의적 접근 ‘유아과학교육’ 수업안을 구성하고, 수업에 참여한 예비유아교사들의 관점 및 실제 변화를

분석하여 그 변화를 근거로 수업 내용과 방법을 탐색해 보고자 한다. 이러한 결과는 대학의 유아교사 양성과정에서 제공하는 ‘유아과학교육’ 수업에서 구성되고 실행되어야 할 구성주의 접근의 수업 내용과 방법이 어떠한 것인지에 대한 보다 구체적인 자료를 제공해 줄 수 있을 것이다. 이와 같은 목적을 위해 설정된 연구 문제는 다음과 같다.

<연구문제 1> 예비유아교사를 위한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업은 어떠한가?

- 1-1. 예비유아교사의 관점 변화에 근거한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업은 어떠한가?
- 1-2. 예비유아교사의 실제 변화에 근거한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업은 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구대상

1) 연구 참여자

본 연구의 참여자는 D시에 위치한 4년제 대학 유아교육과의 ‘유아과학교육’ 과목을 수강 신청한 3학년 학생 8명 전원이다. 이들의 과학 관련된 사전 경험을 조사한 결과 연구 참여자 한 명만 대학에서 과학 관련 교양과목을 수강한 경험이 있었고 나머지 7명은 중고등학교 시절 배운 과학 교과목이 전부였다. 유아과학교육 수업이 실시되기 전 이들의 과학 및 과학교육에 대한 인식 또한 서로 다른 양상을 나타내었는데, 과학에 대한 흥미와 관심이 커서 유아와 함께 하는 과학 활동에 기대가 큰 사람, 교육현장에서 과학 활동을 해야 하기 때문에 배워야 한다는 사람, 다른 과목을 수강하기에 적절하지 않아서 유아

과학교육 수업을 신청하게 되었다는 내심을 밝힌 사람 등 유아과학교육 수업을 수강하게 된 배경을 통해서도 연구 참여자들의 과학 및 과학교육에 대한 경험과 인식이 다양함을 알 수 있었다.

2) 연구자

연구자 1은 ‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업을 담당한 교수자로서, 학부에서 복수전공으로 중등과학교육을 이수할 정도로 평소 과학교육에 대한 관심이 많고, 유치원 교사 재직 당시 구성주의 관점에 기초한 유아과학교육을 실천함으로써 유아들과의 활동에서 그 효용을 직접 경험한 적이 있다.

연구자 2는 연구자 1과 함께 강의안 작성에서부터 매 강의 후 강의 내용과 방법에 대한 협의와 예비유아교사들의 반응을 점검, 평가하는 등의 역할을 한 자로서, 학부와 교육대학원에서 구성주의 관점에 기초한 유아과학교육 강의를 실시한 경험에 비추어 구성주의 관점의 유아과학교육은 직전교육에서부터 실시되는 것이 보다 효과적일 것이라고 생각하고 있다.

2. 예비교사를 위한 ‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업의 구성 및 적용

1) ‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업의 구성
‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업을 구성하기 위해 먼저 구성주의 과학교육과 교사교육에 대한 문헌들을 검토했다. 본 연구에서는 예비유아교사에게 어떠한 교육실체가 바람직하며 어떻게 이러한 교육 실체를 실행할 수 있는지 이해할 수 있는 지적 기반 형성을 위해 교수 내용적 측면으로 구성주의 접근을 선택했으며, 동시에 학습자인 예비교사들이 스스로 의미를 창

출할 수 있는 교육적 기회를 제공하기 위해 (Chaille, 1997) 교수 방법적 측면으로도 구성주의 접근을 시도했다. 구체적으로 유아가 실물을 직접 만져보고 학습과정에 능동적으로 참여함으로써 자기 나름대로 지식을 구성해나가는 구성주의 유아과학교육의 기본방향(Cho & Go & Nam, 2007; Kamii & Devries, 1978)을 토대로 교수 내용을 채택하고, 강의법과 함께 저널쓰기, 모의수업 실시 및 평가, 과학 활동 수업사례 분석, 과학적 탐구과정 경험 등의 구성주의 교사교육의 교수 방법을 토대로 수업을 고안했다. ‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업에 적용한 교수 방법은 다음과 같다.

(1) 구성주의적 접근 유아과학교육 이론에 대한 강의 및 저널쓰기

교수자는 구성주의적 접근의 유아과학교육의 개념과 중요성, 인지적 기초, 유아과학교육의 내용과 교수학습방법, 교육환경, 교사의 역할, 평가 등 이론을 개방적이고 수용적인 수업 분위기에서 강의한다. 강의법은 ‘유아과학교육’ 수업의 초반에 주로 실시되며, 교수자 중심의 일방적 지식 전달을 지양하고 질의응답, 토론 등을 통해 예비유아교사들이 교수 내용을 어떻게 이해하고 사고하는지 점검하면서 이루어진다.

예비유아교사들은 수업이 시작된 1주부터 마지막 15주까지 매주 유아과학교육 수업에 대한 저널쓰기를 한다. 구성주의적 접근 유아과학교육의 교수 내용이나 다양한 교수 방법을 경험하면서의 생각이나 느낌, 비판적 고찰, 과거 경험 등을 자유롭게 서술하는 방식으로 저널쓰기가 이루어진다. 또한 수업이 끝나고 3일 이내에 예비유아교사들이 인터넷 웹사이트에 자신의 저널을 게시하면 교수자와 동료 예비교사가 저널을 읽고 서로 간에 피드백을 주고받는다.

(2) 마이크로티칭에 근거한 모의수업 실시 및 평가하기

마이크로티칭에 근거한 모의수업은 총 2회 이루어진다. 예비유아교사가 기존에 지니고 있는 유아과학교육에 대한 관점 및 태도가 무엇인지 점검하고, 예비유아교사 스스로 그것을 인식하는 것에서부터 출발하기 위해 강의 시작 초입에 1차 모의수업을 실시한다. 이후 ‘구성주의적 접근의 유아과학교육’ 수업의 전 과정을 수강한 후반에 두 번째 모의수업을 실시한다. 각각의 모의수업은 마이크로티칭에 근거하여 진행된다. 먼저 예비유아교사의 모의수업 실재를 비디오로 촬영하고, 녹화된 영상을 다 같이 보면서 활동을 분석한다. 이 때 모의수업을 실시한 예비교사 뿐만 아니라 동료 예비교사들과 교수자도 함께 분석하여 피드백을 주고받는다. 그리고 분석을 근거로 하여 모의수업 활동계획안을 수정·보완하여 최종 활동 계획안을 작성하는 것으로 마무리한다. 각 모의수업 이후에 연구자는 모의수업에 대한 예비유아교사의 성찰을 위해 필요시엔 개인 면담한다.

(3) 과학탐구과정 직접 경험하기

예비유아교사들이 ‘구성주의적 접근 유아과학교육’ 수업을 통해 능동적으로 지식을 형성할 수 있도록 과학탐구과정을 직접 경험해보도록 한다. 과학탐구과정 중 관찰하기, 분류하기, 탐색하기, 예측하기, 토의하기, 자료수집 및 해석하기를 예비유아교사가 직접 활동하도록 한다.

(4) 유아과학활동 수업사례 분석하기

유치원 현장에서 이루어진 유아과학활동 수업 사례 두 가지를 영상을 통해 분석한다. 첫 번째 유아과학활동 수업사례 영상은 현직 교사가 전통주의 관점으로 과학수업을 진행한 것으로,

1990년대 중반, 당시 수업 우수사례로 당선된 것이며, 두 번째 수업사례 영상은 유아를 대상으로 근래에 녹화된 구성주의적 접근 유아과학교육 활동을 진행한 것이다. 이 두 가지 영상을 보고 토의 과정을 통해 예비유아교사들이 구성주의 관점으로 과학 활동을 분석할 수 있는지 점검하고 또한 후반에는 교수자가 피드백을 해 주는 식으로 진행된다. 이상과 같은 내용들을 토대로 구성된 ‘구성주의 접근의 유아과학교육 수업 계획은 다음 Table 1과 같다.

3. 자료수집 및 분석

구성주의 접근 유아과학교육 수업에 대해 탐색해 보기 위하여 예비유아교사들의 반성적 저널쓰기, 면담 전사내용, 예비유아교사들이 작성한 유아과학 활동계획안과 모의수업 영상, 과학활동 수업사례분석, 연구자의 현장 노트 등의 자료를 수집하였다. 예비유아교사들은 강좌가 진행되는 동안 11번의 반성적 저널쓰기를 하였고, 8명 정원 총 88회 분량의 저널이 수집되었다. 면담자료는 총 3번의 심층면담을 통해 수집되었는데, 지필식 평가 대체물로서 구성주의 유아과학교육의 관점 변화를 살펴본 두 차례의 심층면담과 강의가 종결된 후 수업에서의 교수방법에 대한 한 차례의 심층면담이다.

또한 구성주의 유아과학교육 강의 전후로 예비유아교사들의 모의수업 활동계획안 8부가 수집되었고, 모의수업 전 과정이 비디오 녹화되어 총 8회 2시간 14분의 영상 자료가 수집되었다. 모의수업이 마이크로티칭에 근거했기 때문에, 녹화된 모의수업 영상을 보면서 예비유아교사 본인의 활동을 분석한 수업분석 자료와 동료 예비유아교사의 활동을 분석한 분석자료, 기존 전통주의 관점의 유아과학교육활동을 관찰하고 분

<Table 1> Constructivist approach to early childhood science education curriculum

Week	Contents of classes	Methods of classes
1	<ul style="list-style-type: none"> • Significance, writing method of reflective journal and announcing good cases • To argue about science related experiences and attitude of pre-service early childhood teachers 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Discussion • Paper of self-introduction
2	<ul style="list-style-type: none"> • First trial lessons based on the pre-service early childhood teacher's previous views • Trial lesson analysis for children's science education 	<ul style="list-style-type: none"> • First trial lessons base on microteaching • Lesson analysis • Discussion • Reflective journal writing(1)
3	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamental concept and the significance of constructivist approach to science education • A recent study on constructivist approach to science education 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Reflective journal writing(2)
4	<ul style="list-style-type: none"> • The contents and methods of constructivist approach to science education • Scientific inquiry process and activity to observe flowers closely using a magnifying glass 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Scientific inquiry process and activity I: to observe • Reflective journal writing(3)
5	<ul style="list-style-type: none"> • Scientific inquiry and attitudes of children • Scientific inquiry process and activity to classify buttons according to various standards 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Scientific inquiry process and activity II: to classify • Reflective journal writing(4)
6	<ul style="list-style-type: none"> • Children's scientific concepts • Direction of selection of contents of constructivist approach to science education • Contents of constructivist approach to science education • Scientific inquiry process and activity to explore 'rolling balls' 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Discussion • Scientific inquiry process and activity III: to explore • Reflective journal writing(5)
7	<ul style="list-style-type: none"> • Contents of science education: natural phenomenon • Analysis the teacher-directed lesson • Scientific inquiry process and activity to rolling the various objects on a slope 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Lesson analysis • Discussion • Scientific inquiry process and activity IV: to foresee • Reflective journal writing(6)
8	<ul style="list-style-type: none"> • Scientific attitudes and changes for constructivist approach to science education of pre-service early childhood teacher 	<ul style="list-style-type: none"> • Interview(1)
9	<ul style="list-style-type: none"> • Inquiry the contents of science in The Korean National Kindergarten Curriculum • Contents of science education: to inquiry changes in Matter • Scientific inquiry process and activity to discuss how to play dominos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Scientific inquiry process and activity V: to discuss • Discussion • Reflective journal writing(7)
10	<ul style="list-style-type: none"> • Contents of science education: to inquiry various objects • Scientific inquiry process and activity to gather data and to interpret phenomenon about the shadow movement of sun 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Scientific inquiry process and activity VI: to gather data and to interpret • Reflective journal writing(8)
11	<ul style="list-style-type: none"> • Contents of science education: having interest in living things • Analysis the lesson based on the constructivist approach to science education 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Lesson analysis • Discussion • Reflective journal writing(9)
12	<ul style="list-style-type: none"> • Teachers' roles on the constructivist approach to science education • The environmental composition on the constructivist approach to science education 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture method • Reflective journal writing(10)
13	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis the first trial lesson for constructivist approach 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesson analysis • Discussion • Reflective journal writing(11)
14	<ul style="list-style-type: none"> • Second trial lessons based on the constructivist approach to science education • Discuss about the second trial lesson 	<ul style="list-style-type: none"> • Perform the second trial lessons base on Microteaching • Discussion
15	<ul style="list-style-type: none"> • Analysis the second trial lessons for constructivist approach 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesson analysis • Interview(2)

석한 자료 등을 수집하였다.

연구자들은 자료 수집과 동시에 자료들을 유형과 내용에 따라 코드화하여 분석하였다. 매주 예비교사의 저널이 수집되면 연구자들은 곧바로 저널을 컴퓨터로 정리하며 반복 읽기를 함으로써 순환적으로 저널을 분석했다. 비디오로 녹화된 영상자료는 연구자의 현장 노트와 대조되어 즉시 전사되었고, 예비유아교사들이 작성한 유아과학 활동계획안, 예비교사가 작성한 모의 수업 분석 자료와 함께 분석되었다.

연구자들은 자료 숙독을 통해 의미 있는 내용을 토대로 범주를 분류하고 연구자 간 협의를 거쳐 범주화한 영역들을 재차 수정·보완해나가면서 자료를 해석하였다. 자료 수집이 모두 완료된 후에도 연구자들은 다시 통합적인 시각으로 자료를 재분석하고 범주들을 정리하여 의미 있는 결과를 도출할 수 있었다.

III 연구결과

본 연구는 예비유아교사를 위한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업을 탐색하고자 하였다. 유아과학교육 수업을 통해 예비유아교사들의 관점 및 실체가 어떻게 변화되었으며, 각 변화과정에 근거하는 구성주의적 접근 유아과학교육 수업의 내용과 방법에 어떤 것이 있는지 탐색해본 결과는 다음과 같다.

1. 예비유아교사들의 관점 변화과정에 근거한 유아과학교육 수업 탐색

1) 예비유아교사들의 관점 변화과정

본 수업을 통해 예비유아교사들은 ‘순간적 자극에 의한 흥미·호기심 유발’에서 ‘진정한 흥

미·호기심 발생’, ‘과학적 태도로서의 호기심 함양’으로 유아과학교육 주안점이 변화되는 양상을 나타내었고, ‘성인도 어려워하는 전문적 과학지식’에서 ‘유아가 일상생활에서 접할 수 있는 모든 것’으로 유아과학교육 내용에 대한 관점 변화를 보였다. 또한 유아과학교육에서 유아는 ‘수동적·단편적 참여자’에서 ‘스스로 지식을 구성하는 능동적 참여자’라는 역할에 대한 관점 변화가 나타났다.

- (1) ‘순간적 자극에 의한 흥미·호기심 유발’에서 ‘진정한 흥미·호기심 발생’, ‘과학적 태도로서의 호기심 함양’으로

구성주의적 접근 유아과학교육 수업 초반에 예비유아교사들은 유아과학교육에서 가장 중요하게 고려해야 할 것으로 ‘유아의 흥미와 호기심’을 언급했다. 이에 대한 사례는 다음과 같다.

어떤 과학 주제를 정해야 유아의 흥미나 호기심을 유발시켜 과학수업을 잘 진행할 수 있을지 도저히 감이 잡히지 않았다.

(저널 2, 예비유아교사 M)

과학교육을 할 때 교사는 유아의 호기심을 최대한 끌어내야 한다고 생각한다.

(저널 2, 예비유아교사 S)

여기서 예비유아교사들이 강조하는 흥미·호기심은 유아가 과학 활동을 하는 중에 유아가 적극적인 탐색 과정을 통해 일어나는 것이라기보다 새로움, 신기함과 같이 처음 경험하는 과학 소재 또는 주제에 대한 순간적인 감정을 의미하는 것이었다. 이는 흥미가 발생한 근원과 지속성 여부를 고려할 때 Dewey(1976)가 언급한 ‘순간적인 자극에 의한 흥미’와 유사한 맥락이다. 구체적인 사례는 다음과 같다.

유아과학활동은 정말 재미있는 시간이라고 생각한다. 아이들이 새롭고 신기한 것들을 경험해 보고 느낄 수 있는 시간이니깐 말이다. 모의수업 주제로 ‘정전기’를 선택했는데, 풍선을 머리카락에 비벼서 정전기가 일어나면 머리카락이 풍선에 붙어버리는 게 아이들에게는 신기할 것이다. 정전기는 눈에 보이지 않으니깐 아이들이 더 신기해하고 호기심어린 눈으로 바라보지 않을까.

(저널 1, 예비유아교사 H)

학창시절에 과학실험실에 가기만 하면 왠지 들뜨고 설레는 기분이 들 정도로 과학에 흥미가 있었다. 유아들도 생전 처음 겪어보는 과학 실험들이 얼마나 흥미롭고 신기할까. 내가 아이들에게 과학교육을 한다면 아이들이 흥미를 느끼면서 실험할 수 있도록 기회를 최대한 많이 주고 싶다.

(저널 1, 예비유아교사 K)

구성주의적 접근 유아과학교육 수업을 수강하는 중에도 예비유아교사들은 유아의 흥미와 호기심을 유아과학교육 주안점으로 계속 강조했다. 그러나 예비유아교사들이 언급하는 흥미·호기심은 과학활동이 진행되는 과정 동안 유아 자발적으로 발생하는 흥미·호기심이 지속적으로 유지되는 것으로 그 의미가 변화하였다. 이는 진정한 흥미는 자아와 대상이 역동적으로 통합하는 가운데 진정한 즐거움이 동반되는 것(Dewey, 1976)이어야 함을 알게 된 것이라 볼 수 있다. 이에 대한 구체적인 사례는 다음과 같다.

우리가 계획한 모의수업은 아기돼지삼형제 동화에 나오는 뽕지붕, 나무지붕, 벽돌지붕을 어떻게 날릴 수 있을지 아이들이 직접 고민하고 활동하도록 계획했거든요. 빨대, 부채, 드라이기 등 바람의 세기가 다른 도구를 제공해주면 아이들은 지붕들을 날리기 위해 다양한 도구를 사용해 볼 거예요. 아이들이 직접 빨대로 바람을 만들고, 선풍기 바람이랑 빨대 바람이랑 비교도 해보고... 직접 문제를 해결하니깐 더 흥미로울 거예요. 또 주변에 다양한 물건들로 바람을 만들 수 있을지 호기심을 갖고 바라보기도 하구요.

(2차 모의수업분석, 예비유아교사 P)

교사가 과학활동을 만들어주는 게 아니라, 먼저 교사가 유아의 생각을 열어주는 발문을 하고 유아가 사고하는 과정에서 유아가 궁금해 하고 흥미 있어 하는 부분을 자연스럽게 연결해주는 게 구성주의 과학교육이 아닐까?

(저널 8, 예비유아교사 M)

예비유아교사들 중 일부는 유아과학교육의 주안점으로서 호기심을 중요하게 여기면서 동시에 과학적 태도로서도 호기심을 언급했다. 즉, 호기심을 유아과학교육의 목표에 그 의미를 제한하지 않고 과학적 태도로서까지 그 의미가 확장된 것이다. 이에 대한 사례는 다음과 같다.

‘과학수업을 할 때 호기심은 중요하니까 유아들이 호기심을 갖도록 교사가 도와줘야 해’라고 단지 생각했는데, 이제는 과학적 태도로서의 호기심이 중요하다는 것을 알았다. 호기심도 길러질 수 있단니, 놀라웠다.

(저널 5, 예비유아교사 M)

유아과학활동을 할 때 유아들의 호기심이 중요하다고 생각만 했지만, 그 호기심을 학습에 연결시켜 더 발달시킬 수 있다는 생각은 해본 적이 없었다.

(저널 5, 예비유아교사 P)

(2) ‘성인도 어려워하는 전문적 과학지식’에서 ‘유아가 일상생활에서 접할 수 있는 모든 것’으로

구성주의적 접근 유아과학교육 수업의 초입에 예비유아교사들은 성인 수준의 전문적 과학지식을 유아과학교육 내용으로 다루어야 한다는 관점이었다. 이는 유아교사는 과학 원리를 유아에게 전달해야 한다는 교사 역할이 전제가 된 관점으로, 교사가 유아에게 전문 과학지식을 전달해야 하는데 그 내용이 어렵기 때문에 예비유아교사들은 교수 효능감까지 저조한 상태였다. 구체적인 사례는 다음과 같다.

내가 과학적 지식을 많이 알고 그 지식을 유아들에게 전달해 줌으로써 유아과학교육이 완성된다고 본다. 제대로 된 과학 원리를 알지 못하면 과학교육을 하는 데 점점 더 어려워질 수밖에 없을 것이다. 평소 과학을 어려워하고 잘 못하기 때문에 잘 전달할 수 있을지 걱정스럽다.

(저널 2, 예비유아교사 P)

과학교육에 있어서 가장 큰 고민이 ‘과학 원리 전달’인데, 어려운 과학용어를 사용해서 유아에게 설명할 수도 없고... 나조차 어렵게 느껴지는 과학을 아이들에게 어떻게 전달해야 할지 배우고 싶다.

(저널 2, 예비유아교사 B)

유아과학교육 수업을 진행해 가는 중에 예비유아교사들은 유아가 일상생활 속에서 경험할 수 있는 모든 것이 유아과학교육의 내용이 될 수 있다는 관점 변화를 나타내었다. 우리가 생활하는 모든 것들이 다 과학과 연관되어 있고, 과학적 탐구과정이 적용될 수 있다고 보는 것이다. 유아가 생활 속에서 쉽게 발견할 수 있는 일상을 소재로 과학활동을 구성한다면 유아 스스로 과학적 개념을 재구성하는 데 도움이 된다고 언급하면서 일상생활 속 과학 경험의 중요성을 인식하게 되었다.

우리 주변의 모든 것들이 다 과학이고, 우리가 당연하게 생각해왔던 것들 중 많은 부분이 과학적 태도였던 것이다.

(저널 4, 예비유아교사 J)

생각해보니 우리가 마주치는 모든 일들이 과학적 탐구과정을 거치는 것 같다. 예를 들어 식당에 가서 음식을 시켜먹을 때도, 어떤 종류의 음식이 있는지 충분히 관찰하고 매운/구수한 음식, 혹은 차가운/뜨거운 음식 등으로 분류해본 뒤 무엇이 더 맛있을까, 지금 나는 어떤 음식을 먹어야 가장 맛있게 먹을 수 있을까 측정한다. 그리고 맛을 예측해서 같이 식탁에 앉은 아이들과 이야기해보고 음식을 시키고, 음식을 나누어 먹으면서 나름의 해석을 한다. 일상생활에서 우리는 어쩌면 생각보다 훨씬 더 많은 종류의 과학적 탐구과

정을 거치고 있다고 생각한다.

(저널 6, 예비유아교사 K)

처음에는 어려운 과학적 개념을 어떻게 하면 유아들이 알아듣도록 설명할 수 있을까를 고민했었다. 그러나 유아들은 그런 어려운 개념 설명을 궁금해 하는 것도, 필요로 하는 것도 아니었다. 유아 주변에서 흔히 볼 수 있는 과학이 바로 과학활동 주제가 되어야 하는 것이다. 아이들도 주변 물건이 더 친근할 것이고, 지식 재구성을 하는 데 거리낌이 없을 것이다. 그렇다고 해서 과학적 개념 자체를 무시해서는 안 될 일이지만, 성인들조차 이해하기 힘든 과학적 개념을 유아들에게 이해하게끔 하기 위해 끄꿍덜 필요는 없다.

(저널 6, 예비유아교사 M)

(3) 유아는 ‘수동적·단편적 참여자’에서 ‘스스로 지식을 구성하는 능동적 참여자’로
구성주의적 접근 유아과학교육 수업을 수강하기 전 예비유아교사들은 유아가 경험할 수 있는 과학활동 유형으로 실험과 관찰을 강조했다. 이 때 실시되는 과학실험과 관찰활동은 각 활동들이 유기적으로 연계되어 유아로 하여금 점차 확장된 과학개념을 구성하도록 계획된 것이 아니라, 다양하고 새로운 경험을 할 수 있도록 일회적이고 단편적인 과학활동임을 알 수 있다. 이에 대한 구체적인 사례는 다음과 같다.

내가 아이들에게 과학교육을 한다면 다양한 실험을 해볼 수 있는 기회를 최대한 많이 주고 싶다.

(저널 1, 예비유아교사 J)

유아과학교육은 매번 새로운 실험을 통해 아이들이 새로운 정보를 얻고 즐길 수 있는 시간이라고 생각한다.

(저널 1, 예비유아교사 H)

이렇게 예비유아교사들은 일회적이고 단편적인 실험과 관찰로 과학활동 유형을 한정지으면서, 유아는 수동적, 단편적으로 활동에 참여하는

역할이라는 관점이 형성되어 있었음을 알 수 있다. 구체적인 사례는 다음과 같다.

유아들이 소리를 잘 전달할 수 있는 과학 원리를 앞에 나와 한 번씩 경험해보게 하는 활동을 계획했다.

(1차 모의수업분석, 예비유아교사 M)

교사가 신나고 재미있는 과학 실험을 잘 준비해주면 아이들 역시 재미있게 실험을 관찰할 수 있을 것이다. 소그룹 활동으로 과학활동이 이루어진다면 아이들이 한 번씩 과학실험을 조작해 볼 수 있는 경험을 해보도록 하는 것도 좋겠다.

(저널 2, 예비유아교사 T)

유아과학교육 수업이 진행되면서 예비유아교사들은 ‘스스로 과학적 지식을 구성하는 능동적 참여자’로 유아 역할에 대한 관점이 변화하였다. 교사가 먼저 시범을 보인 후 유아가 일회적으로 경험해보는 과학활동은 유아의 과학적 지식 형성과 실제적으로 아무 관련 없음을 알고, 유아 스스로 지식을 구성하고 탐구하도록 교사가 적절히 개입해야 한다고 언급했다. 곧 ‘학습자 스스로 지식을 재구성한다’는 구성주의 관점에서의 유아 역할과 동일한 관점으로의 변화라고 볼 수 있다.

유아들이 이야기를 나누며 놀고 있는 순간에도 과학 활동은 진행되고 있는 것이다. 유아들에게 과학적 탐구과정의 경험을 주기 위해서는 그 접근 방법도 달라야겠다는 생각이 들었다. 유아들에게 무작정 활동을 던져주고 관찰하고, 분류하는 등의 경험만 하게 하는 것 보다는, 유아들이 스스로 주제를 결정하거나 유아들이 흥미로워하는 일에 대하여 초점을 맞춘 후 스스로 깨달아 나가는 과학적 탐구과정의 단계를 밟아보게끔 유도하는 것이 좋다고 생각한다.

(저널 5, 예비유아교사 K)

과학개념을 단순히 주입하거나 앞에서 시범활동을 보여주는 내용으로 구성하지 않고, 유아의

직접적인 활동을 통해 스스로 지식을 구성해갈 수 있는 내용이 되어야 할 것이다. 이 때 유아가 직접 참여한다는 게 단순히 손만 놀리는 것을 의미하지 않는다. 머리로 참여하면서 지식을 구성하도록 교사가 적절하게 개입하면서 인지구성에 도움을 줘야 할 것이다.

(저널 6, 예비유아교사 S)

유아들이 블록 놀이를 하는데 교사가 개입하여 자연스럽게 도미노를 쌓아 보게 하면서 도미노 원리에 대하여 유아들이 스스로 지식을 탐구할 수 있도록 모의수업 활동을 설정했다.

(저널 7, 예비유아교사 J)

2) 예비유아교사들의 관점 변화과정에 근거한 유아과학교육 수업의 내용과 방법

구성주의적 접근 유아과학교육에 대한 예비유아교사들의 관점 변화에 영향을 준 수업 내용과 방법에는 구성주의 유아과학교육 이론에 대한 강의 듣고 저널쓰기 한 것, 모의수업 분석하기, 유아가 하는 것과 같은 직접적인 탐구 경험이 있었다.

(1) ‘강의에서 알고 저널쓰기하며 내 것으로’

수업 초반에 예비유아교사들은 강의를 통해 구성주의적 관점 유아과학교육의 의미를 이해하고, 저널쓰기를 통해 반성하는 과정을 반복했다. 강의를 듣고 난 후 저널쓰기를 실시하는 교수방법은 예비유아교사들이 구성주의적 관점 유아과학교육 지식을 스스로 재구성해보는 구성주의 학습 경험을 가능하게 했다.

강의를 듣고 나서 아이들이 직접 과학 활동을 하면서 스스로 지식을 재구성하는 것이 구성주의 유아과학교육의 핵심이라고 알 수 있었거든요. 그리고 강의로 알게 된 구성주의 과학교육 의미를 저널쓰기를 통해 한 번 더 생각했잖아요. 머릿속에 완전히 내 걸로 만들어서인지 모의수업도 잘할 수 있었고, 다른 과학 활동을 나 나름대로 분석해볼 수 있었어요.

(면담 3, 예비유아교사 S)

강의 시간에 알게 된 구성주의 과학교육에 대해 내가 느낀 것, 생각한 것을 저널쓰기를 통해 한 번 더 되새겨볼 수 있었어요. 단순히 교수님이 말씀해주신 내용을 전달받는 게 아니라 저널을 쓰면서 제 안에서 유아과학교육이라는 지식이 재구성되는 거 같아요. 마치 구성주의 유아과학교육에서 유아가 지식을 재구성하는 것과 같아요.
(면담3, 예비유아교사 M)

강의와 저널쓰기에 의한 구성주의 유아과학 교육 지식의 재구성은 예비유아교사로 하여금 유아과학교육 주안점, 내용 그리고 유아 역할에 대한 관점을 변화하게 하였다. 먼저 ‘순간적 자극에 의한 흥미·호기심’에서 ‘유아 자발적인 흥미·호기심’으로의 주안점 변화는 구성주의 유아과학교육의 개념과 중요성, 교수학습방법 등을 강의했던 3, 4주차부터 대부분 시작되었다. 예비유아교사들은 3, 4주차 강의를 듣고 이에 대한 저널을 쓰면서 구성주의적 관점 유아과학교육에서 의미하는 흥미와 호기심을 반성해봄으로써 주안점 변화에까지 이르렀음을 알 수 있다. 아래 사례에서 볼 수 있듯이 예비유아교사 K가 흥미·호기심의 주체를 비교하는 내용의 강의를 들음으로써 1차 모의수업에서 주안점으로 여긴 흥미와 호기심을 반성하는 내용의 저널쓰기를 실시할 수 있었다. 그리고 저널을 작성하는 동안 예비유아교사 K는 순간적인 신기함과 유아 주도적 흥미·호기심을 구별해내는 관점을 갖게 된 것을 발견할 수 있다.

교사가 억지로 유아의 흥미와 호기심을 이끌 어낸 활동과 유아 능동적으로 과학활동에 참여 하면서 나타난 흥미, 호기심을 비교했던 강의를 들으니 내가 처음에 했던 과학모의수업이 생각한다. 내 모의수업의 주제는 ‘소리’에 관한 것이었는데, 일단 나뿐만 아니라 유아역할을 다른 친구들이 모두 즐겁게 참여 해준 것 같아서 아이들의 흥미를 끌 수 있는 주제를 잘 선택한 것 같다는 생각이 들었습니다. 그런데 지금 다시 생각해보

면 그게 바로 내가 억지로 생각한 흥미가 아니었나 싶다. 처음에는 그냥 아이들이 신기해하고 주의집중 잘 할 수 있을 것 같아서 다양한 통에서 나는 소리를 탐색하는 활동을 준비했는데... 아이들이 스스로 활동하면서 흥미가 저절로 나올 수 있도록 활동을 구성해야겠다.
(저널 4, 예비유아교사 K)

일부 예비유아교사들의 주안점은 ‘과학적 태도로서의 호기심 함양’에까지 변화되었는데, 이는 수업 5주차에 실시된 유아가 갖추어야 할 과학 태도에 대한 내용을 강의들은 후 저널쓰기를 통해 호기심에 대한 관점이 재구성되었음을 알 수 있다. 아래 사례를 보면, 예비유아교사 M은 과학적 태도를 설명한 강의를 듣고 난 후 저널쓰기를 실시함으로써 호기심은 불변의 것이 아니라 교육을 통해 함양될 수 있는 태도라는 지식을 재구성하게 되었다.

그 동안 유아가 흥미와 호기심을 갖고 활동에 참여할 수 있도록 교사가 도와주어야 한다고만 생각했는데, 유아의 호기심도 교육을 통해 기를 수 있는 과학적 태도 중 하나였다니! 오늘 수업에서 배운 과학적 태도 중에서 호기심이 제일 기억에 남는다. 호기심 자체를 기를 수 있는 과학 활동은 무엇일까?
(저널 5, 예비유아교사 M)

‘성인도 어려워하는 전문적인 과학지식’에서 ‘유아가 일상에서 접할 수 있는 모든 것’으로의 유아과학교육 내용에 대한 관점 변화는 4주차에 실시된 구성주의 유아과학교육의 내용에 대한 강의와 저널쓰기를 통해 시작되었다. 예비유아교사 P는 과학교육 내용에 대한 강의를 실시되기 전에 작성한 저널에서 알 수 있듯이 ‘제대로 된 원리를 가르치는 게 유아과학교육이다(저널 2)’, ‘교사가 과학지식을 많이 알고, 그 지식을 유아들에게 전달해줘야 한다(저널 3)’며 성인 수준의 과학지식을 유아에게 전달해야 한다는 관

점이었다. 그러나 유아의 일상생활이 곧 유아과학교육 내용 범위가 될 수 있다는 강의를 듣고 난 후 작성한 저널에서는 ‘과학교육 내용에 대해 어렵게만 생각했는데, 알고 보니 우리 주위에 있었다. 유아가 일상생활을 하면서 경험하는 모든 것들이 다 과학으로 설명될 수 있다는 것을 깨달았다’고 밝힘으로써 관점 변화의 시작점을 알 수 있었다. 또한 유아과학교육 내용이 유아가 일상생활에서 접할 수 있는 것들이라는 변화된 관점은 이후 저널쓰기를 통하여 지속적으로 유지되고 있었음을 아래 사례를 통해서도 알 수 있다.

자연현상을 주제로 한 과학활동 중 우주, 태양 등 유아들이 직접적으로 탐색할 수 없는 것보다는 낮과 밤, 눈이나 비가 오는 현상 등 일상에서 쉽게 접하고 경험하는 것들로 활동을 계획해야 할 것이다.

(저널 10, 예비유아교사 P)

‘수동적·단편적 참여자’에서 ‘스스로 지식을 구성하는 능동적 참여자’로의 유아과학교육에서 유아 역할에 대한 관점 변화 역시 구성주의 유아과학교육 이론을 언급한 3, 4주차 강의와 저널쓰기에서 시작되었음을 알 수 있다. 강의 초 예비유아교사들은 저널을 통해 ‘유아들이 실험과 관찰 위주의 과학활동을 경험하도록 해야겠다(저널 1, 예비유아교사 B)’고 밝혀 유아를 능동적인 활동참여자로서 여기는 듯 했으나, 이 때 언급한 실험과 관찰 위주의 과학활동은 ‘예비유아교사들은 교사가 먼저 시범보이고 이를 지켜본 유아들이 한 명씩 차례대로 나와서 한 번 시도해보는 행위를 의미한 것(연구자 약기 1)’이었다. 그러나 유아는 활동에 적극적으로 참여하여 스스로 지식을 구성하는 학습자라는 강의를 듣고 난 후 작성한 저널에서는 ‘화산폭발실험처럼

교사가 다 실험을 조작하고 아이들은 관찰만 하는 것은 아무 의미 없다’(저널 5, 예비유아교사 K), ‘유아가 스스로 과학활동에 적극 참여하면서 스스로 알아내는 과정이 과학활동이 되어야 한다’(저널 6, 예비유아교사 M)고 밝혀 유아 역할에 대한 관점이 3, 4주차에 급격히 변화되었음을 알 수 있다. 이는 예비유아교사들이 3, 4주차 강의를 듣고 저널쓰기를 통해 스스로 지식을 구성하는 학습자로 유아를 이해하기 시작했다고 볼 수 있다.

이상에서와 같이 예비유아교사들은 강의를 통해 알게 된 것을 수업 후에 저널쓰기를 하면서 반성해보는 기회를 가지면서 자신의 지식으로 재구성하게 되었다. 이는 구성주의가 스스로 지식을 구성해 가는 것이라는 점에서 모든 접근을 열어놓은 상태가 반드시 바람직한 것은 아니며, 구성주의 관점의 유아과학교육이 무엇인가에 대한 개략적인 내용 전달도 필요하며, 단지 이러한 내용들에 대해 수동적으로 받아들이는 것에 그치지 않고 반성적 저널쓰기를 통해 알게 된 내용에 대해 예비유아교사 자신이 내면화하는 과정을 거침으로써 관점 변화가 일어날 수 있음을 수업 탐색을 통해 확인할 수 있었다.

(2) ‘모의수업 분석하며 변화된 관점 다지기’

본 수업에서 예비유아교사들은 본인들이 실시했던 1, 2차 모의수업을 녹화영상을 통해 분석하였다. 이 때 예비유아교사들은 객관적인 입장에서 영상을 분석하고 수업활동 목표와 내용을 다시 한 번 반성해봄으로써 스스로 문제를 진단, 개선 방향을 사고하는 경향을 보였다. 모의수업 사례분석 교수방법이 예비유아교사들로 하여금 스스로 답을 찾아가려 하는 구성주의적 학습 경험을 가능하게 했음을 알 수 있다. 이에 대한 구

체적 사례는 다음과 같다.

학기 초 유아과학교육 수업을 시작할 때 아무 것도 모르던 우리가 계획하고 수업했던 모의수업을 3개월 만에 다시 한 번 보게 되었다. 내 수업을 내가 보기는 어렵다. 그래서 주변에서 해 주는 말로만 반성하고 수정하며 돌아볼 수 있는 기회를 가질 수 있었다. 하지만 이번에 내 수업을 영상으로 다시 봄으로써 잘된 점과 잘못된 점이 눈에 보여서 좋았다. 구성주의 유아과학교육을 배운 후에 영상을 봤기 때문에 어느 부분에 무엇이 부족했으며 어떤 것을 채워 넣어야 한다는 것을 알고 수정할 수 있어 더욱 좋았다.

(모의수업분석 1, 예비유아교사 P)

대부분 모의수업 후 교수님께 피드백 받고 끝나는 게 보통이잖아요. 교수님께서 말씀하시니까 맞는가보다 하고 넘어가지요. 이 수업에서는 내가 했던 모의수업을 다시 영상으로 보게 되니까 객관적으로 생각하고 분석할 수 있었어요. ‘저 상황에서 앞으로 어떻게 해야겠다’고 스스로 답할 수 있었던 것 같아요.

(면담 3, 예비유아교사 S)

친구들이랑 함께 동영상을 보면서 왜 이런 모의수업을 구상했는지, 이 활동이 정말 구성주의적 과학활동인지, 아이들에게 무엇을 경험하게 할 수 있을지 다시 한 번 생각해보고, 우리 스스로 장단점을 발견한 거 같아요. 내가 못 봤던 교사로써의 내 자세나 태도가 어땠는지도 알 수 있었어요.

(면담 3, 예비유아교사 M)

특히 예비유아교사들이 수업 초반부터 강의와 저널쓰기를 통해 스스로 구성해 온 유아과학 교육에 대한 관점은 모의수업분석 경험을 통해 자신의 것으로 재차 다져지게 됐음을 볼 수 있다. 즉, ‘진정한 흥미·호기심’이 지속되는지, ‘유아가 일상생활에서 접할 수 있는 모든 것’이 활동 내용인지, 유아가 ‘스스로 지식을 구성하는 능동적 참여자’ 역할을 하고 있는지 등 변화된 관점이 모의수업 장면을 분석하는 기준으로 적용됨으로써 또 다시 내면화되는 것이다. 아래 사

례에서 예비유아교사 J는 모의수업에서 가장 크게 고려했던 유아의 흥미가 풍선 자극에 의한 일시적 반응이었음을 분석하면서 동시에 유아과학교육의 주안점을 반복해서 내면화할 수 있었다.

1차 모의수업을 계획할 때는 평소 아이들이 좋아하는 풍선으로 공기의 무게를 재니까 흥미 있을 거라 생각했었는데, 지금 다시 보니 완전히 잘못된 생각이었다. 아이들은 풍선 그 자체에 흥미를 느낄지는 모르겠지만, 교사가 눈에 보이지 않는 공기의 무게를 옷걸이로 비교할 때에도 과연 아이들이 재미있어 할까? 풍선을 보여줬을 때 잠깐 흥미를 보였다가 금방 싫증날 수 있는 활동인 것이다.

(모의수업분석 1, 예비유아교사 J)

예비유아교사 P는 교사도 어려워하는 과학 개념보다는 유아의 일상생활에서 찾을 수 있는 과학이 유아과학교육 내용으로 적합하다는 관점을 다시 상기하면서 모의수업의 내용이 적합하지 않음을 분석하였다.

첫 모의수업은 ‘거품기를 사용한 비눗방울 놀이’였다. 이 때 교사는 유아가 과학활동에 참여하는 과정보다는 아이들에게 과학 개념을 주입시키려고만 의도했다. 개념을 전달해야 한다는 압박 관념 때문에 교사는 잘 알지 못하는 ‘거품기의 모양은 달라도 비눗방울은 동그랗다’라는 원리를 자꾸만 이야기하려 해 어려움을 많이 겪었다. 그래서인지 교사는 어려운 단어를 사용하고 불확실한 과정을 주도해 나갔다. 교사도 모르는 과학 개념을 전달하기보다는 아이들 주변에 존재하는 일상적인 과학을 내용으로 과학 활동을 해야 하는데 말이다.

(모의수업분석 1, 예비유아교사 P)

유아가 스스로 지식을 재구성해나가는 학습자라는 관점 또한 모의수업분석을 통해 다시 내면화될 수 있었다. 예비유아교사 K는 모의수업분석에서 유아가 교사가 알려주는 과학 개념을 수동적으로 전달받는 역할이 아니라 스스로 사고하여

과학개념을 재구성해내는 능동적 역할임을 지지하며 유아역할에 대한 관점을 확고히 했다.

다양한 도구를 사용해서 소리를 전달하는 활동을 모의수업 했다. 활동은 처음부터 교사주도적인 탐색으로 시작되었다. 또한 유아들이 스스로 여러 가지 도구를 이용해 소리를 찾아볼 수 있는 기회를 주지 못했다. 결정적으로 그 활동을 통해 유아가 알게 될 것이라고 예상했던 과학적 개념들을 유아가 스스로 알게끔 하는 것이 아니라 교사가 정리해서 일러주었다. 교사의 잘못된 개입으로 유아가 스스로 사고를 확장할 수 있는 기회를 주지 않은 것이다. 다음부터는 유아가 직접 탐색하는 경험을 통해 스스로 생각하면서 과학개념을 재구성해야 할 것이다.

(모의수업분석 1, 예비유아교사 K)

이상에서와 같이 예비유아교사들은 수업 초부터 재구성되고 있는 유아과학교육 관점을 구체적인 모의수업 장면에서 적용하여 분석하는 능동적인 학습 경향을 보였다. 이는 강의와 저널쓰기를 통해 변화되기 시작한 구성주의 유아과학교육에 대한 관점이 모의수업분석을 통해 다시 예비유아교사들 본인의 것으로 내면화되고 있음을 나타내는 것이다.

반면에 현직교사가 실제 유아를 대상으로 실시했던 과학수업분석에서 예비유아교사들은 모의수업분석과는 달리 교사의 상호작용 기술이나 교재교구의 효율성 등에 주목하고 있음을 발견했다.

꽤 연륜이 있어 보이시는 선생님께서 수업을 진행하셨는데, 과학 수업을 이야기 나누기 형식으로 진행하셨다. 선생님께서는 서로 이야기를 해보고 싶어 하는 유아들에게 발표기회를 적절히 주기도 하고, 주제에서 벗어나는 이야기를 하는 유아에게 주제에 대한 이야기를 나누어 볼 수 있게끔 유도해주었다.

(타교사수업분석 1, 예비유아교사 K)

교사가 질문을 하면 유아가 손을 들고 대답하

는 형태로 전개되었는데, 모의수업 도중 어떤 한 유아가 왜 자신은 안 시켜주냐고 투덜대는 모습을 볼 수 있었다. 그 때, 교사가 앞으로 유아들이 할 활동이 많으니까 다음에 시켜주겠다고 잘 넘겼지만 그 점에서 조금 아쉬웠다. 어떻게 하면 모든 유아들이 공평하게 활동에 참여할 수 있을까 생각해 보았지만, 모든 유아들이 만족하게 참여시킬 수 있는 방법이 마땅히 생각하지 않았다. 이 점에 대해서는 조금 더 생각을 해봐야 할 것 같다.

(타교사수업분석 1, 예비유아교사 M)

보면서 인상 깊었던 것은 ‘텔레비전 동화’ 교구인데, 너무 신기했다. 텔레비전 모양인데 손잡이를 돌리면 동화의 플레임이 다음 컷으로 넘어가는 원리였다. 나는 처음 보는 교구라 신선했고 재미있었다. 유아의 흥미를 끌기에도 좋을 것 같았다. 나중에 기회가 된다면 만드는 원리나 방법을 배워서 한 번 만들어 보고 싶다.

(타교사수업분석 1, 예비유아교사 S)

현직교사의 수업사례분석에서는 모의수업분석과는 달리 구성주의 유아과학교육의 주안점이나 내용, 유아의 역할과 같은 관점으로 비평적인 분석이 이루어지지 않았는데, 이는 예비유아교사들이 직접 계획하고 실행한 과학 활동이 아니기 때문에 분석 태도에서 차이가 나타날 수 있다. 또한 현직교사에 대해 막연하게 갖고 있는 예비유아교사들의 긍정적인 태도가 비평적 분석을 방해하는 요인으로 작용될 수 있으며, 현직교사의 수업사례분석이 수업 중반부에 실시됐기 때문에 후반부에 실시된 모의수업분석과는 다를 수 있음을 추론해볼 수 있다.

(3) ‘유아들이 이렇게 탐구하겠구나!’

본 수업에서는 유아가 과학을 학습하는 데 필요한 사고기능인 과학적 탐구과정(Martin, 1997)을 수업 내용으로 조직하고, 예비유아교사들이 과학적 탐구과정을 직접 경험하도록 수업 방법을 구성했다. 예비유아교사들이 관찰하기, 분류

하기, 측정하기, 예측하기, 토의하기, 자료수집 및 해석하기 등의 과학적 탐구과정을 직접 경험함으로써 유아 역할에 관한 관점 변화가 나타났다. 아래 사례에서 볼 수 있듯이 예비유아교사들이 관찰하기, 분류하기 등의 활동을 직접 탐구하는 경험은 몰랐던 새로운 지식을 스스로 발견하고 재구성할 수 있는 기회를 제공했다. 직접 ‘관찰하기’ 탐구과정을 경험해봄으로써 평소 피상적으로 알고 있던 사실 외에 보다 구체적이고 다양한 측면에서의 새로운 사실을 인식하게 되고 스스로 지식을 재구성할 수 있게 되었다.

마치 아이들이 활동하는 것처럼 수업 시간에 직접 꽃을 관찰해봤다. 관찰하지 않고 개나리나 철쭉을 상상했을 때는 꽃의 색깔, 모양 정도만 생각났었는데, 개나리와 철쭉을 앞에 놓고 눈과 돋보기를 이용해서 직접 관찰해보니 개나리꽃마다 색이 조금씩 다르고, 꽃잎의 촉감과 두께가 어떤지, 개나리와 철쭉의 꽃잎 모양이 어떻게 다른지를 새롭게 알 수 있었다. 텔레비전이나 사진에서 보는 것과 다르게 직접 꽃을 만져보고, 냄새도 맡으면서 탐색해보니까 평소 몰랐던 사실들을 알 수 있었는데, 이렇게 스스로 탐색하고 알아나가는 게 능동적으로 지식을 재구성한다는 뜻이 아닐까하는 생각이 들었다. 아이들에게 개나리, 진달래의 색깔을 교사가 말로 알려주는 것보다 유아들도 직접 탐색하고 관찰하는 활동을 해야만 스스로 알고 스스로 지식을 재구성해야한다는 사실을 이해할 수 있었다.

(지널 3, 예비유아교사 H)

이번 수업시간에는 우리들이 가져온 여러 가지 모양의 단추들을 각자 기준을 만들어서 분류해보는 활동을 직접 해봤다. 옷에 붙어있을 때는 무심코 지나쳤던 단추들을 떼어놓고 보니 모양과 크기가 정말 다양했다. 나는 모양별로 단추들을 분류했고 ○○이는 색깔과 크기를 기준으로 단추들을 분류했다. 우리끼리도 분류하는 기준이 이렇게 다른데 아이들은 얼마나 기발하게 단추를 분류할 수 있을까? 유치원에서 아이들도 ‘분류하기’를 자주 접할 수 있을텐데, 교사는 미리 분류해서 아이들에게 제시하는 게 아니라 아이들이 스스로 분류해보고 모양, 색깔, 크기 등을 알

아나갈 수 있도록 해야겠다.

(지널 3, 예비유아교사 J)

이와 같이 예비유아교사들이 지식을 재구성해보는 탐구과정의 경험은 유아가 수동적으로 활동에 참여해서 단편적인 지식을 얻는 것보다 능동적인 참여로 지식을 재구성해야 한다는 유아 역할에 대해 변화된 관점을 보다 확고하게 하였다.

2. 예비유아교사들의 실제 변화과정에 근거한 유아과학교육 수업 탐색

구성주의적 유아과학교육 수업에서 예비유아교사들의 실제가 변화하는 과정은 두 차례 모의수업과 그와 관련된 면담 내용을 토대로 알아보았다. 현직 유아교사와는 달리 예비유아교사는 현장의 유아와 일정 부분 삶의 맥락을 공유하지 못한다는 상황적 한계 때문에 실제에 근접한 모의수업을 관찰하여 변화를 분석하였고, 그와 관련된 면담을 통해 예비유아교사들의 의도를 파악해낸 것이다. 따라서 여기에서의 유아 또한 예비유아교사가 그 대역을 한 관계로 교육현장에서의 실제와는 다소 괴리가 있을 수 있다.

1) ‘변화된 관점이 실제의 변화로’

유아과학교육 수업 초입의 1차 모의수업에서 예비유아교사들은 정전기와 관련된 과학 내용을 마술과 같이 현상만 강조하거나 ‘풍선을 이용해 공기 무게를 측정하기’와 같이 추상적인 과학교육 내용을 선정하는 실체를 나타내었다. 그러나 수업 후반의 2차 모의수업에서는 유아 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 과학 원리를 모의수업 내용으로 선정하는 변화를 보였는데, 이는 예비유아교사들의 관점 변화 중, ‘유아가

일상생활에서 접할 수 있는 모든 것'으로 유아 과학교육 내용에 대한 관점 변화와 맥을 같이 하는 것이라 할 수 있다.

예비교사 : 오늘은 선생님이 마술을 준비했어요. 자, 무슨 마술일까? (바람 넣은 풍선을 머리 카락에 비벼 정전기를 일으킨다.) 선생님 머리 카락이 어떻게 됐어요?
 유아 : 풍선에 붙었어요.
 예비교사 : 그래, 머리카락이 풍선에 달라붙었어요. 신기하지? 왜 그럴까?
 유아 : 풍선이 머리카락을 좋아해요. 마술이어서 그래요.
 예비교사 : 너희들은 이런 마술을 경험해본 적이 있어요?
 유아 : 옷 입고 벗을 때 머리카락이 섰어요.
 예비교사 : ○○이는 왜 이런 일이 일어난 것 같아요?
 유아 : (대답을 못한다)
 (중략)
 예비교사 : 머리카락이랑 풍선이랑 이렇게 비비면 (풍선에 머리카락이 달라붙는 현상을 보여주면서) 이렇게 돼요. 이것을 '정전기'라고 하는 거예요. 지금부터 우리가 정전기를 함께 만들어보자. 자, 선생님이 풍선을 하나씩 나눠줄게요.
 (모의수업1 영상자료, '정전기 만들기 활동')

위의 사례에서 보듯이 예비유아교사 H는 풍선과 머리카락을 마찰시켜 정전기를 유발하는 현상을 모의수업 내용으로 선정해 활동을 진행했다. 이 때 교사는 유아들에게 정전기라는 과학 내용을 마술과 같은 신기한 현상으로 간주하여 개념을 소개한 후 교사 시범에 따라 정전기를 만들어보는 일회적인 경험을 제공하며 활동을 정리함으로써 과학적 사고의 확장 및 심화가 배제된 실재를 보여주었다.

아래 사례에서는 공기의 무게를 재고 비교하는 활동을 통해 유아가 관찰하기 어려운 추상적 과학 개념을 모의수업 내용으로 선정하는 실재를 보여주고 있다.

예비교사 : 우리 눈에 보이지는 않지만 공기도 무게가 있거든. 그래서 오늘은 공기의 무게를 함께 잴 거야. 선생님이 미리 여기다가 풍선 두 개를 준비해왔는데 어떤 풍선에 들어있는 공기가 더 무겁고 더 가벼운지에 대해서 알아보자.

(중략)

예비교사 : (옷걸이저울에 같은 크기의 풍선을 매달며) 여기 공기를 똑같이 넣은 풍선을 달았더니 어떻게 됐어?
 유아 : 그냥 옷걸이가 똑바로 있어요.
 예비교사 : 똑같은 크기의 풍선에 든 공기는 무게가 똑같네. (옷걸이저울에 더 큰 크기의 풍선을 매달며) 오른쪽 옷걸이 저울에 공기를 더 넣은 풍선을 달면 어떻게 되나 한번 볼까? (교사가 더 큰 풍선을 매단다)
 유아 : 이쪽으로 기울었어요.
 예비교사 : 크기가 더 큰 풍선을 매달았더니 그쪽으로 저울이 기울었네. 공기가 더 많이 들어있는 풍선은 아래로 기울고, 공기가 조금 밖에 안 들어있는 풍선은 위로 뜨네.
 (모의수업1 영상자료, '공기 무게를 재는 활동')

이와 같은 수업 초입의 모의수업 내용의 실재는 수업 후반부에 실시한 2차 모의수업에서 유아 주변에서 발견할 수 있는 소재와 과학 원리를 적용하는 실제 변화를 나타내었다. 가령, '다양한 가루들을 물에 녹이기' 활동에서는 소금과 커피가루 등 일상에서 사용하는 소재들이 어떻게 하면 물에 더 잘 녹을지를 유아와 함께 탐구하는 과정을 내용으로 선정하였고, '다양한 세기의 바람으로 벗짚, 나무, 벽돌 지붕 날리기' 활동에서는 '아기돼지 삼형제' 동화에 등장하는 다양한 소재의 지붕을 입김, 부채, 헤어드라이기를 사용해 다양한 세기의 바람의 힘으로 어떻게 물체를 움직일 수 있는지 탐구해보는 내용으로 활동을 구성하였다.

어떤 주제로 모의수업을 할까 고민 많이 했어요. 전에 했던 것처럼 눈에 보이지도 않고 측정하기도 어려운 공기의 무게를 재는 과학 활동은 아이들에게 마술쇼 보여주는 거나 다름없었잖아요.

○○이랑 커피를 타마시면서 문득, 아이들이 주변에서 쉽게 볼 수 있는 소금이나 커피가루 등을 이용해서 많이 해봤던 행동인 ‘물에 녹이기’를 과학 활동으로 접근하면 어떻게 생각하게 됐지요.
(면담 3, 예비유아교사 H)

아기돼지 삼형제 동화를 읽으면서 유아들이 바람, 지붕과 같은 소재를 간접적으로라도 접할 수 있잖아요. 우리 주변에서도 얼마든지 볼 수 있는 것들이고요. 바람도 주변에서 흔히 볼 수 있는 부채나 선풍기, 드라이기를 사용해서 만들었어요. 아이들이 직접 활동해볼 수 있도록 말이에요.
(면담 3, 예비유아교사 M)

모의수업 실제에 대한 예비유아교사들의 이 같은 변화는 유아과학교육의 내용은 유아의 일상생활 속에서 접할 수 있는 것이어야 한다는 관점 변화와 맥락을 같이 함을 발견할 수 있다. 또한 유아과학수업 초반에 예비유아교사들은 추상적인 과학교육 내용 선정의 실제 외에도 교사 주도적 교수법이 적용된 실재를 나타내었다. 가령, 비눗방울이 만들어지는 과학 원리를 1차 모의수업에서 실시한 예비교사는 유아가 철사로 만드는 구멍 모양을 제시하며 각기 다른 모양의 구멍에서 동일한 비눗방울 모양이 형성되는 과학 현상을 주도적으로 설명하고 있었다. 구체적인 사례는 다음과 같다.

예비교사 : 이게 뭘까?
유아 : 철사요. 풍풍이요.
예비교사 : 철사랑 그릇 닦을 때 사용하는 세제 예요. 오늘은 이 철사를 이용해서 세제로 거품을 만들고 비눗방울도 만들어 볼 거예요. 다양한 모양의 철사구멍에 어떤 모양에 비눗방울이 나오지 궁금하지 않아요?
유아 : 네, 궁금해요.
예비교사 : 먼저 철사로 동그라미, 네모, 세모 모양 만들어볼까? 다 만든 사람은 이 세제 액으로 거품을 만들고 여러분이 만든 철사에 거품을 묻혀 비눗방울을 만들어 볼 거예요.
(중략)
예비교사 : 네모난 구멍 철사에서는 어떤 모양

비눗방울?
유아 : 동그란 공 모양.
예비교사 : 그래요, 네모, 동그라미, 세모 모양 모두 공 모양 비눗방울이 나왔어요. 그럼 우리가 별모양, 동물모양으로 구멍을 만들어도 공 모양 비눗방울이 나오겠네?
(모의수업1 영상자료, ‘비눗방울 만들기 활동’)

이처럼 교사가 의도한 대로 일방적으로 유아를 이끌어 가던 교수법에서 수업 후반의 모의수업에서는 유아 스스로 탐색하며 다양한 방법으로 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하고 교사는 이 과정을 주의 깊게 지켜보고자 하는 태도로 임하는 실제의 변화를 나타내었다. 다음은 수업 초입에 ‘비눗방울 만들기 활동’을 실시하였던 예비교사가 실시한 수업 후반부 모의수업의 예이다.

<유아가 각설탕과 굵은 소금을 물에 넣어 관찰하고 있을 때, 교사가 개입한다.>
예비교사 : 무엇을 하고 있니?
유아 1 : 설탕이랑 소금을 물에 넣었어요.
유아 2 : 당나귀처럼 소금이랑 설탕을 물에 넣고 있어요.
예비교사 : 어떻게 되고 있니?
유아 : 물에 가만히 있어요. 그대로 있어요.
예비교사 : 설탕과 소금이 물에 녹는 것 같니?
유아 : 네.
예비교사 : 무엇 때문에 녹는 것 같다고 생각했니? 어떻게 하면 녹았는지 안 녹았는지 알 수 있을까?
유아 2 : 크기를 봐요.
유아 1 : 맛을 봐요.
예비교사 : 그렇구나. 그럼 녹았는지 안 녹았는지 확인 해보자. 왜 잘 녹지 않는 걸까?(교사도 생각하는 듯 잠시 가만 있는다)
유아 1 : 선생님 휘젓는 것이 있었으면 좋겠어요.
유아 2 : 선생님 이거를 잘게 부셔 봐요.
(모의수업 2, ‘소금, 커피가루 물에 녹이기 활동’)

이 활동 과정에서 볼 수 있듯이 예비교사는 유아가 활동을 직접 경험하고 생각해 볼 수 있도록 실험 상황을 자연스럽게 제시하고 적절한

발문을 통해 유아 스스로 지식을 재구성할 수 있도록 유도하고 있다. 활동 계획안에서도 유아가 ‘휘젓는다’는 반응을 했을 때와 ‘부순다’는 반응을 했을 때에 교사는 어떻게 반응할 것인가에 대해 기술하고 있는 것을 보면, 유아 주도의 활동이 될 수 있도록 활동의 계획 단계에서부터 고려하고 있음을 알 수 있다. 이러한 실제에서의 변화는, 유아가 ‘수동적·단편적 참여자’에서 ‘스스로 지식을 구성하는 능동적 참여자’라고 보는 과학 활동에서의 유아 역할에 대한 관점 변화가 실제에 반영된 것으로 볼 수 있을 것이다.

2) ‘변화된 관점을 반영하지 못하는 실제’

대부분의 예비유아교사들이 유아과학교육의 주안점과 내용, 유아 역할 등에서 변화된 관점에 따라 모의수업 실체가 변화되는 양상을 보인 반면, 예비유아교사 T와 예비유아교사 A는 1, 2차 모의수업의 실제 비교에서 변화 혹은 차이가 거의 발견되지 않았다. 예비유아교사 T는 1차 모의수업에서 풍선을 이용해 정전기를 유발하는 실험 활동을 마술을 하듯 시범을 보이며 유아의 일회적인 참여를 유도했는데(모의수업영상자료 2, ‘정전기 만들기’), 2차 모의수업의 ‘야채에 열을 가해 변화 관찰하기’ 활동에서는 교사가 가열된 프라이팬 위에 호박, 당근, 양파를 요리하고 유아들은 몇 번씩 주걱으로 휘저어보며 “양파 색깔이 어떻게 변했나요?” 등의 교사 발문에 대답만 하는 실체를 보였다(모의수업영상자료 2, ‘야채의 변화 관찰하기’). 이는 추상적인 과학 개념을 활동내용으로 하였던 모의수업 실체가 주위에서 흔히 볼 수 있는 소재의 변화를 관찰하는 실체로 변화된 것으로써 내용 관점 변화가 반영된 것은 볼 수 있었다. 그러나 1, 2차 모의수업 모두 유아에게 수동적이고 단편적인 경험을 제공하여 유아 스스로 지식을 재구성할 수 있는

사고 경험을 제공하고 있지는 않다.

또 다른 예비유아교사 A는 1차 모의수업에서 공기의 무게를 측정하는 활동을 교사 시범의 실험으로 제시하고, ‘이 풍선 속 공기가 더 많아서 무겁겠지요?’와 같이 과학 개념을 유아에게 주입하려는 교사 주도적 실체를 보였다. 이후 2차 모의수업에서, ‘플라스틱 요구르트 병에 뜨거운 물을 부으면 쪼그라드는 변화가 일어난다’는 과학 개념을 교사 시범을 통해 제시하면서 유아에게 설명해주는 교사 주도적 실체를 고수하고 있었다.

이 두 예비유아교사는 아래의 내용에서처럼 유아가 능동적으로 참여해서 스스로 지식을 재구성해야 한다는 구성주의적 유아 역할에 대한 관점에서의 변화는 있었으나 실제의 변화로 연결되지는 못한 경우였다. 아래의 사례는 2차 모의수업분석에서 본인들의 관점대로 실체가 이뤄지지 않았음을 지적한 내용이다.

분명히 모의수업을 계획할 때는 유아들이 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 과학을 찾아 주제를 정해야 한다고 생각해서 당근, 양파 같은 야채를 골라 변화를 관찰하는 것으로 정했거든요. 유아가 직접 참여해서 스스로 과학 지식을 발견할 수 있도록 하려고요.

(모의수업분석 2, 예비유아교사 T)

플라스틱 요구르트 병이 아이들에게 친숙하니까 흥미를 쉽게 느낄 거라고 생각했어요. 그런데 제가 모의수업 한 영상을 보니까 유아가 직접 활동 과정에 참여하지 않고 교사가 다 활동하고 있네요. 저렇게 하려고 한 건 아닌데...

(모의수업분석 2, 예비유아교사 A)

이처럼 관점의 변화가 실제의 변화로 연결되지 못한 사례에 대하여 연구자들은 한 학기라는 수업 시간의 제한과 수업 이전에 이미 지니고 있는 예비유아교사 개인의 관점에 차이가 있어서 구성주의 접근의 출발점이 다른 것에 기인

한 것이 아닐까 분석해 보았다. 이와 관련된 자료는 다음과 같다.

예비유아교사 T는 수업 초입에 ‘(유아)과학교육’에 대해 기술한 내용에서 전통주의적인 과학교육의 관점을 갖고 있던 학생이다. 그런데 수업 시간의 토론이나 저널쓰기의 내용을 보면 수업을 통해 구성주의적 관점으로의 변화가 명확히 드러난다. 이런 변화가 실제에 연결되기 위해서는 모의수업을 몇 차례 더 해보면서 자기수업 분석을 해 본다면 가능할 수 있을 듯하다. 역시 한 학기라는 시간은 관점과 실제가 모두 변화하기에 짧은 시간인 듯하다.

(연구자 1 약기, 6월 14일)

학생(예비유아교사)들마다 수업 이전에 갖고 있던 과학교육에 대한 관점에 차이가 있었다. 특히 예비유아교사 T과 예비유아교사 A는 전형적으로 교사주도의 과학교육에 대한 마인드를 가지고 있었기 때문에 유아과학교육 수업 중에 관점 변화가 다른 학생들에게 비해 그 속도가 늦는 편이었다. 이들이 관점 변화와 더불어 실제 변화를 나타내려면 좀 더 시간이 필요하지 않을까.

(연구자 2 약기, 6월 7일)

이와 같이 구성주의 접근의 수업을 통해 예비유아교사가 구성주의적 유아과학교육으로의 관점 변화가 실제 변화로까지 연결되지 않은 경우에 대해 연구자들은 보다 전통적인 관점으로 수업에 임한 예비교사에게 있어서는 좀 더 긴 기간의 수업이 필요하지 않을까 평가하였다.

IV. 논 의

본 연구는 구성주의적 접근 유아과학교육 수업을 통해 예비유아교사들의 관점 및 실제 변화를 분석하고, 그 변화에 근거하여 유아과학교육 수업의 내용과 방법을 탐색해보고자 하였다. 본 연구 결과에 대하여 연구 문제를 중심으로 논의

하면 다음과 같다.

첫째, 예비유아교사의 관점 변화에 근거한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업에 대한 탐색 결과, 예비유아교사들은 수업 초입에 새롭고 신기한 현상이나 과학 주제를 제공하여 순간적으로 유아의 흥미·호기심을 유발하는 것이 유아과학교육의 가장 큰 주안점으로 여기면서, 성인도 어려운 전문적인 과학 지식을 유아에게 전달하는 것이 유아과학교육이라는 관점을 가지고 있었다. 또한 과학교육에서의 유아 역할을 단편적인 경험자, 수동적인 학습자라는 관점으로 바라보고 있었다. 그러나 수업이 진행되는 과정에서 유아의 흥미·호기심은 유아가 과학 활동에 참여하면서 적극적인 탐색 과정을 통해 지속적으로 일어나는 것이라는 관점의 변화가 일어났고, 나아가 유아가 함양해야 하는 과학적 태도로까지 호기심을 간주하게 되었다. 유아 스스로 과학 지식을 재구성해내는 능동적인 참여자로서의 역할을 해야 한다는 관점 변화도 나타났다.

이는 Dewey(1963)가 언급한 것과 같이, ‘순간적인 자극에 의한 흥미’가 ‘자아와 대상이 역동적으로 통합하는 가운데 즐거움이 동반되는 진정한 의미의 흥미’로의 관점 변화가 일어난 것이라 할 수 있다. 또한 예비유아교사들은 유아가 능동적으로 과학활동에 참여함으로써 과학적 사고가 확장되는 경험을 하게 되고, 이는 곧 유아 스스로 지식을 구성해낼 수 있는 구성주의적 학습자 역할을 해야 한다는 관점으로 변화되었는데, 이는 최근 Dana, McLoughlin, 그리고 Freeman(1998)과 Kim(2003)의 연구에서 유아 중심의 교수 원리를 강조하는 흐름과 맥을 같이 함을 알 수 있다.

한편 이와 같은 예비유아교사들의 관점의 변화는 유아과학교육 수업의 내용과 방법에서, 강의를 들어서 알고 저널쓰기를 통해 내면화되었

으며 수업사례분석 특히 자신들이 한 모의수업을 분석하면서 더욱 다지는 기회가 되었다. 또한 직접적인 탐구경험을 통해 유아의 입장이 되어서 구성주의적 접근의 유아과학교육의 관점을 확고히 하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 구성주의적 접근 유아과학교육 수업을 구성함에 있어서 내용 혹은 방법의 어느 한 측면만을 염두에 둔 것이 아니라 내용과 방법 모두를 고려하였다. 이는 기존의 유아과학교육이 특정 교수법에만 치우쳐 있어서 유아에게 필요한 과학 내용이 무엇인지에 대한 교수내용을 상대적으로 중시하지 않았기 때문에 과학교육현장에서 여러 가지 문제점이 발견되고 있다(Cho, 1998; De Jong, 2007; Lee, 1999)는 점을 감안하여, 강의법으로 구성주의 유아과학교육의 개념을 비롯하여 유아의 과학적 태도, 탐구과정 등에 대한 직접적인 교수를 실시하는 것도 간과하지 않은 것이다. 아울러 저널쓰기를 통해 예비교사들이 강의에서 접한 구성주의적 접근의 유아과학교육의 내용에 대해 반성해 볼 기회를 가짐으로써 자신의 관점을 스스로 정리해 보도록 하였다. 이처럼 강의법을 통한 내용 전달과 강의 직후의 저널쓰기, 다시 말해서 수업의 내용과 방법이 함께 어우러져 예비유아교사의 구성주의적 유아과학교육 관점으로서의 변화가 용이하였다고 사료된다.

그렇지만 본 연구에서 실시된 수업의 내용과 방법 중, 현직 교사의 수업사례분석으로는 예비유아교사들의 관점 변화 혹은 관점 변화를 확고히 하는 그 어떤 반응도 나타나지 않았다. 따라서 구성주의적 접근 유아과학교육 수업에서 예비유아교사들의 관점 변화를 피하기 위해서는 구성주의적 유아과학교육에 대한 직접적인 내용 전달의 강의와 더불어 강의 직후, 예비유아교사들이 그 내용에 대해 반성적 저널쓰기를 하는

것, 모의수업을 계획, 실시하고 자신이 수업한 것에 대해 분석해 보는 것, 그리고 유아에게 제공되는 것과 같은 직접적 탐구 과정을 경험해 보는 것이 유용함을 알 수 있었다.

둘째, 예비유아교사의 실제 변화에 근거한 구성주의적 접근 유아과학교육 수업에 대한 탐색 결과, ‘변화된 관점이 실제의 변화로’ 연결된 경우와 ‘변화된 관점을 반영하지 못하는 실제’의 경우가 나타났다. 전자의 경우에는 구성주의적 접근의 유아과학교육으로의 관점 변화가 교수 실제에서 다루는 활동의 내용과 교수 방법의 변화로 연결된 경우였다. 물론 모의수업이라고 하나 유아가 존재하는 다변적인 상황을 지닌 교육현장에서의 수업과는 다소 괴리가 있는 실체이지만 예비유아교사들은 자신들의 변화된 관점을 모의수업의 실제에서 반영하고 있었다. 즉, 모의수업은 예비유아교사의 관점 변화가 실제의 변화로 연결되는가를 확인시켜주는 역할을 함과 더불어 구성주의 접근 유아과학 활동을 실제로 연결해 보도록 하는 수업의 방법이 되기도 하였다. 이는 구성주의 과학교육이 끊임없는 실험과 연구 그리고 반성이 요구되지만 이러한 관점이 제대로 자리 잡기 위해서는 반드시 실제 경험과 관련지어져야 하며, 개념의 완전한 이해는 실제적인 경험과 통합될 때 비로소 가능해진다는 점(Chaille, 1997)에서, 예비유아교사에게 실제 경험에 근접한 모의수업이 유아과학교육 수업에서도 필요하다고 본다. 그렇지만 본 연구에서는 현실적인 제약 상, 예비유아교사가 교육현장에서의 유아과학수업을 직접 실시해 볼 수 있는 기회를 마련하지 못한 점이 아쉬움으로 남기도 한다.

한편 변화된 관점을 반영하지 못하는 실제의 경우에는 두 학생의 변화 과정 분석을 통해 한 학기동안의 유아과학교육 수업으로는 관점의

변화에서 실제의 변화까지 도달하기에 제한적인 예비유아교사도 있는 것이 아닌가 생각되었다. 구성주의적 접근 유아과학교육 수업에 참여한 예비유아교사들은 수업 시작 시점의 과학 관련 사전 경험이나 과학 및 과학교육에 대한 인식, 과학에 대한 흥미와 관심에 있어서 매우 다양한 양상을 나타내었다. 이는 교사교육 이전의 과학 경험과 인식이 교사의 수업 실제에 영향을 미친다는 연구 결과(Kim, 2006; Pajares, 1992; Park, 2003; Song, 2005)에서와 같이, 본 연구에서도 구성주의적 접근 유아과학교육 수업의 시작점에서의 예비유아교사의 관점 차이가 이후의 변화 속도에 영향을 준 것으로 보인다.

모의수업 실제에 있어서 변화가 나타나지 않은 예비유아교사일지라도 구성주의적 접근의 유아과학교육으로의 관점 변화는 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구 결과를 통해 과거 과학에 대한 경험과 관점이 이후 교사의 과학교육 관점과 실제를 좌우하므로 과학을 긍정적으로 경험해야 한다는 단선적인 시사점을 넘어서, 유아과학교육에 대한 이전 관점이 반드시 구성주의적 관점이 아니라 할지라도 구성주의 유아과학교육에 대한 관점과 실제가 변화되는 과정에 초점을 두어 예비유아교사의 구성주의적 관점과 실제의 변화를 이끌어내는 수업을 탐색해야 함을 시사 받을 수 있었다. 또한 좀 더 시간을 충분히 하여서 실제의 변화를 꾀할 수 있는 수업이 되도록 모색해 보는 것도 필요할 것이다.

본 연구의 결과와 논의를 바탕으로 구성주의적 접근의 유아과학교육 수업에 대해 제언하자면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 예비유아교사의 구성주의적 관점 변화를 위해 구성주의 수업의 내용과 방법을 균형적으로 함께 제시해야 한다고 제안한다. 강의법을 통해 구성주의 유아과학교육의 개념 등 수업 내용을 직접적으로 교수

하면서 저널쓰기, 직접적 탐구 경험, 모의수업과 수업분석 등 구성주의 수업 방법을 함께 적용하는 수업이 유용할 것이다. 둘째, 모의수업을 통해 예비유아교사의 변화된 관점이 실제에 반영되고 있는지 평가함과 동시에 관점과 실제가 유기적으로 통합되는 경험으로도 구성해야 한다. 이 때 실제 경험에 근접한 모의수업을 통해 교육현장에서의 유아과학교육 수업을 체험하는 것이 중요하다. 셋째, 예비유아교사의 과거 과학에 대한 경험과 관점이 이후 교사의 과학교육 관점과 실제를 좌우하므로 구성주의 유아과학교육에 대한 관점과 실제가 변화되는 과정에 초점을 두어 예비유아교사의 구성주의적 관점과 실제의 변화를 이끌어내는 수업을 탐색해야 한다. 이를 위해 좀 더 시간을 충분히 하여서 실제의 변화를 꾀할 수 있는 수업이 되도록 모색해 보는 것도 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- Ahn, B. (2002). A study of the reflective thinking through teacher-training program for early childhood teachers' science education based on the constructivism. *The journal of Korea Early Childhood Education*, 9(2), 87-114.
- Ahn, B. (2003). Development of a constructivist early childhood teacher-training program in science education. *Journal of Early Childhood Education*, 3(1), 27-51.
- Ahn, B. (2003a). The effects of using a collaborative mapping strategy in pre-service early childhood science education on teacher development of scientific knowledge and attitudes. *Journal of Early Childhood Edu-*

- cation, 23(3), 111-130.
- Ahn, B., & Shin, E. (2002). The effect of a teacher-training program for early childhood teachers' science education based on the construction of children's scientific interests, problem-solving, and process skill. *Journal of Early Childhood Education*, 22(3), 173-194.
- Ahn, J. (2007). The change of young children that appeared in a social constructivist geometry program for young children. *Journal of Early Childhood Education*, 27(5), 185-209.
- Bae, J. (2005). Pre-service teachers' perceptions on the effectiveness of teacher education program of science for young children. *The journal of Korea Early Childhood Education*, 12(4), 125-146.
- Beck, J., Czerniak, C., & Lump, A. (2000). An exploratory study of teachers' beliefs regarding the implementation of constructivism in their classrooms. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 323-343.
- Bitner, B. L. (1993). ACT science, C-Base science, college science hours, and GPA predictors of pre-service elementary teachers' attitudes toward science teaching of science. ERIC Document Reproduction No. 363508.
- Chaille', C. (1997). How does a constructivist teach teacher. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 18(1), 23-26.
- Cho, B., Go, Y., & Nam, O. (2007). *Science in early childhood education*. Seoul : Yang seo won.
- Cho, H. (1998). Early childhood teacher education for effective science teaching. *Journal of Future Early Childhood Education*, 1(1), 85-106.
- Clermont, C., Borko, H., & Lrajcik, J. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical Demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Dewey, J. (1976). *Experience and Education*. New York : Collier.
- Johnston, J., & Whitenack, J. (1992). *The use of videotaped lessons to identify prospective teachers' initial beliefs concerning issues in mathematics and science teacher education*. Washington, DC : National Science Foundation.
- Kane, R., Sandretto, S., & Heath, C. (2002). Telling half the story : A critical review of research on the teaching beliefs and practices of university academics. *Review of Educational Research*, 72, 177-228.
- Kammi, C., & DeVries, R. (1978). *Physical knowledge in preschool education : implications of Piaget's theory*. New York : Teachers College.
- Kim, J. (2003). A study on the prospective teacher's constructing beliefs about science education on the process of constructive teacher education program. *The Journal of Korean Teacher Education*, 20(2), 97-120.
- Kim, J. (2005). The change of pre-service early childhood teachers' beliefs about science education through teacher education based on constructivism -focused on their science teaching efficacy, goals and methods-. *Jour-*

- nal of Early Childhood Education*, 25(4), 133-151.
- Kim, K., & Nah, K. (2007). The effect of social constructivist-based mathematical activities on young children's usage of mathematical processes in the area of measurement. *Journal of Early Childhood Education*, 27(4), 5-33.
- Kim, M. (2005). A study on the effects of scientific attitude and thinking based on inquiry science education on pre-service young children teachers. *Childhood Education Research & Review*, 9(4), 171-192.
- Kim, M. (2002). *The effects of inquiry-centered science education based on constructivism for pre-service early childhood teachers*. Department of Child Studies The Graduate School of Seoul Woman's University.
- Kim, S., & Kim, J. (2007). Early childhood teachers' perceptions and classroom practices of cooking activities based on the constructivist teaching. *Journal of Early Childhood Education*, 27(5), 313-333.
- Kwak, H. (2005). A study of scientific contents knowledge and knowledge construction on pendulum in a constructivist classroom. *Journal of Early Childhood Education*, 25(5), 227-250.
- Martin, D. (2001). *Constructing early childhood science*. New York, NY : Delmar Publishers Inc.
- Park, E., & Park, S. (2010). A study on the change of scientific attitudes and science teaching attitudes of pre-service early childhood teachers through the constructivism science course. *Childhood Education Research & Review*, 14(5), 207-233.
- Ra, J. (2000). Conceptual change pedagogy based on constructivism in early childhood science education. *Korea Journal of Child Care and Education*, 16(3), 119-133.
- Song, Y. (2001). The effect of inquiry-based science education teaching on early childhood pre-service teacher's science attitudes changes. *Journal of Research*, 27(2), 407-425.
- Song, Y. (2004). A study of changes in pre-service early childhood. *Journal of Early Childhood Education*, 24(2), 87-105.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions : A synthesis of research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York : Macmillan.
- Tilgner, P. J. (1990). Science preparation requirements of elementary school teachers in the United States. *Science Education*, 74(4), 421-431.
- Yun, E. (2004). Beyond teaching for "understanding" in early science : A Deweyan criticism. *Childhood Education Research & Review*, 8(3), 205-228.

2011년 10월 31일 투고, 2012년 2월 28일 수정
2012년 3월 25일 채택