



학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 예비유아교사의 과학교수이미지와 과학교수효능감에 관한 연구

송연숙* · 최애경

(*울산과학대학교 · 부산과학기술대학교)

A Study on Science Teaching Image and Science Teaching Efficacy of Pre-service Early Childhood Teachers before and after a Course on Learner-centered Early Childhood Science Education

Yeon-Sook SONG[†] · Ae-Kung CHOI

(*Ulsan College · Busan Institute of Science and Technology)

Abstract

The purpose of this study was to examine science teaching image and science teaching efficacy of pre-service early childhood teachers participated in an learner-centered early childhood science education course. Subjects were 60 junior-year students attending an early childhood science education course. Each student's image of science teaching and science teaching efficacy data, interview data, students' reflective journals were collected and analyzed. First, it showed that the images of science teaching of pre-service teachers were more teacher-centered than child-centered in the beginning of class. but It changed into child-centered images at the end of class and improved after participating in the course. Second, it showed that science teaching efficacy of pre-service teacher was improved at the end of class and showed that this kind experience enabled the pre-service teachers to build up confidence and have positive attitude towards carrying out young children's science activities in a learner-centered perspective at the spot of science class for children.

Key words : Pre-service early childhood teacher, Science teaching image, Science teaching efficacy, Learner-centered

I. 서론

오늘날의 지식 정보화 사회는 지식의 축적보다는 폭발적인 지식의 증가 속에서 유용한 정보를 찾아내고, 지식의 적용을 통해 새로운 것을 산출해내는 능력을 길러줄 수 있는 새로운 교육환경을 요구하고 있으며 그 중심에는 구성주의가 자리하고 있다. APA(1997), Kwon(2001), Kang &

Joo(2009) 등은 학습자중심 교육이 구성주의적 인식론에 입각하고 있으며, 구성주의 또한 지식의 습득과 형성과정에 대한 인식론 즉 지식구성에 대한 학습자 개인의 개별성에 대한 이론으로 학습자중심 교육으로 불리어지고 있음을 주장한다.

구성주의 관점에서 볼 때 교수학습과정에서의 주체는 학습자이며, 교사는 학습자에게 지식을 전달하는 역할대신 학습자 스스로 지식을 구성할

[†] Corresponding author : [redacted], yssong1222@hanmail.net

* 이 논문은 울산과학대학교 교내학술연구비(2017년)에 의해 연구되었음.

수 있도록 조력자, 안내자 역할을 수행해야 한다.

이는 학습자중심의 교육을 강조하는 교수관을 취하고 있으며 최근의 과학교육 흐름을 주도하고 있다. 학습자중심이라는 용어는 오랜 역사를 통해 거쳐 발달된 개념이지만 본격적으로 언급되기 시작한 것은 구성주의와 관련이 있다. 구성주의에서 강조되는 자기주도적 학습이념은 학습자중심 교육의 철학적 근거를 제공할 뿐만 아니라 실제적인 교수법 제시를 통해 학습자중심의 교육이 교육현장에서 실천될 수 있는 방법적 근거를 제공하고 있다(Kang & Joo, 2009; Hong, 2007).

Kang & Joo(2009)는 학습자중심 교육을 위한 학습원칙으로 체험을 통한 개별적 의미구성, 실제적 성격의 과제, 성찰적 학습, 자기 주도적 학습, 협동학습, 학습의 주체자와 학습의 촉진자로서의 역할 등 7가지 원리를 제시하고 있는데 이는 전통적 교육방식과는 차원을 달리 한 교육환경의 패러다임 전환을 전제하고 있다.

교육은 시대를 반영하며, 또한 그 시대의 요구를 반영해야 한다는 Bruner(1996)의 말처럼 과학 철학 및 인식론, 과학교육의 목표가 변화하면 교육현장의 변화도 함께 일어나야 한다. 그러나 이러한 교육개혁의 노력과 시도들이 실제 교육현장에서는 제대로 실현되기 쉽지 않고, 특히 교수실체가 크게 변한다는 것은 그리 쉬운 일이 아니다(Lee & Jang, 2014). 교육의 질적 수준은 교사에 의존한다고 한다. 동일한 교육과정 하에서도 교사의 의사결정에 따라 서로 다른 교육효과를 보인다는 Simmon & Simons(1986) 연구, 특히 교육내용 선정과 운영방법의 결정에 있어 자율권이 부여되고 있는 유아교육현장을 고려할 때 유아의 학습과 발달에 미치는 교사의 영향력은 더욱 크다 할 것이다(Cho & Yoo, 2011; Lee & Han, 2002; Howes & Oerick, 1986).

이처럼 유아과학교육의 효과를 결정짓는데 있어 교사변인이 중요하다는 공감대 형성과 앞서 제시된 과학교육계에서 진행되는 변화에 능동적으로 대응하기 위해서는 과학 활동을 이끄는 교

사의 인식 변화 즉 교수관의 변화는 필수 요건이라 할 수 있다. 현장에서 핵심적인 역할을 담당하는 교사는 교수행동에 대한 나름대로의 교수신념 즉 교수관을 지니고 있다. 이는 무엇을 가르칠지, 어떻게 가르칠 것인지, 어떤 행동을 할 것인지 등과 같은 교수학습의 전반적인 사항을 결정하는 중요한 토대가 되며, 이는 다시 학습자의 과학, 과학교육에 대한 관점이나 이미지 형성에 영향을 미친다고 한다(Kang et al., 2007; Joo et al., 2009). 또한 교수관은 교사의 전문성을 구성하는 여러 요소 중 하나로 실제 수업에서 교사의 역할과 교수행동, 교수전략의 선택 및 활용, 수업의 결과 등을 결정하는 중요한 요소(Kwak, 2006)이기에, 교사가 바람직한 과학교수관을 가지는 것은 과학교육 개선을 위한 핵심적인 요인이라 할 수 있다. 그러므로 교수관이 완전히 고정되어 있지 않은 예비교사의 교수관이 바람직하게 정립될 수 있도록 교사양성과정에서부터 체계적인 교육과 노력이 수반되어야 한다. 또한 교사양성과정에서의 경험이 교사가 되었을 때의 교육신념과 실제에 많은 영향을 미친다(Ambusaidi & Al-Balushi, 2012)는 점을 고려할 때 과학에 대한 흥미와 자신감, 적극적인 태도를 형성하기 위한 다양한 교사교육 방안이 모색될 필요가 있다.

최근의 유아교사들을 위한 과학교육은 주로 구성주의 이론에 기초하여 과학교수능력 및 실천적 지식을 함양하는 교사교육방법(Song, 2004)을 강조하는데 이는 학습자가 스스로 적극적으로 과학 활동에 참여하여 과학하는 즐거움을 경험하는 방안으로(Kim, 2005; Song, 2004; Ahn, 2002; Park, 2016) 교육내용에는 구성주의에 관한 이론, 수업 사례분석, 창의적인 과학탐구활동, 유아대상의 과학교수실제, 저널쓰기, 과학 관련 이미지 등이 포함된다. 관련 연구들은 구성주의에 기초한 학습자중심의 과학교육이 예비교사들의 바람직한 과학교수관과 과학교수효능감 증진을 위한 효율적인 방안임을 시사하는데, 이는 교수자 중심의 일방적인 지식전달 교육이 아니라 유아과학교육 수

업 제반에 걸쳐 학습자들의 직접 체험해보는 탐구활동들을 전제로 하는 특성을 보인다. 즉 예비교사들의 자발적이고 직접적이며 능동적인 탐구활동을 전제로 하고 있다(park, 2016). 이처럼 학습자중심의 과학교육은 예비교사로 하여금 자신의 내면에 감춰진 과학적 자아와 과학교육에 대한 흥미와 즐거움을 재발견하게 하고 일상생활에서 적극적으로 과학교육을 실천하게 하는 의미 있는 교사교육 방안이라는데 공통된 의견을 모으고 있다. 이에 본 연구에서는 학습자중심의 유아 과학교육 수업을 위해 강좌 제반에 걸쳐 학습자인 학생들의 직접적인 참여와 탐구활동이 이루어지도록 개별 및 팀별로 함께 준비하고 실행해보는 기회를 제공하는 다양한 교육내용 및 방법들을 활용하였다.

한편 교사의 과학교수관을 밝히기 위해 과학교수에 대한 이미지를 그림으로 그리고 글로 설명하는 방법(Finson, 2001; Thomas & Pederson, 2003)을 활용하는 연구들이 이루어지고 있다. 이처럼 그림을 활용한 방법은 글과 말로 표현하기 어려운 인간 내면의 기저에 깔린 사고나 관점을 드러내는데 효과적인 방법으로 언어와 내적 이미지를 통해 과학교수행동이 반영된 신념을 파악할 수 있다는 장점이 있다(Kang, 2006; Glynn, 1997; Finson, Thomas & Pedersen, 2006). 설문지나 저널 쓰기 즉 언어적 표현을 매개로 한 방법만으로는 예비유아교사의 과학교수관이나 인식이나 신념을 파악하는데 한계점이 있기에, 보다 심층적으로 탐색하기 위한 방법으로 시각화된 표현을 사용하는 것은 과학 관련 내적 신념을 포함하여 특정 상황 안에서 내포하고 있는 의미를 전체적인 시각(Yoo & Park, 2016)으로 드러내는 것을 가능하게 하기 때문이다

이처럼 예비교사의 과학교수이미지에 관한 연구는 과학교육에서 중요한 의미를 지닌다(Kim, 2015; Gouthier, 2007). 예비교사가 나타내는 과학교수학습에 대한 이미지는 교사로서의 교수행동 이미지를 드러내는 것으로 교사의 역할 및 교수

행동을 이끄는 내재된 신념과 사고를 살펴볼 수 있는 방법(MacGilvray & Frepon, 2000)이 되며, 향후 교수 상황에서 직면하는 다양한 문제에 대하여 반성적으로 사고하고 최선의 의사결정을 하도록 예비교사의 명확한 자아인식을 돕는 일(Park & Cho, 2007)이기 때문이다. 또한 개인이 사물 혹은 현상에 대해 갖는 이미지가 순간의 경험치가 아닌 누적적으로 기록된 경험치가 형성된 것이라는 점(Sung & Lee, 2013)을 고려할 때 그림 그리기를 통한 이미지분석 방법은 예비유아교사의 경험에 대한 회상 즉 과학에 대한 교수관이나 태도, 효능감 등을 회상하기에 적합하다고 볼 수 있다.

관련 국내 선행연구(Kang & Kim, 2008; Kim, 2015; Kim et al., 2013; Moon, 2007; Yoo et al., 2010; Yun et al., 2011)에서는 과학자나 과학직업에 대한 이미지, 과학의 본성, 과학교수 등과 같은 특정 상황에 대한 인식이나 이미지 등을 조사하기 위해 그리기 방법을 활용하였으며, 연구결과 의미 있는 정보를 얻을 수 있었고 이 방법이 효용성 있는 연구방법임을 입증하였다. 그러나 이들 연구들은 대부분 초·중등 현직교사 및 예비교사를 대상으로 한 것으로 유아교사 및 예비교사를 대상으로 한 연구는 매우 미흡하다. 그나마 유아교사나 예비교사를 대상으로 과학자의 이미지를 분석한 연구(Kwon, 2015; Yoo & Cho, 2012; Lee & Park, 2014), 유아교육 현장에서의 전반적인 수업이나 교수학습에 대한 이미지 분석 연구(Kwon, 2013; Sung & Lee, 2013)들이 일부 있을 뿐이다. 이중 과학교수 및 과학수업에 대한 이미지분석 연구는 3편(Go, 2013; Go & Baik, 2014; Kim, 2017)에 불과하며 과학교수이미지와 이에 영향을 준 요인을 빈도 및 사례 중심으로 살펴보고 있어 과학교수이미지와 관련된 예측변수들로 확대하여 그 효과를 살펴보는 것도 필요할 것으로 사료된다.

교사의 신념체계를 이해한다는 것 특히 과학교수 효능감에 관한 신념을 이해하는 것은 과학교수

실제와 교사의 전문적인 자질 향상을 위해서도 필수적이며 과학수업에 대한 교수관을 예견하는 주요 변수가 된다고 한다(Park, 2001; Cho & Yoo, 2011; Enochs, Scharman & Riggs, 1995; Riggs & Enochs, 1990). 교사의 과학교수행동에 대한 자신감을 반영하고 긍정적인 과학교수태도와 효과적 교수의 기반이 되는 과학교수효능감은 초·중등교육보다 특히 유아교육에 있어 더 중요하다고 볼 수 있는데, Enochs와 Riggs(1990)는 다른 학급 교사와 달리 모든 영역을 망라하여 가르치는 유아교사에게 과학교수효능감은 더 중요하다고 하였다.

또한 Riggs(1988)는 과학교수효능감이 과학을 가르치는 교사의 태도 및 교수법과 밀접한 관련이 있으며, 교사의 과학수업에서의 사고방식과 행동양식을 조사하는데 가장 좋은 단서를 제공한다고 하였다. 이러한 주장에 의하면 과학교수효능감은 과학교수이미지와 관련이 있을 것으로 기대된다. 실질적으로 과학교수효능감이 높은 교사는 과학 활동을 함에 있어 자신감이 있고 보다 효과적인 교수법을 사용하는 경향이 있는 것으로 나타났으며(Kwon, 2007; Park, 2001; Song, 2006; Cho & Seo, 2002; Shrigley, 1990), 구성주의에 기반한 유아과학교육 강좌를 경험한 예비교사들의 과학교수효능감이 높아지고 긍정적인 과학교수태도를 지니는 것으로 변화됨을 보고하고 있다(Go, 2013; Park & Park, 2010; Ahn, 2002). 그러므로 앞서 제기된 연구들을 종합해 볼 때 과학교수효능감을 향상시키는 것은 예비교사로서의 자질 함양뿐만 아니라 바람직한 과학교수관을 형성하고자 할 때의 출발선이자 동기가 될 것으로 판단된다.

최근까지 진행되어온 과학교수효능감 관련 연구는 현직교사뿐만 아니라 예비교사를 대상으로 다양한 연구들로 영역을 넓혀가면서 그 중요성이 강조되고 있으나 교사교육의 출발점인 교사양성 과정의 예비교사를 대상으로 과학교수이미지와 관련하여 이루어진 연구는 매우 부족한 실정이다.

로 학습자중심의 유아과학교육 수업을 통한 예비교사의 과학교수이미지와 과학교수효능감의 실태와 변화를 탐색할 필요성이 제기된다. 한번 형성된 과학교수관은 쉽게 변화되기 어렵기 때문에 교사양성과정에서 부터 그 기초를 다지는 것이 요구되기 때문이다.

따라서 본 연구는 교사양성과정의 예비교사를 대상으로 학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 과학교수이미지와 과학교수효능감의 변화를 살펴보고자 하였다.

1. 학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 예비유아교사의 과학교수이미지는 어떠한가?
2. 학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 예비유아교사의 과학교수효능감은 어떠한가?

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 U시에 소재한 U대학교 유아교육과 2학년 학생들로 2016년 1학기에 유아과학교육 과목(3학점 3시간)을 수강한 학생들 75명 중 연구 참여에 동의하고 수집 자료를 제공한 60명이다. 본 과목의 수강생은 75명이었으나 중도 탈락 및 개인적 사정에 의해 미참여를 표시한 15명의 학생을 제외하였다. 본 연구자는 유아과학교육 과목 담당교수로, 유아과학교육 강의 경력이 20년 이상이며 연구대상 학생들과는 1년 이상의 라포를 형성한 상태였다.

2. 연구도구 및 자료수집

가. 과학교수이미지

과학교수이미지를 알아보기 위한 도구는 Thomas, Pedersen & Finson(2001)이 타당도를 검증한 DASTT-C 도구를 번역하여 초·중등 예비·현직 교사를 대상으로 사용한 도구(Yoo et al., 2010; Go, 2013; Go & Baik, 2014)를 유아교육학 박사학위 소지자이며 이미지 분석 연구를 수행

본 경험이 있는 유아교육 전문가 2인에게 내용타당도를 검증받았으며 초·중등 상황과 관련된 질문을 유아교육 상황에 적합하게 수정, 보완하여 사용하였다. 연구도구는 먼저 A4용지에 ‘과학수업하면 떠오르는 장면을 그려 보세요’ 라는 지시문을 적어 제시하고 표현된 그림은 총 3가지 교사, 유아, 환경영역에 대한 채점기준을 토대로 점수화하였다.

점수는 Thomas et al.(2001)의 연구준거에 의해 <Table 1>에 제시된 항목이 나타난 경우 1점, 나타나지 않는 경우 0점으로 채점되어 총 13점 만점이다. 점수의 합계가 0-4점은 유아중심, 5-6점은 중립인 미결정, 7-13점은 교사중심 이미지로 구분된다.

본 연구에서의 분석자간 신뢰도 계수는 .88이었다. 그림에 나타난 과학교수이미지에 대한 보다 정확한 분석을 위해 ‘그림에서 유아는 어떤 역할을 하고 있나요?’, ‘그림에서 교사는 어떤 역

할을 하고 있나요?’, 그리고 과학 활동이 이루어지는 환경은 어떠한가, 무엇이 있나요?’에 대해 기술하도록 하였다.

나. 과학교수효능감

Riggs와 Enochs(1990)이 개발한 과학교수효능감 검사(STEBI: Science Teaching Efficacy Belief Instrument)를 우리나라 유아교육 상황에 맞게 번안수정한 후 타당한 검사를 거친 Cho(1998)의 도구를 사용하였으며, 검사도구 신뢰도는 Cronbach α 계수가 .82로 나타났다. 과학교수효능감 검사는 과학을 잘 가르칠 능력을 지니고 있다고 믿는 정도에 대한 개인효능감 13문항과 자신의 과학교수 행동이 기대하는 결과를 가져올 것이라고 믿는 정도에 대한 결과 기대감 12문항 총 25개의 문항으로 구성되어 있으나 우리나라의 문화와 교육실정에 맞지 않는 문항 5개 항목을 제외한 총 20문항을 사용하였으며, 측정도구의 문항내용은 <Table 2>와 같다.

<Table 1> scoring criteria of Science Teaching Image

Item	Substantiality		Score(range)
Teacher area	behavior	showing experimentation or activity demonstration	0/1
		showing clarification or instruction	0/1
		using audiovisual material(blakboard, OHP, beam, chart, TV, picture et al)	0/1
	location	being in the center of the classroom or activity	0/1
		standing upright or sitting in a chair(a bending position)	0/1
Child area	behavior	watching a teacher(listening attentively) or following a teacher's instructions	0/1
		answering a teacher's question	0/1
	location	sitting down passively	0/1
Environm ent area	setting up in rows and dchildren sit down		0/1
	teacher's desk is located in the center of the classroom		0/1
	the scientific laboratory is put on the teacher's desk or placed in front of the teacher		0/1
	using symbolic materials of instruction(chart, board)		0/1
	using symbolic materials of scientific knowledge(scientific instrument, laboratory instrument, chart et al)		0/1
Total			0-13

<Table 2> Science Teaching Efficacy

Title	Substantiality	Item	Cronbach α
Science Teaching Efficacy	a belief in the ability of science teaching	2, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19	.83
	a expectation of the results of the science teaching	1, 4, 6, 8, 10, 11, 15, 20	.81

이외 수업 전·후 과학교수효능감 변화의 구체적인 내용을 알아보기 위한 질적 자료로써 수업 운영 중 과학 관련 활동 및 수업시연과 관련한 저널쓰기, 그룹면담 등의 자료를 수집하였다. 특히 저널쓰기는 강의와 강좌 시 참여했던 활동과 방법을 통하여 자신의 과학교수능력에 대한 자신감과 과학교수결과에 대한 기대가 어떻게 변화되었는지 구체적인 내용이 무엇인지에 대해 기록하게 하여 과학교수효능감 변화를 살펴보기 위한 참고자료로 활용되었다.

3. 연구절차

가. 과학교수이미지와 과학교수효능감 조사

본 연구대상에게 수업 첫 주와 마지막 주에 과학교수이미지와 과학교수효능감 조사도구를 배포·작성하게 하였다. 과학교수에 대한 이미지를 분석하면서 그 유형이나 특징이 명확히 드러나지 않은 연구대상에 대해서는 그룹면담을 실시하였다. 이미지그림에서 교사, 유아, 환경의 역할이나 장면이 명확히 드러나지 않는 사례들의 경우, 그룹면담을 통해 그렸던 과학수업이 어떤 수업이었는지, 유아와 교사는 무엇을 하고 있으며, 어떤 역할을 하고 있는지, 교수매체나 자료들이 어떻게 활용되고 구비되어 있는지에 대해 추가적인 면담을 실시하여 명료화하였다. 면담은 연구대상의 부담 없이 자신의 생각을 드러낼 수 있도록 분위기를 조성하여 실시하였다.

나. 학습자중심의 유아과학교육 수업 시안 개발 및 적용

학습자중심의 과학교육 수업시안은 유아과학교육 및 과학 교사교육과 관련된 문헌고찰(Kim,

2005; Park, 2016; Song, 2006; Ahn, 2002; Cho, 1999)을 통해 교육목표와 교육내용, 교육방법 등을 구성하였으며 대학에서 유아과학교육에 대한 다수의 강좌 경험이 있는 유아교육 전문가 2인과의 협의 및 검토를 통해 학습자중심의 유아과학교육 수업시안을 수정 및 보완하였다. 학습자중심교육의 학습원칙(Kang & Joo, 2009, 2011) 즉 체험을 통한 개별적 의미구성, 실제적 성격의 과제, 성찰적 학습, 자기 주도적 학습, 협동학습, 학습의 주체로서의 학습자, 학습의 촉진자로서의 교사의 역할 7가지 원리를 고려하여 매주 수업운영에 반영되도록 수업시안을 구성하였다. 이러한 과정은 매주 강의주제 및 교육내용과 연계된 학습자중심의 참여 활동들을 구성하게 하였으며 토의 및 발표(체험을 통한 개별적 의미 구성, 협력학습), 그리기(성찰적 학습), 수업분석 및 시연(협동학습, 자기 주도적 학습), 자연체험 및 프로젝트 학습(협동학습, 실제적 성격의 과제, 체험을 통한 개별적 의미의 구성), 저널쓰기 및 면담(성찰적 학습, 학습의 주체자로서의 학습자) 그리고 매주 교수는 학습의 촉진자로서의 역할 참여 등의 보다 다양한 탐구중심의 교육방법들을 포함하게 하였다.

본 연구에서 실시한 유아과학교육 수업의 운영 및 진행에 학습자 스스로 지식을 구성할 수 있는 활동 및 방법을 매주 반영하였으며 전체적인 내용은 다음과 같다. 첫째, 최근 과학교육의 동향 및 교육관, 인식론, STS, 과학적 소양의 함양을 위해 이와 관련된 이론적 고찰과 발표 및 공유가 이루어졌으며 둘째, 누리과정 및 표준보육과정에서 제시되는 자연탐구영역의 과학 활동 분석을 토대로 유아대상의 과학프로젝트 활동을 실제 경험하였으며 셋째, 수업능력 함양을 위해 현장 연

계하여 단위활동을 계획·실시·분석하였다. 본 수업의 구체적인 내용은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> A study on the teaching schedule and operation method of Learner-centered childhood science education

	Lecture topic	Science class contents	Science class method
1	lecture orientation guide	- pretest: science teaching image, science teaching efficacy- conception map on science	- drawing of image & sharing - group discussion
	learning principle	reflective learning, a teacher role as a facilitator of learning	
2	concept, property, value of science	stereotype science, science around us purpose, method, case of journal writing scientist drawing-science autobiographies	- group discussion - autobiographies writing - image drawing
	learning principle	reflective learning, a student as a master of learning	
3	trend of early science education	constructivism-traditionalism science - purpose, method, environment, role of teacher	- mind map - group discussion
	learning principle	cooperation learning, a teacher role as a facilitator of learning	
4	content of early science education1	analysis of nature inquiry area(nuri curriculum) - science education based on life theme	- group report & sharing
	learning principle	cooperation learning, reflective learning,,	
5	content of early science education2	Analysis of teaching material for the teacher - introduction of related science activities	- group report & sharing
	learning principle	cooperation learning, reflective learning	
6	science of nature	finding spring treasure through school ecology park, forest walk-- plants and animals and nature of spring	- making of related activities - group presentation & sharing
	learning principle	a realistic task of nature, individual meaning configuration through experience	
7	evaluation of early science education	- portfolio evaluation - introduction of related science activities	- child evaluation - science project discussion
	learning principle	self-driven learning, reflective learning	
8	midterm examination	midterm presentation of science portfolio break-out	- portfolio-interview
	science project learning principle	- creative experimental activity self-driven learning, cooperation learning, a realistic task of nature	group presentation & sharing
10	science project	- natural friendly scientific activity	group presentation & sharing - journal writing
	learning principle	self-driven learning, cooperation learning, a realistic task of nature	
11	good science class	- image of good science class - memorable class, class that want to do	- image drawing - journal writing
	learning principle	reflective learning, a student as a master of learning	
12	teaching method, interaction strategy	- analysis & discussion about class case - making of science education plan	- watching & discussion
	learning principle	cooperation learning, a teacher role as a facilitator of learning	
13	doing a class 1	- on-site instruction : science teaching try	- doing a class - journal writing, interview
	learning principle	self-driven learning, cooperation learning, a realistic task of nature	
14	doing a class 2	- on-site instruction : science teaching try	- doing a class - journal writing, interview
	learning principle	self-driven learning, cooperation learning, a realistic task of nature	
15	ending of early science education	- post test: science teaching image, science teaching efficacy	- drawing - group portfolio presentation
	learning principle	self-driven learning, a realistic task of nature	

4. 자료분석

첫째, 과학교수이미지의 변화를 알아보기 위해 사전·사후검사 간의 차이검증을 실시하였다. 이를 위해 수집된 A4 용지 120장 분량의 과학교수이미지에 대해 준거별 빈도를 산출하고, 이를 토대로 교사중심 이미지, 유아중심 이미지의 특징을 추출하였다. 과학교수이미지 분석의 신뢰도를 높이기 위해 본 연구자들이 무작위로 선정한 일부 이미지를 각각 채점·분석하고 비교하는 과정을 반복하였고 분석자간 일치도가 .90이상에 도달한 후 모든 이미지를 분석하였다. 둘째, 과학교수효능감의 변화를 알아보기 위해 사전·사후검사 간의 차이검증을 실시하였다. 나아가 과학교수효능감과 관련하여 예비교사의 인식변화를 알아보기 위하여 수집된 A4 용지 240장 분량의 저널쓰기, 수업 관련 저널, 그룹 면담자료 등이 분석에 활용되었다. 수집된 자료의 내용분석은 개방적 코딩방식(Kim, 2006; Lincoln & Guba, 1985)을 이용하였다. 이는 질적 자료 분석방법 중 일반적으로

사용하는 전사, 코딩 그리고 개념적 주제를 도출하는 범주화 과정을 거쳤다. 반복적 읽기를 통해 연구문제와 관련하여 의미를 부여할 수 있는 사례를 추출한 뒤 이를 다시 공통의 주제로 유목화하여 제시하였는데, 과학교수효능감과 관련하여 과학교육에 대한 신념이나 자신감 및 과학교수행동 기대와 관련되는 주제이거나 새로운 의미를 담고 있다고 판단될 때 그 내용에 주제어를 부여하였다. 이러한 과정을 통해 도출된 분석 사례 범주는 <Table 4>와 같다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 예비유아교사의 과학교수이미지 변화

먼저 학습자중심의 유아과학교육 수업이 예비유아교사의 과학교수이미지(DASTT-C) 변화에 미치는 효과를 알아보기 위해 수업 전·후에 따른 차이분석을 실시한 결과는 <Table 5>와 같다.

<Table 4> semantic categories of science teaching efficacy through reflective journals analysis

Categories	Sub-categories	Central vocabulary
belief in the ability of science teaching	breaking stereotype	no fun, difficulty, score, principal, experiment, laboratory, scientist, knowledge, failure, experimental tool, element symbol, biology, earth science, physics
	building up your beliefs that you want to develop	feelings of insecurity, teaching belief, teaching behavior, teacher's role, nuri curriculum, confidence, attitude, passion, quality, reflective introspection
expectation of the results of the science teaching	looking for class with fun and learning	level of child, inquiry process, forest, take a walk, enjoy, expectation, plan, nature stuff, rediscovery, creative experiment
	implementation of learning community	participation, together, inquiry, child-centered class, level of development, experience, cooperation, play, learning community

<Table 5> *t*-test of Science Teaching Image(DASTT-C score) (N=60)

Item	Beginning of science class		Ending of science class		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Teacher area	3.77	.92	1.63	.97	12.79***
Child area	2.27	.76	1.06	.69	9.24***
Environment area	2.59	1.20	.96	.88	8.19***
Total	8.63	2.16	3.65	1.62	15.01***

****p*<.001

<Table 5>에 의하면, 과학교수이미지 점수(전체)는 학습자중심의 유아과학교육 수업 전(8.63)보다 수업 후(3.65)에 낮게 나타났으며 이에 대한 통계적 분석결과 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=15.01, p<.001$). 과학교수이미지 하위영역별 점수에 대한 차이검증에서도 교사영역, 유아영역, 환경영역 모두에서 통계적으로 유의미한 차이($t=12.79, t=9.24, t=8.19, p<.001$)가 있는 것으로 나타났다. 전체적으로 볼 때 과학교수이미지 즉 과학교수관은 수업 전 교사중심 이미지에서 수업 후 유아중심 이미지로 변화되었음을 보여준다.

과학교수이미지의 구체적인 변화를 살펴보기 위해 <Table 5>의 결과를 토대로 유아과학교육 수업 전·후에 조사한 예비교사의 과학교수이미지의 변화 양상을 빈도와 배분율로 분석하여 나타내면 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Change of Science Teaching Image

Categories	Beginning of science class(N/%)	Ending of science class(N/%)
Child-centered	3(4.1%)	44(73.5%)
Unidentified type	6(10.2%)	13(22.4%)
Teacher-centered	51(85.7%)	3(4.1%)
Total	60(100.0%)	60(100.0%)

예비유아교사들이 학기 초에 그린 과학교수이미지를 DASTT-C 채점틀로 분석한 결과 60명 중 3명(4.1%)은 유아중심 이미지를, 6명(10.2%)은 미결정을, 51명(85.7%)은 교사중심 이미지의 비율을 나타냈다. 즉 유아중심이나 미결정보다는 교사중심 이미지의 비율이 높은 것으로 나타났다. 그러나 학습자중심의 유아과학교육 수업 후에는 전체적으로 교사중심에서 유아중심의 이미지로 변화하는 양상을 보였으며 미결정 또한 유지되는 경향도 보였다.

교사중심에서 유아중심 이미지로 변화를 보여주는 대표적인 예시를 제시하면 다음과 같다. 수

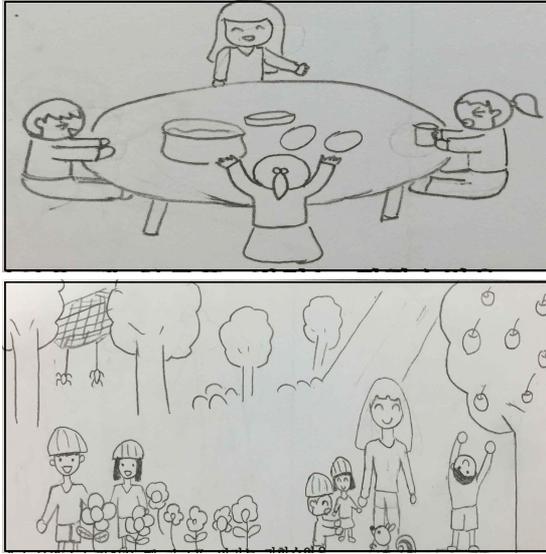
업 초 교사중심 이미지의 특징으로는, 장소는 대개 교실이나 과학영역 같은 실내 장면이 대부분이며, 대부분의 교사는 분리된 교탁이나 모둠 테이블에 제시된 실험기구를 사용하고 있거나 상호작용 없이 유아들의 과학 활동을 지켜보고 있는 장면이 많았다. 이는 교사가 지식전달식 수업으로 개념이나 지식을 가르치거나 유아들이 교사의 시범과정을 그대로 따라 하는 특징을 보여준다. 이러한 이미지는 교사가 학습의 주체이며 유아에게 학습내용을 전달하는 과정이 수업이라고 생각하는 교사중심 사고방식과 일치한다.



[Fig. 1] teacher-centered image

[Fig. 1]에 나타난 특징을 살펴보면, 실내에서 유아와의 상호작용 없이 교사 혼자 실험기구를 사용하여 활동하고 있고 그 옆의 아주 작은 크기의 유아는 그런 교사를 바라보는 장면, 그리고 모둠별 과학수업이 이루어지지만 교사의 설명 후 전체적으로 진행되고 교사는 그 과정을 지켜보는 수업장면 등이 드러났다.

이후 학기 말 유아중심 이미지를 보여주는 그림은 [Fig. 2]와 같다.



[Fig. 2] child-centered image

교사중심 이미지와 달리 유아중심 이미지에서는 유아가 수업의 주체이고 교사는 보조자 역할을 담당하는 것으로 인식하고 있었다. 이러한 유아중심 이미지는 크게 과학영역이나 교실과 같은 실내 활동과 운동장, 실외 텃밭, 숲 등 실외 활동 2가지로 분류되었다. 첫 번째 유형은 유아들이 교실이나 과학영역에서 함께 과학 활동을 하고 있거나 유아 대부분은 모둠 형태로 앉아 친구들과 함께 과학 활동에 참여하는 역할을 하는 것으로 묘사되었다. 교사는 유아 옆에 위치하거나 순회하면서 유아 활동을 도와주는 보조자 및 안내자 역할을 하는 것으로 나타났다. 모둠별 책상이

있지만 교사용 책상과 테이블 모습은 거의 보이지 않고 있다. 두 번째 유형은 대부분 실외에서 진행되는 과학수업으로 자율적으로 활동하는 것으로 묘사되었다. 교사는 유아들 주변에서 스스로 활동하도록 안내자의 역할을 하고 있으며, 유아들은 숲이나 자연 속에서 수업에 필요한 자료를 직접 탐색하거나 관찰하는 활동을 하고 있으며, 자연환경에서의 사물이 탐구의 대상임을 보여준다.

2. 학습자중심의 유아과학교육 수업에 따른 예비유아교사의 과학교수효능감 변화

학습자중심의 유아과학교육 수업 후 예비유아교사의 과학교수효능감 변화에 미치는 효과를 살펴보기 위해 차이검증을 실시하였다. 수업 전·후 과학교수효능감에 대한 차이검증을 실시한 결과는 다음 <Table 7>과 같다.

유아과학교육 수업 전·후 과학교수효능감에 대한 차이검증을 실시한 결과, 사전·사후 검사 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 하위 요소인 과학교수능력에 대한 신념, 과학교수결과에 대한 기대 모두에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

교사의 과학교수효능감 하위 요소와 관련된 인식의 변화를 확인하기 위해 각 범주별 대표 사례를 살펴보면 다음과 같다.

<Table 7> *t*-test of Science Teaching Efficacy

(*N*=60)

Sub-categories	Beginning of science class		Ending of science class		<i>t</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
A belief in the ability of science teaching	2.94	.21	3.13	.21	-4.02***
A expectation of the results of the science teaching	3.23	.29	3.38	.31	-2.77**
Total(science teaching efficacy)	3.08	.21	3.26	.20	-4.78***

p*<.01, *p*<.001

가. 과학교수능력에 대한 신념의 변화

(1) 과학의 성격, 특성에 대한 고정관념 허물기
 이는 학습자 중심의 유아과학교육 수업이 예비 교사의 과학교수효능감 증진에 긍정적인 도움을 주는 것으로 나타났다. 예비유아 학습자중심의 유아과학교육 수업을 실시하기 이전에는 대부분의 예비교사들이 과학에 대한 부정적인 관점과 과학을 지도하기 위한 자신의 자질 및 능력에 있어서 회의적인 반응을 보였고 과학교수에 대한 동인이 작동하지 않았다. 과학에 대한 긍정적인 태도와 교사의 능동적인 태도는 과학교수의 양과 질에 큰 영향을 준다는 주장(Kwon, 2007; Cho & Seo, 2002)을 고려해보면 가장 먼저 과학에 대한 고정관념이나 태도에 대한 변화가 필요하며 이는 자연스럽게 과학교수능력에 대한 신념의 변화로 이어졌다.

학기 초엔 흥미도 별로 없고 과학에 접근하는 것 자체에 부담을 느꼈다. 나 자신이 과학을 좋아하지 않았기 때문에 유아들에게 맞는 과학 활동을 해본다는 것은 더 더욱 자신이 없었다. 하지만 수업이 진행되고 친구들과 함께 토의하고 실제 탐구하면서 과학이란 과목에 대해 매력을 느낀다. 학기말로 오면서 과학이 재미있는 영역이란 걸 알게 되었고 그 결과 부담도 많이 줄었다(6. 12. 저널쓰기).

과학을 어렵게만 생각했었요. 어려운 원리나 복잡한 과학실험이 먼저 떠올랐어요. 그러나 이러한 우리들의 예상과는 달리 과학은 우리 주변의 사소한 것 하나하나가 다 그 대상인 것 같아요. 늘 만지작거리는 폰도 과학이고, 하늘에 있는 해와 구름도 과학의 대상이죠. 이런 생각을 하니 과학이 아주 친숙하게 다가오는 거예요. 요리를 통해서, 주변 생활도구를 통해서, 신체를 이용하면서... 생활 곳곳에서 과학은 늘 우리와 함께 있는 것임을. 이번 학기의 과학수업과 경험이 과학에 대한 우리들의 고정관념을 변화하게 한 중요한 계기가 된 것 같아요. (6.16. 그룹면담).

이상의 저널을 분석해보면, 예비유아교사들은 탐구 및 참여활동을 통해 과학 및 과학교육에 대한 고정적이고 부정적인 개념에서 벗어나 과학이란 특별한 학문이나 법칙, 개념만이 아니라 생활

속에 내재된 일상적인 것이며, 누구나 쉽게 접하고 경험하고 있는 것이라는 인식의 전환이 있었음을 보고하였다. 이러한 인식의 변화로 인해 과학 및 과학교수효능감에 대한 부정적 인식이 감소되었으며, 이제 다시 가르치는 교사의 입장에서 서게 된 자신들을 직면하면서 교사 스스로도 과학에 대한 긍정적 이미지를 형성하려고 노력하는 태도를 읽을 수 있다.

(2) 스스로 발전하고자 하는 신념세우기

유아과학교육 수업초반에 경험했던 자신들의 부족함과 좌절에 대한 상실은 시간이 흐르면서 과학, 수업, 유아, 함께 해보기 등에 대한 반성적 사고로 수업준비의 부담감은 많이 감소하였으며 점차 수업에 대한 흐름을 읽을 수 있게 되었다.

나 자신이 과학을 좋아하지 않았고 과학이라는 것을 어렵게만 여겼기 때문에 유아들에게 과학을 어떻게, 어떤 식으로 가르쳐야 할지 막막하기만 했다. 아직도 수업에 대한 부담감은 있지만 아이들과 생각을 맞추고 감정을 함께 나누는 경험을 통해 자신감은 점점 회복되고 있다. 노력하면 잘 할 수 있을 거라 다짐해본다(5.15. 수업저널).

처음 과학에 대한 고정관념을 깨뜨리니 우리 자신이 너무 잘 할 수 있는 것만 같았어요. 학습의 주체는 유아이어서 우리보다 유아입장에서 그들의 실제적 발달이나 흥미, 누리과정, 주제 등을 필수적으로 고려해야 한다는 것을 느꼈거든요. 학습자인 유아들과 함께 탐구해보아야 되는 거잖아요. 근데 이제 학기말로 가면서 다시 정리해보니 이 모든 것은 과학교육에 대한 교사의 열정, 준비, 태도와 연계되어 일어난다고 생각돼요. 결국은 교사인 우리 자신의 자질을 어떻게 끌어올릴까라는 지속적인 고민이 필요한 거죠(6.20. 그룹면담).

과학수업 계획시 부터 유아의 참여를 확대하는 사례 깊은 탐구발문, 유아의 예측행동에 대한 피드백 행동의 구체화, 학습 자료에 대한 세심한 준비과정 등 수업설계 측면이나 유치원의 생활주제, 유아들의 발달수준 혹은 흥미, 교사로서의 열정 등 여러 측면을 고려해야 하며 이런 준비정도에 따라 수업의 성과가 달라짐을 경험했었다고 하였다. 과학교육이 유아교육현장에서 어떻게 적

용되는지에 대한 이해는 향후 예비교사들이 교사가 되었을 때 어떠한 역할을 해야 하는지 그리고 본인이 어떠한 교사가 되어야 하는지에 대한 생각으로 확장되었으며 이 모든 것은 교사의 교수관 즉 교수신념에 따라 달라지기에 교사인 자신에 대한 끊임없는 자성적 성찰로 그 변화가 지속되어야 한다고 하였다.

나. 과학교수결과에 대한 기대의 변화

(1) 즐거움과 배움이 있는 수업 기대하기

몇 차례의 강좌를 통해 과학에 대한 인식 변화와 과학 활동의 중요성을 인식하고 있었지만 여전히 과학적 지식의 부족과 유아들과의 상호작용에 대한 막연한 두려움은 과학수업에 대한 부담감만 가중시켰다고 하였다.

미래의 교사로서 유아들에게 어떤 과학수업을 할까? 유아들의 수준도 잘 모르겠고, 어떻게 하면 즐거움, 배움, 신남이 있는 과학수업을 이끌 수 있을지 잘 몰랐다. 그러나 점차 과학영역을 어떻게 구성해야 하는지, 유아들에게 던지는 탐구발문과 피드백, 표정, 톤, 말투까지 고려의 대상임을 느끼고 점검하면서 정말 즐거운, 배움이 있는 그런 과학수업을 하고 싶다. 또한 학교 숲 산책을 통해 교실이나 실험실에서만 과학수업이 이루어진다는 전형적인 생각의 틀이 깨지면서 빛과 자연이 주는 과학, 자연물과의 교유가 있는 과학수업을 기대하게 되었다(5. 20. 수업저널).

무엇보다 교사역할의 중요성을 느꼈어요. 수준에 맞는 활동선택도 중요하지만 교사의 교수신념에 따라 교사의 행동이 달라지는 것 같아요. 교사가 어떻게 발문하는지, 유아의 반응에 대해 어떻게 피드백 해주는지에 따라 유아의 흥미나 지식습득이 달라 질 수 있음을 봤어요. 그래도 무엇보다 과학수업에서는 교사가 과학 활동을 얼마나 좋아하느냐가 더 큰 영향을 미치는 것 같아요. 그러면 아이들도 따라오는 것 같아요. 교사가 느끼는 과학수업에 대한 즐거운 기대가 아이들에게 전가되는 것 아닐까요?(6. 15. 그룹면담).

숲 산책 활동이나 과학프로젝트 활동을 경험하면서 교실에서만 이루어지는 과학, 지식 중심의 과학에서 점차 일상생활이나 자연에서도 과학수업이 가능하다는 인식의 전환이 있었으며 이러한

인식의 변화는 지식전달의 수업이 아닌 즐거움이 있는 그러나 배움이 있는 수업에 대한 기대를 가지게 하였다. 점차 과학교수에 대한 부정적인 인식이 극복되면서 형성된 자신감은 다양한 과학 활동을 경험하면서 과학수업에 대한 흥미와 즐거움을 재발견하면서 더욱 확장되었으며 이는 결국 학습의 주체인 유아들에게 영향을 끼쳐 긍정적인 결과를 갖게 될 것이라는 기대를 하게 되었다.

(2) 함께 하는 과학수업, 학습공동체 구현하기

본 강좌를 진행하면서 예비교사에게 가장 의미 있는 변화 중 하나는 유아와 함께 과학 활동을 즐기고 있는 것으로 나타났다. 강좌 초반만 하더라도 유아들의 입장보다는 자신의 관점에서 재미있고 흥미로운 활동을 찾는 것이 과학수업의 성공을 결정짓는 중요 요소라고 생각하였으나 점차 유아라는 존재에 관심을 가지게 되었다.

유아보다도 우선은 재미나거나 신기한 활동 위주로 수업으로 계획하였다. 그런데 아이들은 처음부터 우리가 하고자 했던 의도와는 전혀 다르게 반응했고 나는 당황하기 시작했다. ‘아, 내가 생각했던 건 이게 아닌데...’ 라는 생각이 들었다. 당황하던 모습을 본 선생님의 도움으로 수업을 마무리할 수 있었지만 돌아오는 내내 우리들은 수업에 대해 고민할 수밖에 없었다. 우리가 준비한 방향으로 이끌어 가려거나, 과학적 지식을 확인하려는 질문을 자주하는 모습을 보면서 아마도 유아들의 입장보다는 교사인 우리가 이끌어 가야 한다는 무의식적 사고가 지배적임을 여전히 느낀다(4. 27. 수업저널).

유아와 함께 탐구해보는 과정 중심의 과학수업에 대한 지속적인 고민이 있었다. 유아의 흥미를 반영한다는 게 어떤 의미인지? 교사인 내가 계획하고 주도하는 과학 활동이어야만 하는지? 아니면 유아가 알아가고 체험하는 활동이 되기 위해선 무엇을 점검해야 할지...학습자의 주체인 유아중심의 수업에 대한 성찰이 필요했다. 사실 유아들의 수준이 중요하다는 말은 들었지만 왜 교수님이 그토록 강조하셨는지 알 수 없었다. 하지만 이러한 경험을 계기로 유아들의 발달수준, 흥미 그리고 유치원 현장의 여러 상황에 대해 아는 것이 얼마나 중요한지 깨우치게 되었다. 그리고 가르쳐야만 한다는 생각에서 벗어나 아이들과 함께 과학하면서 놀이하

본다면 오히려 교사도 유아도 즐거움을 느끼는 시간이 됨을 조금씩 느껴본다. 학습하는 공동운영체라고 할까!(5. 28. 저널쓰기).

수업을 진행하면서 부딪치게 되는 가장 큰 어려운 점 중의 하나가 유아들이 예상했던 바와 전혀 다른 반응을 보일 때였으며, 이런 현상의 원인으로 예비교사들은 유아의 행동이나 발달수준에 대한 이해부족을 지적하였다. 또한 유아들의 관심보다는 신기하거나 재미있는 과학 활동을 찾고 있는 자신들을 직면하면서 자신들이 선정한 활동이 유아에게 적합한지, 선정된 수업목표는 과연 유아들이 달성할 수 있는지, 유아의 흥미를 반영한 과학 활동은 무엇인지에 대해 더 많은 시간들을 할애하게 되었다고 하였다. 세심한 관찰을 통한 유아의 존재와 그들의 발달적 특성에 대한 이해는 교육의 출발점이자 수업의 목표가 되며 이는 가르치는 교수자에서 함께 놀이하며 탐구해보는 학습공동체의 일원이라는 인식의 전환을 가져왔다. 가르친다는 부담에서 벗어나 함께 알아가 본다, 여정을 함께 한다는 공동체임을 회복하는 경험은 과학교수결과에 대한 기대감형성에도 긍정적으로 작용한다고 하였다.

IV. 논 의

연구문제의 검증을 통해 밝혀진 결과들을 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 학습자중심의 유아과학교육 수업 전과 후의 과학교수이미지에 대한 차이검증을 실시한 결과, 전체 과학교수이미지와 하위영역인 교사영역, 학생영역, 환경영역 모두에서 유의미한 차이를 보여 교사중심의 수업이미지에서 유아중심의 수업이미지로 변화하였음을 보여주었다.

이미지 변화의 양상을 보다 구체적으로 살펴본 결과, 유아과학교육 수업 전에는 교사중심 이미지(85.7%)가 많은 것으로 나타났으나 수업 후에는 전체적으로 유아의 활동이 강조되는 유아중심 이미지(73.5%)로 변화하였다. 이는 예비 또는 현

직교사 모두 교사중심 이미지가 더 많다는 연구들(kang & Kim, 2008; Kang et al., 2007; Moon, 2007; Yoo et al., 2010)과 같은 결과를 보이거나 수업 후 유아(학생)중심 이미지가 증가하였다는 선행연구(Go, 2013; Go & Choi, 2013; Kim, 2017)를 지지하기도 한다. 즉 예비교사들이 유아과학교육 수업을 통해 전통적 관점에서 학습자 중심의 교수관으로 변화하고 있음을 보여주는 것이다. 교사중심 이미지에서 유아중심 이미지로 변화한 대표적인 사례를 살펴본 결과, 학기 초 교사중심 이미지에서는 교실 실내 및 과학영역에서 선생님이 주로 과학활동을 하는 시범을 보이고 그런 교사를 바라보는 장면, 그리고 모둠별 활동이 이루어지지만 교사의 설명 후 전체적으로 일괄 진행하는 수업장면 등이 드러났다. 이러한 교사중심 이미지는 교사가 수업의 주체가 되는 이미지로 교사는 지식 전달자이며 유아는 소극적인 학습자, 과학 환경은 실내에서, 그리고 지식 전달수업에 적합하도록 구성되어 있음을 보여준다.

수업 종료 후 유아중심 이미지에서는 교사와 유아가 함께 무언가를 하는 장면, 교실뿐만 아니라 실외 숲, 운동장 등에서 다양한 활동을 하고 있으며 표정 또한 밝다. 유아들이 적극 참여하고 있으며 이때 교사는 아이들 옆에 있으며 함께 무언가를 하고 있다. 이러한 이미지에서는 유아들이 학습의 중심에 있고 교사는 활동을 안내하고 함께 해보는 안내자, 촉진자의 역할을 하는 것으로 보인다. 교사가 시범을 보이고 그대로 따라하는 모습이 아니라 주변의 자연을 관찰하고 스스로 탐구하거나 질문하는 모습을 보여주는데 과학하는 환경은 열려 있으며 생활주변의 소재들이 탐구의 대상이 되고 있다. 이러한 과학교수이미지의 특징은 선행연구(Kang & lee, 2010; Go, 2013; Kim, 2017; You et al., 2010; Thomas & Pederson, 2003)에서 제시한 특징과 유사함을 보여준다.

전반적으로 볼 때 학습자중심의 유아과학교육 수업 전에는 전통적인 과학수업의 이미지 즉, 교

사의 교수행동이 강조되며, 특정한 실험자료 및 기구나 획일적인 모둠형식의 자리배치 등 특정 공간에서 교사가 수업을 이끌어 간다는 신념을 반영하는 반면 수업 후에는 유아와 함께 과학 하는 모습이나 유아의 참여가 강조되는 과학교수관으로 변화되었음을 보여준다. 그러나 일부는 미결정 상태와 교사중심 이미지를 보이고 있음도 간과되어서는 안 된다.

둘째, 유아과학교육 수업에 따른 과학교수효능감의 차이를 알아본 결과, 예비교사의 과학교수효능감(전체)과 하위영역인 과학교수능력에 대한 신념, 과학교수결과에 대한 기대 모두에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나, 본 학습자 중심의 유아과학교육 수업을 통해 예비교사들의 과학교수효능감이 향상되었음을 보여준다. 세부적으로는 과학교수결과에 대한 기대감보다는 과학교수능력에 대한 신념이 더 유의미하게 증진하는 결과가 나타났다. 이러한 결과는 학습자중심의 유아과학교육 강좌와 관련하여, 구성주의 관점의 과학교육을 통해 예비유아교사의 과학교수효능감이 유의미하게 증진되었다는 선행연구(Kim, 2005; Park & Park, 2010), 예비교사가 능동적으로 실제 경험해보는 탐구중심의 과학교육이 예비유아교사의 과학교수효능감 증진에 효과적이었다는 선행연구(Park, 2016; Baik, 2016) 결과와 상통한다. 이처럼 본 유아과학교육 수업 후 예비유아교사의 과학교수효능감이 유의미하게 증진되었다는 것은 다음과 같은 맥락에서 그 중요성을 찾아볼 수 있다. 현장에서 과학교수의 적극성에 영향을 미치는 가장 중요 변인은 과학교수능력에 대한 신념(Kim, 2009)이며 과학교수효능감이 높은 교사들이 보다 더 열정적인 교수행위(Kwon, 2007; Park, 2016)를 한다는 점, 과학교수결과에 대한 기대보다는 과학교수능력에 대한 신념이 과학교과교육학 지식과 상관관계가 높음(Oh, 2009)을 고려할 때 학습자중심의 과학교육 수업을 경험한 예비교사들의 경우 자신들이 효율적으로 과학수업을 잘 수행할 수 있을 것이라는 신념이 높기 때문에,

차후 유아교사가 되어도 현장에서 과학교육을 보다 적극적으로 실천하며, 자신의 과학교수 행위가 유아의 과학성취에 효과적인 영향을 미칠 것이라는 긍정적 기대를 가지게 될 것으로 예측된다.

과학교수효능감과 관련된 질적 자료들을 분석해 본 결과, 예비유아교사의 과학교수효능감에 과학은 어렵고 두렵다라는 부정적 인식에서 과학수업에 대한 자신감, 스스로 발전할 수 있다는 긍정적 신념으로 변화되었다. 또한 부담스러운 수업에서 즐거움과 배움이 있는 수업을 기대하게 되었고 유아와 함께 하는 학습공동체로써 과학교수결과에 대한 기대감도 긍정적으로 변화하였다.

과학교수능력에 대한 신념과 관련하여 수업 초기 예비교사의 과학 및 과학교육에 대한 인식은 어렵다, 재미없다, 두렵다 등의 과학에 대한 고정관념과 거부적인 태도를 보였다. 이러한 생각의 변화를 위해 나의 과학 이야기, 과학자 그리기, 과학수업 이미지, 학교 숲 탐색하기 등의 활동을 통해 강좌 초기에는 과학에 대한 고정관념 허물기에 집중하였다. 과학을 경험하는 과정에서 지금까지의 과학교육이 어떻게 이루어졌는지, 유년기 때의 과학은 어떠했는지, 과학없이 생활할 수 있는지 등을 되돌아보면서 교사로서 가르치는 입장에선 자신을 돌아보게 되었다. 또한 강좌 운영을 통해 과학수업에 자신감의 변화는 교사인 자신으로부터 시작되며 이러한 변화가 지속이 되기 위해선 발전하고자 하는 자성적인 성찰이 필요하다는 인식 변화가 있었다.

수업이 점차 진행되면서 과학수업에 대한 막연한 부담감을 가지기 보다는 숲 산책활동이나 과학프로젝트 활동을 직접 경험해보면서 실험기구가 준비한 과학실이나 과학적 지식을 강조하는 교실에서만 이루어지는 과학이 아니라 물, 흙, 흙, 나뭇잎, 새싹, 페트병, 요리 등 우리 주변의 사물이나 자연이 과학의 대상이며 우리 자신조차 탐구의 대상임을 재확인하면서 빛과 자연이 주는 과학, 생활 속의 과학을 경험하면서 즐거움과 배

움이 있는 과학수업을 기대하게 되었다. 이러한 기대의 변화는 과학교수결과에 대한 기대를 가지게 하는 계기가 되었다. 또한 가장 큰 변화 중의 하나는 유아와 함께 과학해보는 것을 즐기며, 가르친다는 입장보다는 유아와 함께 해보는 것에 대한 기대, 유아들의 적극적 참여를 위해선 교사가 무엇을 해야 하는지 등에 집중적으로 고민함으로써 학습공동체의 일원이라는 인식 전환이 있었다. 더불어 학습의 주체라는 관점에서 교사의 역할은 무엇인지, 어떠한 교사가 되어야 하는지에 대해 깊은 반성적 사고를 하게 되었으며 이는 자신의 교수행동에 대한 나름대로의 교수신념에 대해 고민하게 하였다.

이처럼 예비교사들은 한 학기 동안 과학수업에 대한 이미지의 변화를 찾아보고 교실 밖의 과학을 경험하며 유아의 발달에 적합한 주제를 찾아 계획하고 실제에 적용하고 이를 공유하는 일련의 과정을 통해 학습의 주체, 이와 관련된 교사의 역할 및 교수행동, 그리고 함께 나아가 보는 과학 활동에 대한 새로운 시각을 갖게 하였다. 특히 유아과학교육은 유아교육 맥락에서 그 본질을 이해하지 않으면 일반적으로 어렵고 추상적이라는 전형적인 인식을 갖게 되는 경향이 있음을 고려할 때, 과학교육을 잘 하는 교사를 교육하는 방법은 무엇보다 과학 및 과학교육에 대한 고정관념이 변화하도록 도와주는 방향으로 이루어져야 할 것이다. 이런 맥락에서 볼 때 학습자중심의 과학교수관을 지향하는 수업방식은 효과적인 방안이 될 수 있을 것이다.

연구결과를 바탕으로 본 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 첫째, 과학교육 운영으로 과학교수이미지 변화에 대한 효과성은 입증되었지만 이미지 형성 요인, 이미지의 세부적인 특징에 대해서는 살펴보지 못했다. 또한 한 학기의 유아과학교육 강좌를 통해 변화된 과학교수이미지와 과학교수효능감이 지속적으로 유지되는지 혹은 학년에 따라 어떻게 변화해 가며 이에 영향을 미치는 요인은 무엇인지 알아

보기 위한 추후 연구가 필요하다. 또한 본 연구의 결과를 입증하는 비교집단의 적용을 통해 집단 간 차이분석을 살펴보는 연구 검증이 이루어져야 할 것이다.

References

- Ahn, Bu-Guem(2002). Development of teacher-training program for early childhood teachers' science education, based on the constructivism, Duksung Women University.
- APA(1997). Learner-Centered psychological principles: A framework for school reform and redesign.. Washington, DC: American Psychological Association.
- Baik, Eun-Joo(2016). Pre-service Early Childhood Teachers' Science-Teaching Efficacy and Attitude during a Course on Nuri Curriculum Content's PBL 'Early Childhood Science Education', Korean Journal of Children's Media, 15(2), 1~20.
- Bruner, J.(1996). The culture of education. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Cho, Boo-Kyung & Seo, So-Young(2001). Self-Efficacy Beliefs of Kindergarten Science Teachers Korean Journal of Child Studies, 22(2), 69~110.
- Cho, Hyung-sook & Yoo, Eun-Young(2011). The elements of good science teaching as perceived by early childhood teachers with high science teaching self-efficacy, Korean Journal of Elementary Education, 31(2), 361~373,
- Cho, Hyung-sook(1999). The Effect of an Inquiry-Based Science Method Course on the Attitudes of preservice Early Childhood Teachers, Korean Journal of Elementary Education, 19(2), 139~163.
- Enochs, L. G. & Riggs, I. M.(1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument; A pre-service elementary scale. Journal of Science and Mathematics Education, 90(8), 694~706.
- Enochs, L. G. · Sharman, L. C. & Riggs, I. M. (1995). The relationship of pupil control to preservice elementary science teacher self-efficacy and outcome expectancy. Science Education, 79(1), 63~75.

- 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.
- 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.
- Glynn, S.(1997). Drawing mental models. *The Science Teacher*, 64(1), 30~32.
- Go, Young-Mi & Baik, Eun-Joo(2014). Study on the Cause of Change and Maintenance of Reservice Early Childhood Teachers' Images on Science Teaching before and after Practice Teaching, *Korean Journal of Children's Media*, 13(3), 1~27.
- Go, Young-Mi(2013). Pre-service early childhood teachers' images of science teaching and the factors influencing changes in those images during a course on early childhood science education, *Journal of Early Childhood Education*, 33(4), 337~361.
- Gouthier, D.(2007). Teachers' perception of the european scientist. *International school for advanced studies*. 6(3), 1~10.
- Howes, C. & Oerick, M.(1986). Family and child care influences on toddler's compliance. *Child Development*, 57, 202~216.
- Ju, Eun-Jeong · Lee, Soo-Young · Kim, Jae-Geun & Lee, Ji-Young(2009). Analysis of Images of Scientists and Science Learning Drawn by Third Grade Students, *Journal of Korean Elementary Science Education*, 28(1).
- Kang, Hun-Sik & Kim, Myoung-Soon(2008). Investigating Elementary School Teachers Self-Images of Science Teaching, *Journal of the Korean Association for in Science Education*, 28(5), 464~470.
- Kang, Hun-Sik(2006). The Effects and uses of drawing and writing to promote transformation of external representation in middle school chemistry instruction. Seoul University.
- Kang, Hun-Sik · Shin, Suk-Jin · Cha, Jeong-Ho · Han, Jae-Young & Noh, Tae-Hee(2007). Influences of Current Education Programs for Preservice Chemistry Teachers upon Preservice Science Teachers' Self-Images as Science Teachers, *Journal of the Korean Chemical Society*, 51(2), 201~212.
- Kang, In-Ae & Joo, Hyun-Jae(2009). Re-conceptualization of the learner-centered education: The Status Quo of the in-service teachers. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 9(2), 1~34.
- Kim, Dong-Yeul(2015). The Effect of Pre-service Elementary Teachers' Experiences of Inquiry Performance in the Life Domain on Their Images of a Scientist and Science Teaching Anxiety, *Journal of Science Education*, 39(1), 1~14.
- Kim, Hye-Jin · Cha, Jeong-Ho & Kim, In-Whan (2013). Analysis of Secondary Pre-service Science Teachers' Teaching Perspectives: Comparison between the Results of 2007 and 2010, *Busan National University, Association for Research in Teacher Education*, 52(3), 464~473..
- Kim, Ji-Young(2005). The Change of Preservice Early Childhood Teachers' Beliefs about Science Education through Teacher Education based on Constructivism -Focused on Their Science Teaching Efficacy, Goals and Methods, *Journal of Early Childhood Education*, 25(4), 133~151.
- Kim, Jung-Shin(2017). Images change and influencing factors on science and science teaching of early childhood teacher-to-be through early childhood science education class, *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(1), 16~7192.
- Kim, Moo-Young(2011). Relevance of Teaching Beliefs and Behavior in Middle School Physical Education Teachers, *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, 16(15), 29~45.
- Kim, Young-Chun(2006). Qualitative research methodology I. SEOUL: Munyoomsa.
- Kwak, Young-Sun(2006). Definition of pedagogical Content Knowledge and Ways of Raising Teaching Professionalism as Examined by Secondary School Science Teachers, *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 26(4),527~536.
- Kwon, Hye-Jin(2013). Self-reflection on Teaching through Micro teaching of Early Childhood Student Teachers : Focusing on Children Movement Education, *The Korea Association of Child Care and Education*, 74, 77~99.
- Kwon, Hyeok-Gi(2015). Images Analysis on Scientist

- of Kindergarten teachers, Korea National University of Education..
- Kwon, Joo-Young(2007). Study of Science Education Practices Based upon Science Teaching Efficacy Belief Levels of Kindergarten Teachers, *Journal of Ecological Early Childhood Education*, 6(1), 85 ~ 113.
- Kwon, Nak-Won(2001). The personality and Theory of Learner-Centered Education. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 1(1), 29-40.
- Lee, Eun-Young & Park, Sun-Young(2014). A Study on the Analysis of Preservice Preschool Teachers Recognitions Science and Scientists Using Metaphors, *Early Childhood Education Research & Review*, 18(5), 242 ~ 270.
- Lee, Jee-Hye & Jang, Shin-Ho(2014). Elementary Pre-service and In-service Teachers' Beliefs on Science Teaching-Learning and Instructional Practices, *Korean Journal of Elementary Education*, 25(3), 209 ~ 225.
- Lee, Yeong-Seog & Han, Seog-Sil(2002). The relations between teacher's beliefs and DAP instructional activities, *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 7(1), 57 ~ 76.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G.(1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- MacGilvray, L. & Frepon, P.(2000). Reflections over time: Preservice teacher's images of their first year of teaching. *Action in Teacher Education*, 22(2), 122 ~ 132.
- Moon, Sang-Wha(2007). Analysis of Pre-service Chemistry Teachers' Self-image through Drawing Method; Comparison between before and after teaching practices, Daegu University.
- Park, Eun-Hye & Cho, Woon-Ju(2007). Understanding the Change in Pre-Service Teachers' Images about Early Childhood Teachers, *Early Childhood Education Research & Review*, 11(4), 225 ~ 246.
- Park, Eun-Joo & Park, Su-Mi(2010). A Study on the Change of Scientific Attitudes and Science Teaching Attitudes of Pre-service Early Childhood Teachers through the Constructivism Science course, *Early Childhood Education Research & Review*, 14(5), 201 ~ 233.
- Park, Eun-Joo(2016). The Effect of Inquiry-Based Science Method Course on Pre-service Early Childhood Teachers' Science Teaching Efficacy and the Exploration of the Factors of Change, *Early Childhood Education Research & Review*, 29(4), 191 ~ 215.
- Park, Sung-Hye(2001). A Qualitative Study on Investigation of Science-Related Background and Experience of Elementary Inservice Teachers in terms of Personal Self-Efficacy about Science Teaching, *The Journal of Korean Teacher Education*. 18(1), 1 ~ 17.
- Riggs, L. M. & Enochs, L. G.(1990). Toward the development of an elementary teacher's science efficacy beliefs instrument. *Science Education*, 74(6), 625 ~ 637.
- Riggs, L. M.(1988). The development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. Unpublished doctoral dissertation, Manhattan, Kansas State University.
- Shrigley, R. L.(1990). The attitudes concept and science teaching. *Science education*, 67(4), 425 ~ 442.
- Simmon, J. A. & Simons, F. A.(1986). Montessori and regular preschools : A comparison. In L. G. Katz (Ed). *Current Topics in Early Childhood Education*, 6, 195 ~ 223.
- Song, Yeon-Sook(2004). The effects of science teaching portfolio application on preservice early childhood teacher's science teaching ability, Pusan National University.
- Song, Yeon-Sook(2006). The Effect of Reflective Teaching Application on Pre-service Early Childhood
- Sung, Won-Kyung & Lee, Choon-Ja(2013). An Analysis on the Teaching Image of Pre-Service Early Childhood Teachers - Before and After a student teaching, *Journal of Education & Culture*, 19(3), 75 ~ 100.
- Teacher's Science Teaching Self-Efficacy and Young Children's Scientific Activity Participation, *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 11(6), 45 ~ 3.
- Thomas, J. A. & Pederson, J. E.(2003). Reforming elementary science teacher preparation: What about extant teaching beliefs? *School Science and*

- Mathematics, 103(7), 319~330.
- Thomas, J. A. · Pederson, 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.
- Yoo, Eun-Young & Cho, Hyung-sook(2012). An Analysis of Pre-Service Early Childhood Educators perceptions of Scientists, *Early Childhood Education Research & Review*, 16(2), 399~420.
- Yoo, Soo-Kyung & Park, Sun-Mi(2016). Visualizing Pre-service Early Childhood Teachers' Perception of Good Teaching through Collage Activities, *Humanities Research Institute*, 42(5), 99~129,
- You, Ji-Yeon · Kang, Hun-Sik & Noh, Tae-Hee (2010). Preservice Elementary School Teachers' Self-Images of Science Teaching and Factors Influencing Their Formation, *Journal of the Korean Association for in Science Education*, 30(1), 94~106.
- Yun, Mi-Jung · Choi, Sun-Young & Yeo, Sang-Inh (2011). Analysis of Teachers' and Students' Images on Science Instruction through Their Drawing of the Class Scene, *Gyeongin National University of Education*, 24, 21~35.
-
- Received : 25 September, 2017
 - Revised : 13 October, 2017
 - Accepted : 23 October, 2017