Journal of the Korean Association for Science Education
Journal homepage: www.koreascience.org

문화역사 활동이론 관점에서 예비과학교사 공동체의 수업에 대한 반성 분석 - 3년간의 생물 실험교실 프로그램 운영 사례

심현표[1], 유금복[1], 전상학[1], 황세영[2]*
[1]서울대학교, [2]한국청소년정책연구원

Analyzing the Pre-Service Science Teacher Community's Reflection on their Instructions from the Cultural Historical Activity Theoretical Perspective: A Case of Three Years of Biological Laboratory Class

Hyeon-Pyo Shim[1], Kum-Bok Ryu[1], Sang-Hak Jeon[1], Seyoung Hwang[2]*
[1]Seoul National University, [2]National Youth Policy Institute

ARTICLE INFO

Article history:
Received 26 May 2015
Received in revised form
22 June 2015
25 June 2015
Accepted 26 June 2015

Keywords:
co-reflection,
cultural historical activity theory,
pre-srevice teacher community,
laboratory class

ABSTRACT

In this study, we analyzed the co-reflection of pre-service teacher community in three years of post-class discussions (PCD) on the basis of cultural historical activity theory in the case of an biological laboratory class program. We figured out the sociocultural elements of co-reflection of community using activity system suggested by Engeström. We also analyzed the aspect of reflection in terms of both 'the diversity of reflection subjects' and 'the practicality of reflection.' Finally, limitations of co-reflection were sought in a process of continuos circulation of reflection and practice. The results show that the sociocultural factors of 3-year-PCD changed, and in these changes, 'regular PCD,' 'introduction of tools for facilitating reflection,' 'transition of the subject in PCD from researcher to pre-service teachers' are remarkable. And in these process, co-reflection made positive progress since the content of reflection became diverse and practical. However, in some subjects such as 'managing time,' 'participation of students,' 'mentor's role (a kind of teaching manual),' reflective practice have not developed and similar patterns of discussion were repeated. From these results, we suggested ways of facilitating pre-service teacher community's co-reflection from the viewpoint of an activity system.

Ⅰ. 서론

훌륭한 교사가 무엇인가에 대한 관점은 서로 다를 수 있지만, 어떤 관점에서든 훌륭한 교사로의 성장이 하루아침에 이루어지는 것은 아니다. 교과 내용에 대한 충분한 학습, 수업에 대한 여러 가지 지식의 축적뿐만 아니라 충분한 수업 실행의 경험과 이에 대한 반성의 지속적인 순환을 통하여 차츰 전문성을 갖춘 교사로 성장해나갈 수 있다(Freese, 1999; Jenkins & Veal, 2002; Schön, 1987; Shulman, 1986). 이러한 관점에서 예비교사 교육과정은 전문성을 갖춘 교사를 완성하는 것이 아닌 전문성을 갖춘 교사가 될 수 있는 방법을 가르치는 데 보다 초점을 두어야 할 것이다.

경험을 통한 학습의 과정에서 반성의 역할이 핵심적이라는 반성적 실천 이론에 따라 반성적 사고능력 신장은 예비교사 전문성 향상의 중요한 주제로 인식된다(Loughran, 2002). 이에 따라 반성적 사고의 개념과 유형을 정의하고, 교사교육 프로그램을 개발하며, 이를 적용하여 반성적 사고 수준의 변화를 관찰하는 연구들이 지속적으로 수행되고 있다(Hatton & Smith, 1995; Lee, 2005; Schön, 1987; van Manen, 1977; Zeichner & Liston, 1987). 특히, 반성적 사고의 개념에 대하여 다양한 논의가 이루어지고 있는데, 최근에는 이러한 관점들을 크게 반성의 주체가 관심을 갖는 주제의 범위에 초점을 둔 '반성의 폭(breadth of reflection)'과 사고 작용에 초점을 둔 '반성의 깊이(depth of reflection)'의 두 가지 측면으로 구분하기도 한다(Lane *et al*., 2014, Luttenberg & Bergen, 2008, Table 3). 그러나 반성의 수준을 분석하고자 하였던 많은 연구에서 이 두 가지 측면은 혼재되어있는데(Davis, 2006; Lee, 2005), 이는 한 가지 관점으로 반성적 사고를 평가하는 것이 어렵다는 것을 보여준다.

한편, 국내에서도 이러한 반성적 사고의 관점에 대한 이론적 접근에서부터(Cho, 2006; Seo, 2005), 예비교사들의 반성적 사고를 분석하고 촉진하는 다양한 연구들이 수행되어왔다. 예비교사들의 실천적 경험에 대한 반성적 사고의 유형과 수준을 분석하는 연구(Chung *et al*., 2007; Kwak, Jin, & Cho, 2007; Lee, 2010; Park *et al*., 2007; Yoon, 2012), 저널 쓰기, 비디오 분석, 멘토링 등을 활용하여 반성적 사고를 촉진하기 위한 연구들(Kim, Hong, & Hong, 2013; Cho, Kwak, & Jin, 2008)이 이에 속한다. 이러한 연구들은 각기 다른 반성적 정의를 바탕으로 분석되었지만, 대부분 개인의 반성에 초점을 두었으며 예비교사들의 반성 수준 발달에 있어 한계점을 지적하였다.

* 교신저자 : 황세영 (syh@nypi.re.kr)
** 이 논문은 본 연구는 2014년도 정부 재원(교육과학기술부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2014S1A3A2044609).
http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2015.35.3.0523

예비교사들이 반성적 사고 능력 신장에 어려움을 겪는 것은 실천적 경험의 부족에서 기인한 것으로 주로 인식되는데(Cho, Kwak, & Jin, 2008; Park *et al*., 2007), 이러한 관점에서 예비교사 공동체의 공동 반성(co-reflection)은 한계점을 극복할 하나의 대안으로써 주목할 만하다. 공동 반성은 협력적이고 비판적인 사고과정으로 둘 이상의 개인이 인지적, 정서적 상호작용을 통하여 그들의 경험을 공유함으로써 새로운 지식을 학습하는 것이다(Boud *et al*., 1985; Yukawa, 2006). 이러한 공동 반성의 효과는 공동발생적대화(cogenerative dialogue)의 개념으로 이해될 수 있으며(Tobin, 2006), 예비교사들의 실천적인 지식을 효과적으로 증진시킬 수 있기 때문에(Im, & Martin, 2014), 반성적 실천을 통한 교사 전문성 신장의 방법으로 활용 가능성이 크다.

최근 국내에서 예비교사 공동체의 반성을 분석한 연구로 Shim *et al*. (2013)과 Yoon (2013)의 연구 정도를 찾아볼 수 있다. Shim *et al*. (2013)은 공동체의 반성적 논의를 분석하여 그 특징을 살펴보고 발전 방향을 탐색해보는 연구를 진행하였고, Yoon (2013)은 공동체의 토론 활동을 통해 반성적 사고의 증진 가능성을 밝히고, 교사 교육에 활용하기 위한 시사점을 제시하였다. 그러나 두 연구 모두 공동체보다는 반성적 사고의 수준과 특징에 좀 더 초점을 두었기 때문에 반성이 일어나는 맥락을 구체적으로 제시하지는 못하였다. 반성을 통한 공동체의 학습은 사회적 학습으로 주변의 환경, 도구, 상호작용에 영향을 받는다(Jonassen, 2002). 따라서 공동체의 반성을 정확히 이해하고, 효과적으로 촉진하기 위해서는 사회문화적 관점에서의 접근이 필요하다.

이에 본 연구에서는 문화역사활동이론(Cultural Historical Activity Theory; CHAT)의 분석 방법을 채택하여, 공동체 반성의 사회문화적 요소들을 파악하고자 하였다(Engeström, 1987). Vygotsky 학파에 기원을 두는 CHAT은 인간의 실행을 맥락 속에서 이해하기 위한 분석틀이다. CHAT이 제안하는 활동 체계(Activity system)의 구조는 공동체 구성원 간의 관계, 공동체가 만들어내는 인공물, 규범, 분업의 요소로 구성되며, 요소의 변화, 요소간의 상호작용을 분석함으로써 공동체 전체의 학습과 발달을 파악할 수 있다(Engeström, 1987).

최근 국내에서도 사회문화적 접근에 있어서 CHAT의 관점을 활용한 연구가 활발히 진행되고 있다. 다양한 종류의 교수 활동과 교수 활동이 일어나는 환경 및 상황맥락적 요소들을 통합적으로 이해하고자 한 연구가 진행되었고(Chang, Park, & Song, 2014; Han, Yang, & Noh, 2014; Jeong, & Lee, 2013; Lee, & Chung, 2013), 예비교사와 현직 교사의 수업 전문성을 신장시키기 위한 활동(e.g. 수업 장학, 수업 컨설팅, 수업 비평, 교생 실습)을 CHAT의 관점에서 분석하고자 한 연구들이 진행되었다(Kim, & Hwang, 2013; Hwang, & Kim, 2014). 이러한 연구에서 CHAT의 활동 체계는 공동체의 문제를 인식하고 개선방향을 설정하는데 있어서 유용한 도구로써 활용되었다(Edwards, 2008; Kärkkäinen, 1999).

본 연구에서는 예비과학교사 공동체의 주도로 3년간 이루어진 생물 실험교실 프로그램의 사례에서, 각 수업 후 진행된 평가회에서의 이루어진 공동체 반성의 경험을 일종의 '활동'(activity)으로 간주하고, 이를 CHAT의 관점에서 분석하였다. 구체적으로 본 연구에서는 공동체의 반성 양상이 어떻게 변화하는지를 '반성 주제의 다양성'과 '반성의 실제성'의 측면에서 분석하였으며, 그 특징과 한계를 사회문화적 관점에서 해석해 보았다. 그리고 이를 토대로 예비교사 공동체의 반성적 실천을 효과적으로 촉진할 수 있는 방법을 탐색하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구의 맥락

본 연구의 참여자는 사범대학 생물교육과 실험 교육 동아리의 예비교사들이다. 이들은 서울 소재 여자고등학교 학생들을 대상으로 하는 1년 단위의 생명 과학 주제 중심의 실험교실에 2010년부터 참여하였다. 실험교실은 대학과 지역 교육청의 협력 사업으로 운영되었으며, 10-12회 정도의 실험 수업에서 예비교사들은 주도적으로 실험 수업을 준비하고, 실행하는 역할을 담당하였다. 예비교사 집단은 주로 1학년의 신입생부터 3학년까지의 학부생으로 구성되며 동아리 활동에 지속적으로 참여하는 사람도 있는 반면, 졸업을 하거나 중간에 그만 두는 사람도 있다. 또한 동아리에 속한 예비교사들이 모든 수업에 항상 참여하는 것은 아니지만, 동아리 활동을 지속적으로 하는 예비교사들은 10~12회의 실험 중 5~6회 이상은 참여하였다.

이처럼 예비교사 공동체가 형성된 가운데 연구진은 본 사례에 참여하는 예비교사들의 역량 발달을 촉진하고자 연구를 시작하였다. 연구진은 대화적 실행연구(Dialogical Action Research; DAR)의 관점 하에 관찰의 대상이 되는 사례 속의 문제점을 찾고, 개선의 방향을 탐색하고자 하였고, 이 과정에서 예비교사 공동체 내부, 예비교사와 연구진 간의 대화와 협력, 그리고 반성과 같은 집단적 사고와 실천을 경험하였다(Maurer & Githens, 2010). 즉, 본 연구가 진행되는 동안 연구진과 예비교사들은 대화 공동체를 이루어 상호작용하면서 실험교실의 발전 방향을 함께 탐색해 나가고자 하였다.

연구진의 구성은 생물교육과 교수 1명, 과학교육전문가 1명, 박사과정 연구원 2명과 석사과정 연구원 1명으로 이루어져있다. 교수 1명은 동아리의 지도교수이며, 학과와 고등학교의 연계를 통하여 실험교실이 운영될 수 있는 제도적, 물질적 기반을 제공하는 역할을 담당하였다. 박사연구원 1명은 연구 전체의 책임자로 이론적 기반을 세우고, 전체 실행 체제를 관장한다. 박사 과정 연구원 1명은 예비교사 동아리의 설립 멤버이며 대학원에 입학한 이후에도 동아리 조교 역할을 지속적으로 담당하였고, 나머지 박사과정 1명과 석사과정 1명은 연구가 시작되면서부터 실험교실에 참여하였다. 학위 과정에 있는 연구원들은 실험교실 운영에 조교 역할을 담당하고, 학부생들의 실험교실 운영 전반에 조력자 역할을 하였다.

실험교실에서 예비교사들은 매 수업마다 준비-실행-평가의 과정을 거쳤다. 수업의 준비는 4~5명의 준비조를 중심으로 진행되었다. 이들은 실험 및 수업 자료를 준비하고, 예비실험을 이끄는 역할을 하였다. 예비실험은 본 수업 전에 준비조가 아닌 예비교사들을 대상으로 수업의 흐름에 대한 소개를 하고, 피드백을 받아 수업을 수정하는 목적으로 실행되었다. 수업의 실행은 전체 수업을 진행하는 수업 교사(대표 멘토)와 총 4개의 조에서 실험을 지도하는 실험 교사(멘토)가 역할을 나누어 진행하였다. 한 차시 수업에 평균적으로 10~12명의 교사가 참여하고, 그 중 준비조의 예비교사 1~2명이 수업 교사를 맡으며, 나머지 예비교사들은 조별로 2~3명씩 배정되어 실험을 지도하였다. 수업이 끝난 후에는 수업에 대한 평가회가 진행되었다. 평가회 진행 방식은 해마다 조금씩 변화하였지만, 공통적으로 예비교사들이 수업에 대한 의견을 서로 공유하고, 논의하는 방식으로 운영되었다.

연구진들은 이러한 실험 교실의 운영 과정 속에 관여하여 예비교사

Table 1. Composition of dialogical community and their roles

	준비		실행		평가
예비교사	준비조	수업 및 예비실험 준비	수업 교사	수업 진행	공동 반성
	나머지 예비교사	예비 실험 참여 수업 수정 방안 제시	실험 교사	소집단 실험 지도	
연구진 수업 목적과 내용에 대한 조언			참여 관찰		평가회 진행 (~2012) 반성 촉진

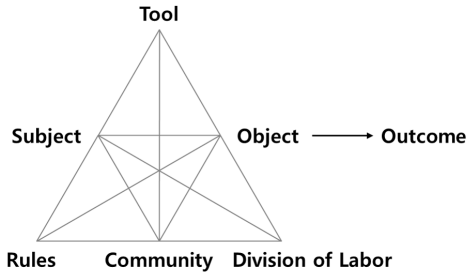

Figure 1. Activity System(Engeström, 1987)

들의 활동을 지원하고, 학습을 촉진시키는 역할을 하였다(Table 1). 수업의 준비 과정에서는 예비교사들이 준비한 수업 목적과 내용에 대한 피드백을 제공하였고, 수업에 필요한 자료를 지원하였다. 수업의 실행에서는 전체적인 상황과 소집단 상황을 구분하여 참여 관찰을 실시하였고, 마지막으로 평가회에서는 예비교사들의 반성적 사고를 촉진하고, 2012년까지는 사회자를 맡아 논의의 진행과 중재를 담당하였다. 그러나 이러한 모든 과정은 직접적으로 변화를 야기하거나, 지식을 전달하는 것이 아닌 예비교사들 스스로 문제점을 찾고 개선책을 모색할 수 있도록 촉진하는 방식으로 진행되었다. 그 과정에서 연구진은 예비교사들이 그 동안 경험을 통해 형성해 온 프로그램의 운영 방식 및 규칙, 역할 분담 및 이에 대한 의사소통의 방식 등을 일종의 고유한 문화로 바라보고 이해하고자 하였다.

한편, 본 연구에서는 수업 후 평가회(Post-Class Discussion; PCD)에 초점을 두고 공동체의 반성을 분석하였다. 이는 평가회가 연구에 참여하는 모든 실행 공동체가 모여 문제를 인식하고 이를 해결하기 위한 방안을 함께 탐색해가는 자리이며, 반성을 통한 공동체의 학습과 발달에 핵심적인 영향을 미치는 곳이기 때문이다. 하지만 '반성'은 개개인의 경험 속에서 지속적으로 일어나는 것이므로 수업의 준비와 실행을 포함하여 그밖에 전체 1년 단위의 프로그램 전반에 걸쳐 반성적 논의가 실천으로 이루어지는 과정도 함께 관찰하였다.

2. 예비교사 공동체 반성의 사회 문화적 요소

CHAT의 관점에서 분석의 단위는 활동이며, Engeström(1987)은 이러한 활동을 설명하고 이해하기 위해 활동 체계의 모형을 제안하였다(Figure 1). 활동 체계는 주체(subject), 목표(object), 도구(tool), 공동체(community), 규칙(rules), 분업(division of labor), 결과(outcome)의 요소들로 구성된다. 이러한 활동체계 내 요소들은 복합적으로 상호작용하며 이 과정 속에서 모순이 발생한다. 모순의 극복을 위해서 활동 체계의 요소들은 변화하며, 새로운 활동 체계가 만들어진다. 이러한

Table 2. Questions for Addressing Elements of Activity System and Examples

element	Questions / Examples		
	2011	2012	2013
activity	**어떤 활동을 진행하고 있는가?**		
	수업 후 평가회의 공동체 반성		
object	**이 활동의 목적은 무엇인가?**		
	수업 실행의 개선		
subject	**누가 이 활동에 주도적으로 관여하고 있는가?**		
	예비교사		
tool	**주체들은 어떤 수단을 가지고 이 활동을 수행하는가?**		
	수업 후 평가회		
	-	반성적 논의 분석틀	포스트잇
rules	**이 활동 수행을 관장하는 문화적 규범, 규칙은 무엇인가?**		
	비정기적 평가회 → 정기적 평가회 준비조 반성	정기적 평가회 준비조 반성 돌아가면서 말하기	정기적 평가회 준비조 반성
community	**공동체는 어떻게 구성되어있는가?**		
	예비교사, 연구자	예비교사, 연구자, 현직교사(일부 수업)	
division of labor	**이 활동의 역할 분담은 어떻게 조직되는가?**		
	사회자 및 논의 촉진 : 연구진 주도적 논의 : 예비교사		주도적 논의, 사회 : 예비교사 논의 촉진 : 연구진
outcomes	**이 활동의 결과물은 무엇인가?**		
	반성 논의 기록물, 수업 실행의 변화, 예비교사들 인식 및 참여 변화		

과정은 집단의 학습으로 이해되며, 이를 확장 학습(expansive learning)이라 한다(Engeström, 1987; Engeström & Sannio, 2010). 본 연구에서는 활동 체계에서 나타나는 문제점을 모순으로 인식하였으며, 이러한 문제점은 주로 반성 양상의 분석과정에서 나타났다.

본 연구에서 분석의 대상이 되는 활동은 수업 후 평가회에서 나타나는 예비교사들의 공동 반성이다. 활동 체계 요소 파악은 Mwanza & Engeström(2003)이 제안한 반성 질문을 맥락에 맞게 수정하여 사용하였으며(Table 2), 이를 통해 파악한 구성 요소들은 Table 2, Figure 4와 같다. 결과에서는 2011년부터 2013년까지의 활동 체계를 1년 단위로 나누어 요소의 변화를 살펴보았고, 활동 체계의 변화 과정에서 나타나는 요소 간 상호작용에 대해서 보다 자세히 기술할 것이다.

각 요소의 추출과 상호작용 및 맥락의 파악은 연구진들의 지속적인 논의와 합의를 통해서 이루어졌으며, 실험교실에 참여 관찰을 통해 기록한 연구진들의 필드노트, 수업자료, 3년간의 평가회를 녹음하여 전사한 자료를 근거로 활용하였다.

3. 예비교사 공동체의 반성 양상 분석

예비교사 공동체의 반성적 논의는 '반성 주제의 다양성'과 '반성의 실제성'의 두 가지 측면에서 분석하였으며, 이는 반성적 사고의 수준을 '반성의 폭'과 '반성의 깊이'로 구분한 선행 연구를 토대로 결정하였다(Lane *et al*., 2014, Table 3). 그러나 예비교사들의 논의를 분석하였을 때, 다양한 주제가 나타나고, 실제적이라 하더라도 '반성의 질'이 좋다고 판단할 수 없었기 때문에 '반성의 수준' 대신 '반성의 양상'이라는 용어를 사용하였다.

반성 양상의 분석에는 2011년부터 2013년까지 3년 동안 진행된 수업 후 평가회를 녹음하여 전사한 자료를 사용하였다. 자료의 분석을 위하여 논의의 단위를 정의하여 단위별로 전사내용을 구분하였고, 분

Table 3. Two dimension of Reflection (adapted from Lane *et al.*, 2014)

	반성의 폭 (Breadth of reflection)	반성의 깊이 (Depth of reflection)
내용	• 교사가 관심을 가지는 주제의 범위 • 개인에서부터 학생, 그리고 사회·윤리적 영역으로 확장	• 반성적 사고의 과정에 초점 • 현상의 관찰과 기술 → 추론, 분석 → 일반화의 과정으로 발달
관련 핵심 연구	van Manen (1977)	Schön (1987)
본 연구와의 관련성	반성 주제의 다양성	반성의 실제성

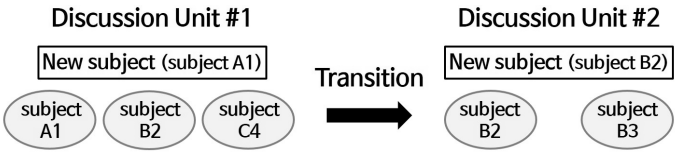

Figure 2. Unit of discussion and their transition

Table 4. A Framework for reflective discussion subjects analysis

범주	주제 요소	예시	
A. 수업의 목적	A1. 개념 이해	실험 원리, 개념 이해	목적 측면
	A2. 과정 기술	실생활, 실험, 협동	
	A3. 탐구적 사고	탐구적, 창의적 사고	
	A4. 정의적 요소	흥미, 재미, 생명윤리	
B. 수업 지식	B1. 내용 지식	수업 내용과 관련된 지식	
	B2. 교수 지식 / 내용 표현 지식	수업 자료(활동지), 멘토의 역할, 시간 관리, 실험 진행	
	B3. 교육과정이해 / 학생 이해	수업 수준, 학생의 특성, 정답 추구, 조별 속도의 차이	
	B4. 실험 지식 / 실험 성공	실험 기구, 실험 성공, 실험 준비	
C. 학습자 반응	C1. 개념 이해	학생들의 실험 원리, 개념이해	결과 측면
	C2. 과정 기술	협동, 끈기, 실험 기술	
	A3. 탐구적 사고	탐구적, 창의적 사고	
	C4. 정의적 반응	흥미, 재미, 생명 윤리	
	C5. 수업 참여	적극성, 동기화	
D. 실험 교실 특징	D1. 예비실험 참여	예비실험 참여	
	D2. 교사로의 진로	실험교실과 교사 진로	
	D3. 준비조	준비 일정, 준비 방법	
	D4. 멘토-멘티 관계	예비교사-학생간의 친밀함	

석틀을 기준으로 부호화 하였다. 반성 주제 다양성의 분석틀은 선행 연구(Shim *et al*., 2013)를 수정하여 사용하였고, 반성의 실제성은 분석 기준을 정하고, 시각화 할 수 있는 도구를 개발하여 사용하였다. 분석의 전체 과정을 진행하면서 연구진들은 전사 자료를 반복적으로 읽어가면서 논의 내용의 정확한 의미를 찾고자 하였으며, 연구자들 간의 일치하지 않는 부분들은 논의를 통하여 최종적으로 합의하였다. 여러 수업 자료와 필드 노트들은 이 과정에서 보조 자료로 활용되었다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

가. 논의의 단위 구분

'논의의 단위'는 도입 역할을 하는 주제(New subject)를 중심으로 진행되는 한 묶음의 논의를 의미하며, 여러 가지 관련 주제들이 포함된다(Figure 2). 예를 들어, 수업의 목적 중 개념 이해와 관련된 주제로 논의가 시작되고, 이에 대하여 개념 이해, 교수 방법, 학생들의 반응과 같은 주제들이 관련되어 논의가 진행되었을 때, Figure 2의 Discussion unit #1(논의 단위 #1)과 같이 구분된다. 논의 단위의 전환은 새로운 도입 주제의 등장을 통해 일어나며, 연구진들은 전사 자료를 지속적으로 읽음으로써 전환 지점을 파악하였다. 논의 주제의 부호화는 Table 4를 토대로 진행하였다.

나. 반성 주제의 다양성 분석

반성 주제의 다양성은 '평가회 전체의 논의 단위 수', '각 논의별 포함 주제 요소의 수', '전체 주제 요소의 대범주별 분포 비율', '논의 연계성'의 총 4가지 기준으로 분석되었다. 이는 다양한 측면에서 반성적 논의를 분석함으로써 결과의 신뢰도를 높이기 위함이다. 분석틀은 Table 4와 같으며, 수업의 목적(A), 수업지식(B), 학습자의 반응(C), 실험 교실 운영상의 특징(D)으로 범주를 구분하였고, 각 범주에는 여러 가지 주제 요소가 포함된다. 이 중, (A), (B), (C) 범주는 수업의 목적-준비/실행-결과의 흐름에 따른 것으로 논의의 연계성 분석에 활용하였다. 논의의 연계성은 한 단위의 논의에서 하나의 범주가 나타났을 때는 single, 두 개의 범주가 나타났을 때는 linking, 세 개의 범주가 나타났을 경우 story로 구분하여 파악된다(Shim *et al*., 2013).

다. 반성의 실제성 분석

'반성의 실제성'은 문제의 인식을 강조하였던 Schön(1987)의 관점을 기반으로 하는 '반성의 깊이'와 관련성을 가진다(Lane *et al*., 2014, Table 3). 본 연구에서는 문제 인식에서 개선안의 제시까지 실제성의 개념을 확장하여 단계를 구분하였는데, 이는 공동체의 논의에서 '문제를 어떻게 인식하고 있는가?'는 '문제를 어떻게 해결할 것인가?'에 의해서 구체적으로 드러나며, 단순히 문제를 인식하는 것보다 개선 의견을 함께 공유하는 것이 공동체의 학습에 보다 효과적이라 판단하였기 때문이다. 반성의 실제성 분석틀은 현상 및 상황 제시, 문제 제기, 개선 의견의 3가지 단계를 바탕으로 '문제의 귀인을 예비교사 내부와 외부 중 어디에 두는가?'와 '토론을 통하여 발전된 개선 의견이 제시되는가?'를 기준으로 세분화하여 총 5단계로 구분하였다(Table 5). 이때, '잘된 점' 혹은 '모범 사례'에 대한 논의의 경우는 문제제기와 동일한 차원으로 간주하였으며, 논의의 도입, 연구자, 교사의 개입과 같이 예비교사들의 반성이 아닌 경우는 0으로 두어 분석에서 제외하였다.

분석틀과 함께 논의의 실제적 측면이 어떻게 변화하는지를 시각화하기 위한 분석도구도 함께 개발하였다(반성의 과녁; Reflection target, Figure 3). 반성의 과녁은 하나의 논의 단위에 대해서 그려지며, 과녁의 9시 방향에 위치한 논의의 도입부터 시계 반대 방향으로 각 공동체 구성원들-구성원의 구분을 위하여 숫자를 붙임-의 발화들을 배치하였다. 과녁 안쪽에 위치할수록 보다 실제적인 반성이 이루어지고 있음을 의미하며, 화살표 등을 통해서 상호작용을 표시하였다.

한편, 공동체 반성의 양상이 실험 주제의 특성에 영향을 받을 수 있기 때문에 연도별 반성 비교는 동일한 주제이면서 서로 다른 반성 촉진 도구가 이용된 수업을 선정하여 활용하였다. 따라서 2011-2012년, 2012-2013년의 자료 비교 분석은 각각 4 주제의 수업(식물분류, 과학수사대/피와 법의학, 닭 발생, 돼지해부; 초파리 돌연변이, 돼지해부1, 돼지해부2, 피와 법의학)에 대해서 이루어졌다(Table 6). 다만,

Table 5. A Framework for analysing the practical level of reflection

단계 구분		단계	구체적인 내용과 예시
도입		0	주제의 도입을 위한 질문, 사회자의 역할, 연구자의 개입과 정리, 교사의 개입과 정리 ex) 그리고 안 좋은 점에 이름 붙이는 게 끝까지 사용되지 않은 것 같다는 느낌이 있었는데. (사회자 논의 도입)
현상		1	수업에서 관찰한 현상 질문에 대한 대답을 단순하게 제시 ex) ('그 혹시 그런 얘기 했어요? … '라는 질문에 대하여) 소장이 혈관이 막 다 보이잖아요. 소장 그 장간막쪽에 혈관 막 분포한 것 보이잖아요. 그런 것도. 얘기해 주고
문제 제기	문제제기 ↔ 문제제기에 대한 반대 (학생; 외적 요인)	1.5	학생과 관련된 구체적인 사안(긍정적인 측면/부정적인 측면)을 직접 제시 문제의 귀인을 외적인 요소로 돌리는 경우 ex) 저희 조는 그리는데 의욕이 없어요.
	문제제기 ↔ 문제제기에 대한 반대 (교사; 내적 요인)	2	교사와 관련된 구체적인 사안(긍정적인 측면/부정적인 측면)을 직접 제시 문제의 귀인을 내적인 요소로 돌리는 경우 ex) 그 두 문제가 너무 커서 오래 지체 됐어요.
개선의견	개선의견 ↔ 개선의견에 대한 반대	2.5	제기 된 문제를 발전 / 해결시킬 수 있는 방안을 제시 ex) (문제의 의미 파악이 어려웠다는 문제제기에 대하여) '멘토의 역할'에 모범 답안을 따 놔두면 좋을 것 같아요.
	논의를 통한 개선	3	개선 의견에 대한 토론을 토대로 통합된 의견의 제시 ex) (학생들을 적절히 통제해야 한다는 개선 의견에 대하여) 통제가 되려면 미리 멘토들이 어느 정도 설명을 해줘야 하는 게 통일이 된다면 …

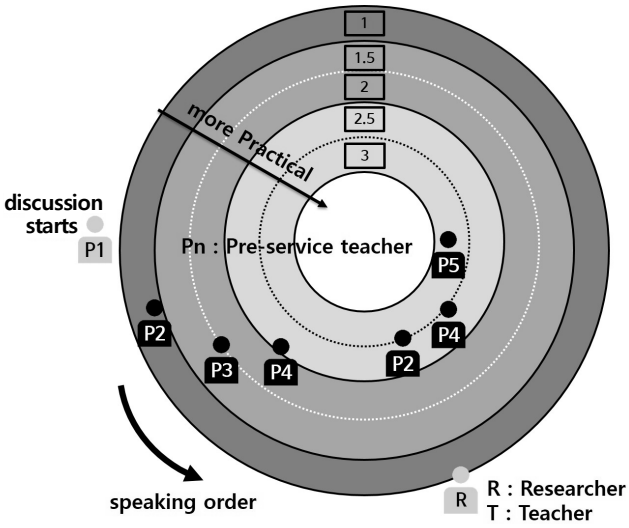

Figure 3. Reflection Target

Table 6. Annual Lab work Subjects

2011	2012 (반성적 논의 분석틀의 요소)	2013	
현미경	**식물분류**	잎의 색소분리	
식물분류	**피와 법의학**	식물 분류	
12개 시험관의 비밀	**초파리 돌연변이**	**초파리 돌연변이**	
과학수사대	**돼지해부1**	**돼지해부1**	포스트잇
닭발생	**돼지해부2**	**돼지해부2**	
돼지해부	**닭발생**	단백질 구조	
삼투	잎의 색소분리	단백질 기능	
Egg Drop	과학자가 하는 일	유전 현상	
		피와 법의학	

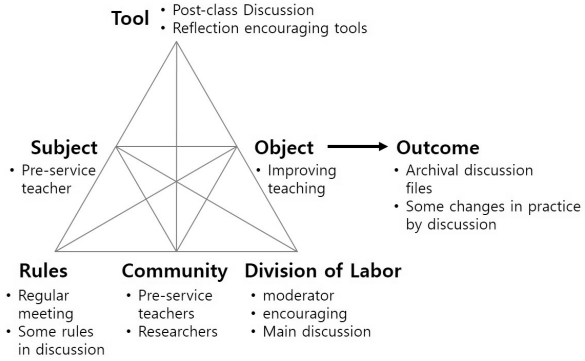

Figure 4. Activity System of the PSTs' co-reflection

2011~2012년 비교에서 2012년의 돼지해부 1, 2의 경우는 분석 결과를 평균 내어 비교하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 공동체 반성의 활동 체계 변화

수업 후 평가회에서 이루어지는 공동체의 반성은 Table 2와 Figure 4와 같은 활동 체계로 구성된다. 공동체 반성의 '목적'은 수업 실행의 개선이며, 이 활동의 '주체'는 동아리에 속한 예비교사(Pre-service Teachers; PSTs)들이다. 해마다 동아리 구성원은 변화하고, 각 수업마다 평가회에 참여하는 인원의 구성에도 조금씩 차이가 있었다. 그러나 적극적으로 활동하는 예비교사들은 보통 절반 이상의 수업에 참여하고, 동아리 활동도 2~3년간 지속하기 때문에 2011년 후반기 이후 공동체의 측면에서 활동 체계 주체의 변화는 크지 않다. 수업 평가회는 공동체의 반성이 일어날 수 있도록 해주는 시간적, 공간적 '도구'이며, 평가회의 진행 과정에 도입되었던 '반성적 논의 분석틀의 요소(2012)', '포스트 잇(2013)'은 반성 촉진을 위한 '도구'로 기능한다. '규칙'은 평가회가 열리는 시간, 평가회 진행 방법상의 특징 등을 포함하며, '모든 수업 직후에 진행', '준비조의 자기 평가', '돌아가면서 말하기' 등이 속한다. '공동체'의 구성원은 보통 예비교사들과 연구진(Researchers; REs)이며, 2012년과 2013년의 일부 수업에서는 현직 교사가 참여하기도 하였다. '분업'은 평가회에서의 역할 분담으로 '사회자', '반성 촉

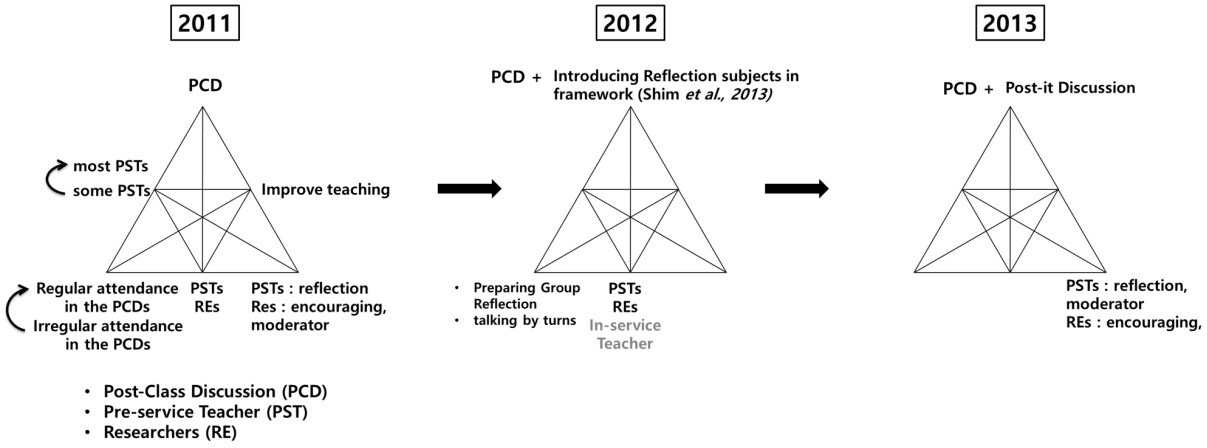

Figure 5. Changes in Activity system of co-reflection

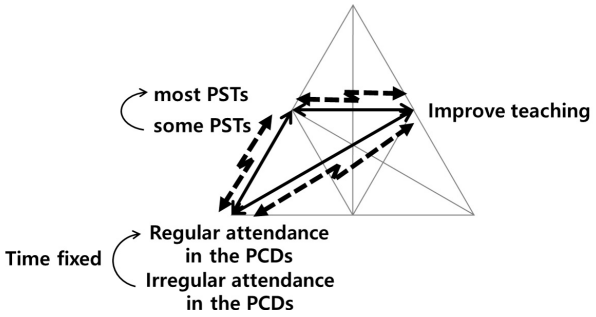

Figure 6. Sharing Purpose of co-reflection and Regular attendance in the PCDs

진', '주도적 논의'로 구분된다. 논의 과정에서 보통 '반성 촉진'은 연구진들에 의해서, '주도적 논의'는 예비교사들에 의해서 이루어지고, '사회자'는 2012년까지는 연구진이, 2013년부터는 예비교사 동아리의 리더가 담당하였다. 마지막으로 활동의 '결과물'은 반성 과정에서 논의된 내용과 이를 기록한 결과물, 그리고 넓은 차원에서 반성을 통한 수업 실행의 변화가 속한다. 또한 수업 평가회에 대한 예비교사들의 인식 변화와 이로 인한 참여의 확대 역시 활동의 결과물로 볼 수 있다.

3년간의 공동체 반성을 1년 단위로 분석하였고, 활동 체계를 구성하는 사회문화적 요소들의 변화를 중심으로 Figure 5에 나타내었다. 2011년에는 수업 평가회가 시작되고 정례화 됨으로써 이후에도 지속적으로 진행될 수 있는 기반을 형성하였다. 2012, 2013년에는 논의를 촉진할 수 있는 새로운 도구들이 도입되었고, 이는 공동체의 반성 양상에 큰 영향을 미쳤다. 2013년에는 공동체의 분업에 변화가 나타났는데, 이를 통해 예비교사들이 평가회 운영의 중심으로 자리 잡게 되었다. 이러한 활동 체계 요소들의 변화는 다른 구성 요소들, 그리고 인접한 활동 체계와의 상호작용을 통해서 이루어졌으며, 구체적으로는 다음과 같다.

가. 수업 개선 목적의 공유와 수업 후 평가회의 정착

Figure 6는 공동체 반성 주체들이 활동의 목적을 공유하게 되고, 수업 후 평가회가 정착이 되어가는 과정 속에서 나타나는 활동 체계상의 변화를 나타낸다. 얇은 화살표는 요소 내부에서의 변화, 굵은 화살표는 요소 간 상호작용, 끊어진 점선 화살표는 요소간의 갈등 상황(모순)을 의미한다. 수업 후 평가회는 연구진이 예비교사 공동체에 제안함으로써 시작 되었으며, 평가회의 목적은 수업에 대한 반성과 이를 통한 교수 실행의 개선이다. 그러나 초기의 평가회에서는 이러한 목적이 예비교사 공동체 전체에 공유되어 있지 못하였고, 오히려 일부 예비교사들은 평가회를 연구진들의 연구를 위한 자리로 인식하기도 하면서 방어적인 태도를 보이기도 하였다.

초기의 평가회는 시간이 고정되어 있지 않았고, 수업 후에 연구진과 예비교사들 간의 약속을 통하여 시간이 결정되었기 때문에 수업에 관여하였던 모든 예비교사들이 참여하는데 어려움이 있었다. 따라서 준비조와 일부 예비교사들만이 참여하여 평가회가 진행되었고, 수업 직후가 아니었기 때문에 보다 생생한 기억을 토대로 반성하는 데에도 어려움이 있었다.

공동체 반성의 주체를 동아리 전체의 예비교사들이라고 설정하였을 때, 수업 실행 개선이라는 목적 공유의 부족, 정례화 되어 있지 않은 평가회 개최 시기(규칙)는 많은 예비교사들의 참여 부족으로 이어졌고, 이는 다시 공동체 반성의 목적을 달성하는데 어려움으로 작용하였다. 이러한 문제점은 활동 체계 내에서 '모순'으로 인식되었고, 따라서 이를 해결하기 위하여 2011년 후반기에는 수업 직후로 평가회 시간을 고정하게 되었다. 그 결과 수업에 참여하였던 대부분의 예비교사들이 평가회에도 참여하게 되었다. 많은 예비교사들이 평가회에 참여하고, 이러한 수업에 대한 논의를 지속적으로 경험하면서 예비교사 공동체는 반성의 필요성과 그 의미를 점차적으로 인식할 수 있게 되었고, 수업 실행 개선이라는 평가회의 목적도 공유하게 되었다. 이러한 예비교사들의 평가회에 대한 인식 변화의 결과로 2012년부터 수업 후 평가회는 실험 교실 운영의 한 부분으로 정착하여 자연스럽게 진행되었다.

나. 도구의 도입

대화적 실행 연구의 맥락에서 연구진들의 활동 체계의 목적 중 한 가지는 공동 반성을 통해 예비교사들의 반성적 사고 능력을 신장시키는 것이다. 이를 위해서 연구진들은 예비교사들의 반성적 논의를 관찰하고 분석하여 문제점을 파악하였고(활동 체계상의 모순 인식), 이를 해결하기 위하여 2012년과 2013년에 새로운 논의 촉진 도구를 개발하고, 선택하여 예비교사 반성 공동체에 도입하였다(도구의 도

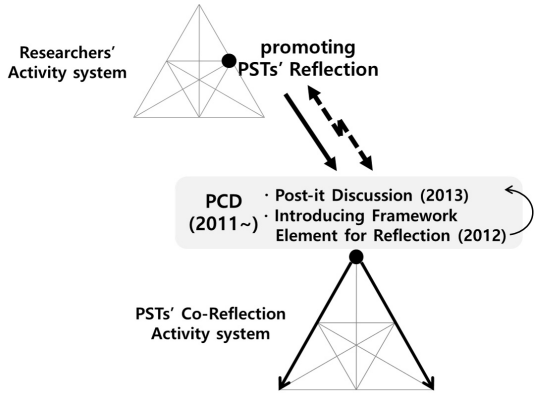

Figure 7. Introducing Tools for encouraging PSTs' Reflection

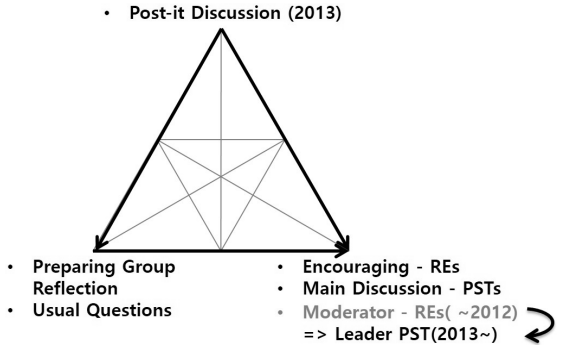

Figure 8. Transition of the subject of PCD from REs to PSTs

입)(Figure 7).

2011년에 나타난 공동체 반성의 문제점은 논의 주제가 한 가지 범주에 치중되어있어 다양하지 못하고, 주제 간의 연계가 잘 이루어지지 않는다는 것이었다(Shim *et al*., 2013). 이를 해결하기 위하여 2012년에는 2011년의 반성적 논의 분석에 활용되었던 분석틀의 '주제 요소'를 도구로 도입하였다. 이는 분석틀의 요소가 수업의 목적-수업 지식-학습자 반응(수업 결과)의 대범주와 각 범주에 따른 주제 요소들로 구성되어있어(Table 4), 예비교사들이 다양한 주제와 수업 실행의 과정상의 흐름을 토대로 반성할 수 있도록 도움을 줄 수 있다고 판단하였기 때문이다. 분석틀의 요소는 연구진들의 사회와 촉진 과정에서 질문을 통하여 도입되었다(분업).

2013년에는 논의를 진행하는 방법으로써 '포스트잇'이 도입되었다. '포스트잇' 방법은 예비교사들이 포스트잇에 수업에 대해 잘된점과 개선점을 적어 내고, 이 내용을 평가회 진행의 기본 주제로 삼아 논의를 진행하도록 하는 것이다. 2012년에 나타난 공동체 반성의 문제점은 보다 실제적인 실행으로 연결될 수 있는 논의가 잘 이루어지지 못한다는 것이었다. '포스트잇' 도구는 예비교사들이 토론에 앞서 수업 실행에 대한 문제 인식의 시간을 가질 수 있도록 하고(규칙), 이를 토대로 논의가 진행되기 때문에 '무엇이 문제인가?'에 대한 논의에서 나아가 '어떻게 개선할 것인가?'대한 반성을 촉진하기에 용이하다.

다. 수업 후 평가회 운영 주체의 변화

수업 실행에 대한 반성의 주체는 예비교사들이지만 2012년까지는 연구진들이 사회자와 반성 촉진의 역할을 담당하며 주도적으로 평가회를 진행하였다. 그러나 2013년에는 예비교사 공동체의 리더가 논의의 사회자 역할을 맡게 되었고, 연구진들의 반성 촉진 역할도 축소되어 가면서 예비교사들이 수업 평가회 운영의 주체가 되었다(Figure 5, Figure 8). 이러한 분업의 변화는 예비교사들의 요구가 아닌, 동아리 활동을 기반으로 하기 때문에 예비교사 공동체 스스로가 실험교실 전체의 과정을 운영하면서 발전해 나갈 수 있어야 한다는 연구진의 의도에 따른 것이었다.

평가회에서 연구진의 역할이 축소되고, 예비교사들의 역할이 확대되었지만 이로 인한 혼란은 나타나지 않았고, 오히려 반성의 양상 측면에서는 긍정적인 효과가 나타나기도 하였다. 이러한 자연스러운 변화의 배경에는 새롭게 도입된 반성 촉진 도구, 2년간 축적된 예비교사들의 경험과 논의 규칙 등이 있었다(Figure 8). 2013년에 도입되었던 '포스트잇' 방법은 예비교사들 스스로가 제기한 문제가 공동 반성의 주제가 되어 예비교사들의 적극적인 논의 참여를 이끌어 내었고, 논의 주제가 미리 정해지기 때문에 공동체 리더의 평가회 진행이 보다 용이하였다. 또한 리더는 2년간의 평가회 참여를 통해 경험한 '왜 그렇게 생각해?', '어떻게 해야 할까?' 등과 같은 연구진들의 질문을 활용하면서 논의를 촉진하기도 하였다(규칙과 분업). 한편, 수업을 준비하였던 예비교사들이 자신이 설계한 수업의 목적과 이에 대한 평가, 수업 준비와 실행의 소감 등을 이야기하는 '준비조 자기 평가'는 일종의 평가회 진행 방법(규칙)으로 기능하면서 예비교사들이 자율적으로 평가회를 운영하는데 도움이 되었다.

2. 공동체 반성의 양상 변화

3년간의 수업 평가회에서 나타나는 공동체 반성의 사회문화적 요소들은 변화하였다. 이러한 과정 속에서 반성적 논의의 양상이 어떻게 변화하였는지 살펴보기 위하여, '반성 주제의 다양성'과 '반성의 실제성'의 측면에서 예비교사들의 논의를 분석하였다.

가. 반성 주제의 다양성

반성 주제의 다양성에 대하여 우선 각 수업에 대한 평가회 전체의 논의 단위 수, 각 논의별 포함 주제 요소의 수의 분포를 분석해보았다. 즉, 공동 반성에서 얼마나 많은 주제에 대한 논의가 이루어졌는지, 그리고 각 주제들이 얼마나 다양한 관점에서 논의되었는지를 파악하였다. 각 수업에서 나타나는 논의 단위의 수는 2012년에는 전체 수업에서 증가하였고, 2013년에는 두 개의 수업에서는 감소하고, 두 개의 수업에서는 증가하였다. 하나의 논의 단위에 나타나는 주제 요소는 2013년으로 갈수록 다양해졌는데, 이는 기댓값[1](2011년/2012년-2.1/2.8; 2012년/2013년-2.8/3.3)이 증가하고, 주제 요소가 4개 이상 나타나는 논의가 점차 증가한 결과를 통해 알 수 있다.

다음으로 전체 논의에서 나타난 모든 주제 요소들을 범주별로 구분하여 각 비율을 분석한 결과 2013년으로 갈수록 범주별 분포가 보다 고르게 나타나는 것을 볼 수 있었다. 수업 지식(Pedagogical Content Knowledge; PCK)과 관련된 논의가 공통적으로 많긴 하였으나, 2011

1) 하나의 논의 단위에서 나타나는 주제 요소의 수의 예측값.
(n*n개의 주제 요소가 나타난 논의 수)/(전체 논의 단위 수)

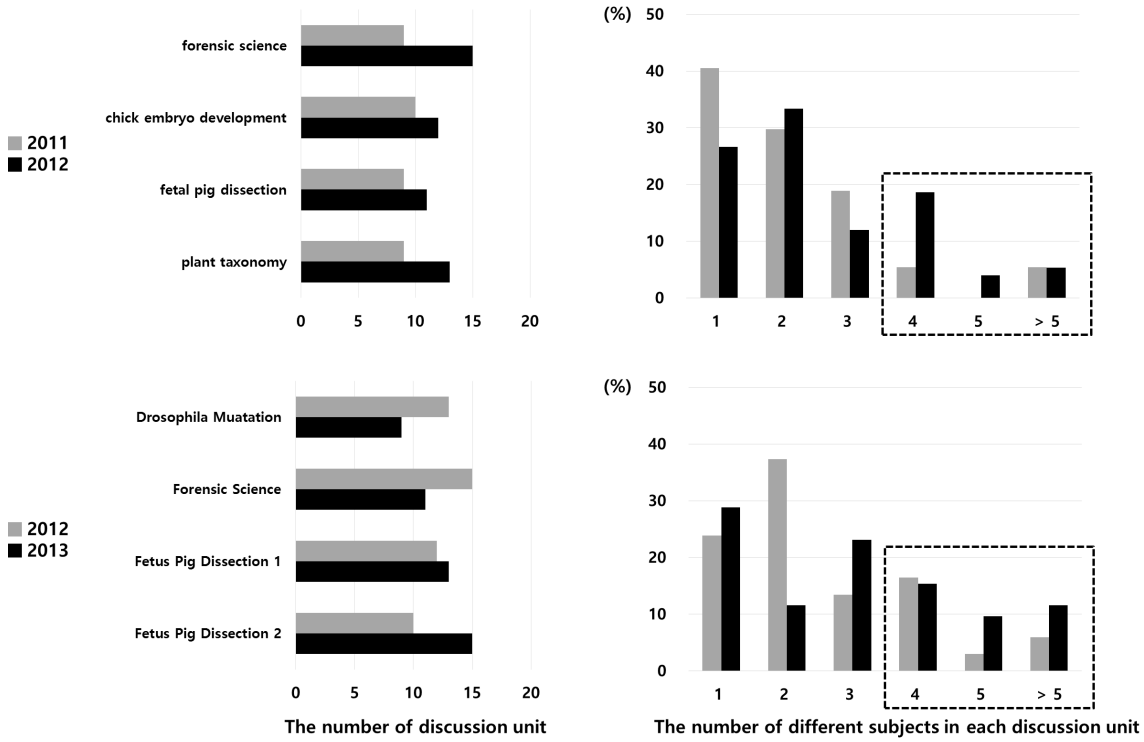

Figure 9. Diversity of subjects in the PCD

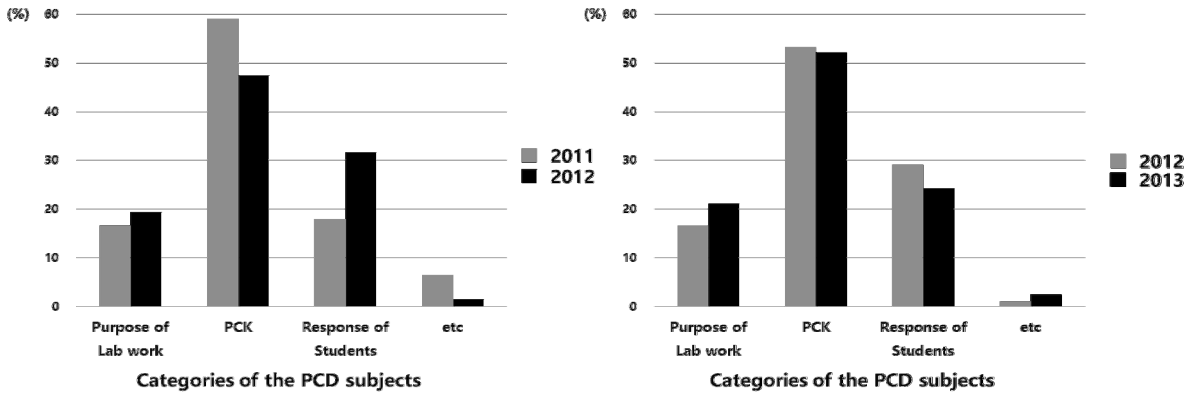

Figure 10. Distribution Percentage of Subject element classified by Category

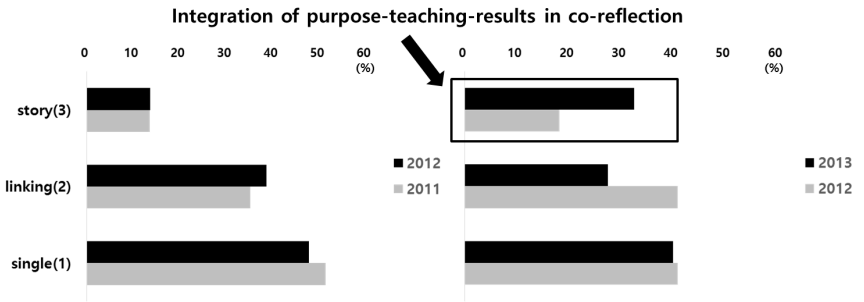

Figure 11. An Integrativeness of the PCD subjects

년에 비하여 2012년에는 학습자의 반응(Response of Students), 2013년에는 수업의 목적(Purpose of Lab work)과 관련된 내용의 비율이 증가하였다(Figure 10). 이러한 변화는 개인에서 학생에 대한 관심으로 반성의 범위가 확장된 것으로 '반성의 폭' 측면에서 반성 수준이 향상된 것으로도 볼 수 있다(Lane *et al.*, 2014).

마지막으로 수업의 준비, 실행, 결과의 단계를 거치는 한 차시 수업의 흐름에 따른 반성이 나타나는가를 보기 위하여 논의의 연계성을 분석하였다(Figure 11). 2011년에 비하여 2012년에는 연계성이 잘 나타나지는 않았지만, 2013년에 세 개의 대범주에 속하는 요소들이 연계되어 나타나는 스토리(story)의 비율이 높아진 것을 볼 수 있었다. 이러

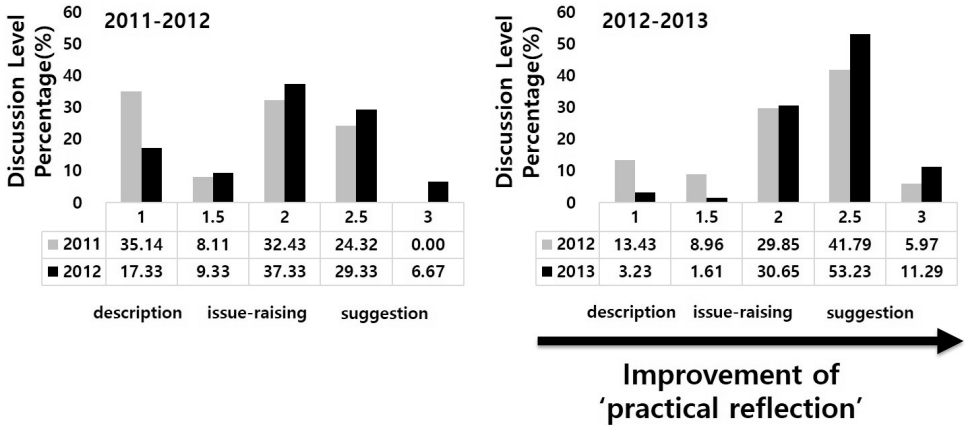

Figure 12. changes in the level of practical co-reflection

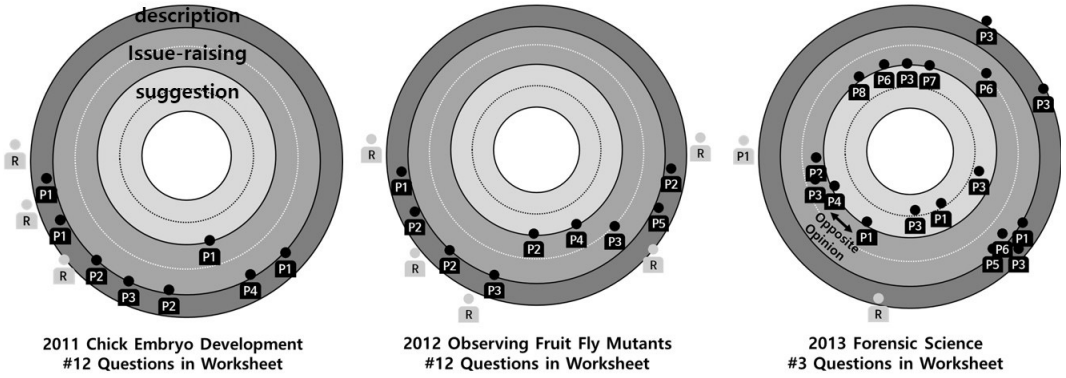

Figure 13. Change in practical level in the 'worksheet question' theme

한 '스토리'에 해당하는 논의의 단위가 증가한 것은 수업에 대한 통합적인 반성이 잘 이루어지고 있는 것으로도 해석할 수 있다(Shim *et al*., 2013; Davis, 2006).

결과적으로, 3년 동안 예비교사들의 반성 주제의 다양성은 향상되었고, 이는 공동체 반성의 활동 체계에서 도구의 도입과 이에 따른 분업과 규칙 변화에 영향을 받은 것으로 해석할 수 있다. 2011년의 반성적 논의에서 나타나는 주제들이 수업 지식 범주에 치중되는 문제를 해결하기 위해서 도입된 '반성적 논의 분석틀의 요소(도구)'는 2012년에 연구진의 사회 및 논의 촉진 과정에 반영되어 보다 다양한 주제에 대한 반성이 이루어질 수 있도록 하는데 효과적으로 작용하였다. 비슷한 맥락에서 연구진들의 '수업 목표가 무엇이었을까?(목적)', '그럼 어떻게 해야 할까?(실행)', '왜 그렇게 생각해?(결과의 해석)'와 같은 질문 역시 예비교사들의 참여와 다양한 관점에서의 반성을 촉진하였다. 2013년의 '포스트잇' 도구의 도입은 '전체 논의의 단위 수' 측면에서는 주제의 다양성을 다소 감소시키기도 하였지만, 평가회에서 예비교사들의 참여를 높이고 상호작용을 활성화시킴으로써 하나의 논의 단위 속에서 다양하고 연계성을 지닌 주제의 반성을 효과적으로 촉진하였다(Figure 13).

나. 반성의 실제성

반성의 실제적 측면을 분석한 결과, 2011-2012년보다 2012-2013년에 실제성이 더욱 향상되었다(Figure 12). 2012년에는 2011년에 비해 현상이나 상황을 이야기하는 논의는 줄어들었으나, 문제의 개선 방향을 제안하는 수준까지 도달하는 비율은 크게 증가하지 않았다. 그러나 2013년은 문제의 개선 방향 제안 수준까지 도달하는 비율이 절반이상으로 높아졌다.

이러한 실제적 반성의 향상에는 '포스트잇' 도구의 도입이 큰 영향을 미친 것으로 보인다. 포스트잇을 사용하지 않았던 2011년과 2012년의 논의에서 개선의견 단계까지 도달하기 위해서는 상황 속의 문제를 인식하기 위한 선행 논의가 필요하였다. 그러나 2013년에는 평가회가 시작되기 전에 먼저 문제를 인식하게 되고, 이를 토대로 반성적 논의를 진행하면서 '어떻게 해결할 것인가?'에 보다 초점을 맞출 수 있게 되어 보다 실제적인 차원의 논의가 진행될 수 있었다.

평가회 운영이 예비교사 중심으로 변화한 것도 실제성의 향상에 긍정적인 영향을 주었다. 이러한 예비교사 공동체 중심으로의 분업과 규칙의 변화 속에서 많은 예비교사들이 논의 과정에 적극적으로 참여하게 되었고, 이에 따라 상호작용도 활성화 되었다. '활동지 문제'에 대한 3년간의 논의 진행 양상을 살펴보면(Figure 13), 2013년에 다양한 예비교사들이 논의에 참여하고 상호작용하면서 개선안의 제안 수준까지 도달하는 것을 볼 수 있다.

한편, 공동체 반성의 실제성이 발달하였음에도 불구하고, 논의를 통한 개선 단계(3)에 도달하는 비율은 여전히 부족하였다. 즉, 어떠한 개선안이 제시되었을 때 이를 비판적으로 바라보고 토론하면서 더 나은 방향을 찾아가는 방식의 논의가 잘 진행되지 않았다. 이러한 결과는 예비교사들이 서로의 개선안에 대하여 수용적인 태도를 보이고, 비판

Table 7. Suggestion-level opinions in 'Fetus Pig Dissection' post-class-discussion during 3 years.

연도	도입주제	개선안	관련범주 (도입/개선)
2011	수업 진행	• 교사 지식의 부족, 실험집 제작이 필요	B2
	실험 목표	• **학생 참여 부족**이 있었고, 번갈아 시키며 진행 • 실험 중간에 활동지 풀이 시간 따로 갖기	A/B2,B3
2012	멘토의 역할	• *멘토의 역할(수업 지침서) 작성이 매시간 필요*	B2
	활동지 문제	• **자유로운 분위기 형성과 답 없는 문제 개발** • 관찰한 내용을 적을 수 있는 문항 만들기	B2,B3
	예비실험	• *예비실험에 참여 및 멘토의 역할 자세히 쓰기*	D1/D1,B2
	수업 진행	• 지속적인 탐구 수업(스스로, 자율적)이 필요 • 기관계 별로 연관 지어서 정리해주고 설명	B2
	학생 반응	• 수업 구성 순서 조정을 통해서 학생들이 어려워 하는 문제 해결 • 미리 내용을 정리해줘 자신감 주기 • 학생의 특성을 살려 협동하도록 하기	B2
	수업 목표	• **스스로 해부할 수 있도록 학생 성향을 잘 파악하여 이용하기** • *'멘토의 역할'을 자세히 작성*	A/B2,B3
	생명윤리	• 생명윤리를 고려하는 방안이 필요	A4/B2
	실험	• 각각의 장기의 특성과 관련된 실험 수행	B4
2013	생명윤리	• '미안해하고 있지?'라는 질문 사용 • 수업 시작 전 묵념 • 해부 용어 사용하기	C4/B2
	시간관리	• 활동 시간 통제하기 • 시간 관리 도구 활용 • 통제 부분 사전 공유 필요	B2
	수업계획	• 대표 멘토 활동 시간 정해주기 • *멘토의 역할에 기록해두기*	B2
	활동지문제	• 문제의 의도에 맞게 멘토가 잘 유도하기 • *어려운 문제는 예시를 미리 제시*	B2
	실험 목표	• 기관계 별로 연결 지어 수업 구성	A/B2
	학생 참여	• 답 없는 문제 만들기 • **멘토의 참여와 학생 참여 적절히 조화 시키기**	C/B2
	수업 준비	• *활동지(멘토의 역할 포함) 미리 올려서 피드백* 받기	D3
	교수자	• 시간 통제를 잘 해야 함.	B2
	수업 진행	• 멘토의 참여와 학생 참여 적절한 조화 필요	B2
	※	시간관리 / **학습자의 참여** / *멘토의 역할*	

적 상호작용을 통해서 보다 높은 수준의 개선 의견에 도달하지 못한 것으로, 동아리 차원에서 진행되는 활동의 문제점으로 해석된다.

3. 반성과 실행의 순환과 한계

3년 동안 수업의 실행과 반성은 반복되었다. 돼지해부 수업에 대한 평가회에서 나타나는 3년간의 개선 의견을 살펴보면 이러한 실행과 반성의 순환을 관찰할 수 있다(Table 7). 2011년에 제안된 '실험집 제작'은 2012년에 '멘토의 역할'이라는 이름으로 만들어졌다. 여기에는 수업을 진행하는데 있어서 예비교사들이 참고해야 할 내용, 지침, 교수 방법 등이 포함되어 있으며, 이후에 지속적으로 반성의 대상으로 등장하였다. 2012년에 제기되었던 생명윤리 문제도 2013년 돼지 해부 수업에 반영이 되었고, 평가회에서 다시 논의되었다. 또 학생들이 수업 참여를 독려하기 위한 방법으로 제안된 '정답이 없는 문제'는 돼지해부 수업뿐만 아니라 다른 주제의 수업에서도 활용되었고, 이러한 문제에 대한 논의도 지속적으로 진행되었다. 이렇듯 반성과 실행의 순환은 즉각적으로 일어나기도 하고, 오랜 기간을 두고 서서히 변화하기도 하며, 동일한 주제의 수업 속에서 개선되기도, 여러 주제의 수업에 영향을 미치기도 하였다.

이러한 반성과 실행의 연계 및 순환을 통하여 예비교사 공동체는 문제에 대하여 점진적으로 발전된 해결방안을 찾아가기도 하지만, 비슷한 내용의 문제제기와 개선의견이 반복적으로 등장하는 한계점도 볼 수 있었다. 이와 관련된 주제로는 '수업 시간 관리', '학습자의 참여', '멘토의 역할(수업 지도서)'이 있었다.

가. 수업 시간의 관리

수업에서 시간을 잘 배분하고, 관리하는 것은 예비교사들의 '수업 성공'을 판단하는 중요한 기준 중 하나로 보인다(Park *et al.*, 2007; Yoon, 2012). 많은 수업에서 '시간 관리'는 지속적으로 등장하였고, '교수자의 역할', '수업 계획'에서도 '시간 관리가 필요하다'는 내용이 개선 방향으로 제안되었다.

[2013년 돼지 해부1]

예비교사 A : 시간은 어떻게 하는 게 좋을지는 좀 더 얘기를 들어봐야 할 것 같은데요.

… (중략) …

예비교사 B : 자기가 계획한 것의 반까지 만이라도? 이 정도라도 체크할 수 있지 않을까요?

… (중략) …

예비교사 C : 멘토들이 확실히 몇 시까지 해야 하는지 알고 있으면 좀 조절을 할 수 있을 것 같기도 한데, 멘토들이 시계를 못 봐서.

예비교사 B : 그냥 앞에서 대표 멘토가 '1/3까지는 다 끝내야 되요.' 뭐 이 정도라도 하면 '늦어지고 있다.' 아니면 '뭐 여유가 있네.' 이 정도는 알 수 있으니깐, 그거면 괜찮지 않을까요?

'시간의 효과적인 통제'는 '탐구적 수업 운영'과 지속적으로 갈등의 양상을 보였다. 예비교사들에게 있어서 '탐구'는 학생들이 '스스로 하는 것'이며, 이를 위해서는 '충분한 시간'이 필요하다고 생각한다. 즉, 시간이 충분하면 탐구적으로 수업을 운영할 수 있지만, 시간이 모자라기 때문에 탐구적이기 어렵다고 인식하고 있다.

[2012년 식물분류]

예비교사 H : 시간이 오래 걸렸어도 했을 것 같아요. 애들이 그걸 다 알고 있는데 말로 표현을 못 할 뿐이지 검색표 만들 때 '처음에 잎으로 하면 어떨까?' 식으로만 하고 말을 안 해줬어요.

예비교사 I : 저도 이 검색표를 짤 때 줘야 하는 정보가 맨 처음에 이름을 던져줘야 할지 고민을 했었어요. 특징을 던져 줘야 할지 뭐 이것저것 고민을 많이 했는데, 효율성의 측면에서 그게 많이 안 좋아요.(여러 특징을 미리 알려주지 않고 학생들 스스로 찾도록 하는 것)

이렇듯 '시간의 통제'는 '탐구적 수업 운영'과 함께 딜레마의 상황

으로 인식되며, 이는 실험 수업이기에 다른 여러 수업에서도 지속적으로 나타나게 된다. 그러나 예비교사들은 이에 대하여 특별한 개선 방안을 제시하지는 못 한 채, 이러한 딜레마를 수용하는 태도를 보이기도 하였다.

[2013년 돼지 해부2]
예비교사 G : 작년에는 스스로 해본다는, 작년에는 훨씬 능동적으로 했거든요… 직접 다 하면서 시간이 진짜 오래 걸렸는데 … 근데 이번에는 정리한 거는 적은 반면에 확실히 효율적으로 되기는 했어요. 설명을 확실히 애들이 많이 듣고 그런 부분이 있기는 했어요. … 그런데 뭐가 좋은 건지 모르겠어요.

나. 학습자의 참여 유도

'학습자의 참여'와 관련된 주제 역시 예비교사들의 반성적 논의에서 자주 나타난다(김현정 등, 2013). 이 주제와 관련된 내용으로는 학습자들이 실험 과정에 적극적으로 참여를 하지 않고, 예비교사들의 질문에 반응을 보이지 않는 태도 등이 있었다.

[2011년 닭 발생]
예비교사 L : 생각보다 아이들이 수동적이었다. 선생님이 짚어주면 '아! 그러네.' 하는데, 혼자 찾아보라고 하면, '다른 것 같아요.' 하다가 말고…

[2012년 돼지해부 1]
예비교사 : … 애들이 실험을 하면서든 활동지를 쓰면서든 너무 정답만을 추구하니까 그러니까 … 애들이 너무 틀리는 거를 두려워하는 게 느껴지니까 … 자기가 탐구적으로 뭔가를 더 할 수 있는데 정답이 아닌 거 같아서 계속 물어보고 그런 게 좀 아쉬웠어요.

예비교사들은 이러한 참여의 문제를 학생들의 '틀린 답을 말할 것 같은 두려움', '정답을 추구하는 태도'로 해석하였고, 이를 해결하기 위한 방안으로 '답 없는 문제', '창의적인 문제'의 개발을 제시하였다.

[2013년 피와 법의학]
예비교사 : 오늘 질문은 과학적으로 정답이 있을 것 같은데 내가 말하면 틀릴 것 같으니까 … 이건 정답이 없을 것 같고 내가 말해도 될 것 같은 문제, 창의력이 필요한 문제를 계속 주다보면, 과학적인 것이 필요한 문제를 주면 나중에 애들도 용기를 가지고 말하지 않을까요?

그러나 이후에도 학생들의 참여에 대한 논의는 지속적으로 나타났고, 이 때 '답 없는 문제'에 대한 논의가 다시 등장하였다. 그러나 '어떠한 문제를 만들 것인가?'와 같은 구체적인 내용이나, '학생들의 흥미를 어떻게 끌 것인가?'와 같은 근본적인 차원으로의 논의 전개는 이루어지지 못하였다.

[2013년 돼지해부 1]
예비교사 : 그래서 작년에 답이 없는 문제를 만들자 했던 거거든요. … 선생님이 얘기하는 거 그걸 그대로 받아쓰고 … 이러면 너무 탐구나 뭐 사고 신장이 안 되는 것 같다 해서. 답이 없는 문제를 만들자. 그럼 자기 생각을 어떻게든 얘기하지 않을까. …

다. 수업 실행에 대한 준비

준비조 예비교사들은 일종의 지도서 역할을 하는 '멘토의 역할'을 통하여 조별 실험을 지도하는 예비교사들에게 수업 방향을 제시한다. 이러한 자료집은 수업을 좀 더 체계적으로 준비할 수 있도록 하고, 수업 실행에서 예비교사 간의 역량차이로 인해 발생할 수 있는 문제점들을 방지하는 등의 긍정적인 역할을 할 것으로 기대되었다.

[2011년 돼지해부]
예비교사 P : 역량에서 할 수 있는 게(역량의 차이를 줄이기 위해), 실험집 같은 것. 우리가 끝나는 의미에서 만들지 말고. 처음 할 때, 예비실험 잘 못 나오는 스타일이니까. … 그래도 개선 방향에서 제안하자면. (자료집을 미리 만들면) 지식을 얻을 수 있고.

[2012년 잎의 색소 분리]
예비교사 : 이런 질문이 있을 때 그런 것에 대해서 그것을(멘토의 역할) 보고 저희의 말로 표현을 해도 되는 거잖아요. … 그러니까 구체적으로 다 나열되어 있고, 거기서 저희가 이해하고 애들에게 뽑아서 설명 …

이러한 '멘토의 역할'의 수업 지도서와 같은 특성 때문에 다양한 개선의견들이 '멘토의 역할'과 연계되어 나타난다(Table 7). 이는 반성 내용을 보충하여 수업 실행에 직접 반영할 수 있도록 한다는 측면에서 긍정적이기도 하지만, 한편으로는 준비조에게 수업의 책임을 과중하게 부과하게 되는 단점으로 작용하기도 하였다. 예를 들어, 개선안이 구체적으로 논의되지 못하고 큰 주제만을 제시한 후 멘토의 역할에 자세히 기록해 주도록 요구하거나, 수업의 준비 과정에서 중요한 예비실험의 참여와 개개인의 학습 책임을 간과하고 멘토의 역할에만 의존하려고 하는 태도가 나타나기도 하였다.

[2012년 돼지해부1]
예비교사 : 그 멘토의 역할 그것을 조금 대략 읽어보고 왔는데 아까 말 나왔지만 그것만 보고는 약간 좀 모르는 부분이 꽤 있어가지고 조금 더 자세하게 써줘서 예비실험 안 나와도 실험에 왔을 때 이제 많이 말 해줄 수 있도록 하면 좋을 것 같아요.

[2013년 유전현상]
예비교사 : … '멘토의 역할'이 좀 충분하지 않았던 것 같아요.
예비교사 : 맞아요. 예비실험에 온 사람들만 알 수 있는 내용이 많았죠.

이상의 '시간 관리', '학생의 참여', '멘토의 역할(지도서)'의 주제는 탐구적 실험 수업, 성공적인 수업의 운영과 관련된 내용으로 실험 수업에서 중요하게 인식되며 따라서 평가회에 반복적으로 등장하였다. 또한 논의 과정에서 다양한 주제들과 관련이 되며, '개선' 수준의 단계까지 도달하는 비율도 높았다. 그러나 매번 비슷한 패턴의 전개와 결과를 보이며, 보다 근본적이고 구체적인 논의로 발달되지는 못하였다.

이러한 문제는 선행연구에서 지적하였듯이 예비교사들의 한계점으로도 생각될 수 있으나(Cho, Kwak, & Jin, 2008; Park *et al.*, 2007), 공동체 안에서 이루어지는 반성의 문제점으로도 볼 수 있다. 공동체의 활동이 동아리 차원에서 이루어지기 때문에 구성원들간의 비판적 관점에서의 토론을 촉진할 수 있는 규칙이나, 방법에 대한 문화가 형성되는데 어려움이 있었고, 수업 준비와 실행에 대한 책임이 분산되어 반성을 통한 실행의 개선 논의에서 개개인의 학습 의지로 연계되지 못하였다. 결과적으로 이는 공동체의 반성이 높은 수준에 도달하는데 제한점이 되었다.

Ⅳ. 결론 및 제언

본 연구에서는 3년 동안 운영된 실험교실의 사례에서 예비교사 공동체 반성을 일종의 활동으로 간주하여 활동 체계를 구성하는 사회문화적 요소를 파악하였고, 그 특징을 살펴보았다. 분석 결과, 사회문화적 요소들은 변화하였고, 이러한 변화 속에서 공동체의 반성은 활성화되었다. '반성 주제의 다양성'과 '반성의 실제성' 측면에서 분석된 예비교사들의 논의는 3년의 기간 동안 발전적으로 변화하였는데, 여기에는 도구의 도입이 가장 핵심적인 역할을 하였고 지속적인 반성 경험과 함께 분업의 변화, 평가회 규칙의 형성도 긍정적인 영향을 미쳤다.

그러나 이러한 발전에도 불구하고 반성적 논의에서 나타나는 한계도 찾아볼 수 있었다. '시간 관리', '학생의 참여', '멘토의 역할(지도서)'은 실험 수업의 성공과 운영에 주요한 영향을 미치는 요소들이기에 여러 실험 수업 평가회에서 반복적으로 등장하지만, 매번 비슷한 패턴의 논의만 이루어지고 근본적인 문제 인식과 구체적 의견 제시가 이루어지지 못하였다. 이는 공동체의 반성 과정에서 나타나는 문제점으로 해석될 수 있는데, 먼저 동아리 차원에서 이루어지는 활동이기 때문에 구성원들 간의 비판적 관점에서의 토론이 진행되는데 어려움이 있었고, 두 번째로 수업에 대한 책임이 공동체에 있어 예비교사들의 개인적인 학습의지로의 연결이 잘 나타나지 않았다.

한편, 실행에 대한 반성과 재실행의 과정이 연속적이지 않은 운영 방식도 반성적 논의의 수준을 발달시키는데 제한점으로 작용하였다. 실험 교실에서 1년 단위로 여러 가지 수업이 운영되지만 동일한 수업은 반복되지 않았다. 또한 서로 다른 주제의 수업도 보통 2주에서 1달을 간격으로 진행되며, 수업마다 준비조의 구성이 바뀌게 되어 반성의 내용을 직접적으로 반영하고 개선해 나가는 과정이 효과적으로 이루어지지 못하였다.

이러한 결과들은 단순히 수업의 실행과 반성을 지속적으로 반복하는 것으로 반성적 사고 능력을 신장시키는데 한계가 있음을 보여준다. 즉, 예비교사들의 반성 능력을 향상시키기 위해서는 반성과 실행, 그리고 개선된 실행에 대한 재반성의 과정이 지속적으로 이루어지면서, 이 과정에서 나타나는 문제와 문제에 대한 개선 방향에 대하여 보다 비판적이고, 구체적이며, 근본적인 측면에서의 반성을 촉진하는 것이 중요하다. 또한 이러한 관점에서 반성적 사고를 분석할 때, 반성의 내용을 구분하여 평가하는 기존의 틀에 추가적으로 실행과 반성의 순환 과정이 발전적인 방향으로 진행되고 있는지를 함께 살펴보는 것이 필요하다(Figure 14).

본 연구의 결과, 현재의 실험 교실 사례를 예비교사 교육에 보다 효과적으로 활용하기 위해 활동 체계의 측면에서 다음과 같은 변화가

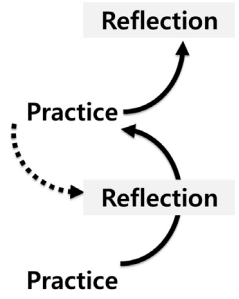

Figure 14. Reflection for better practice

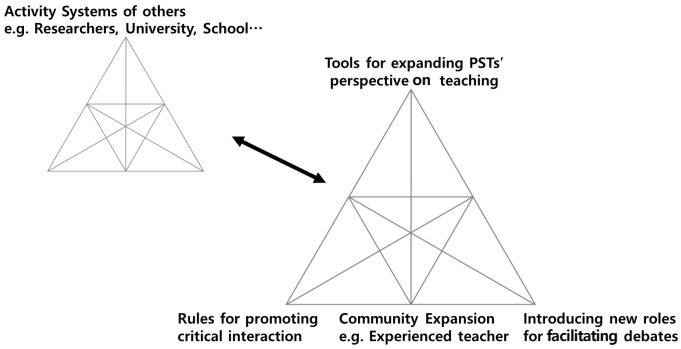

Figure 15. Suggestions the PSTs' dialogical community

가능해 보인다. 먼저, 예비교사 개인의 학습 측면에서, 수업에 대한 시야를 넓히기 위해 새로운 반성 촉진 도구 도입, 공동체의 확장을 생각해볼 수 있다. 기존에 도구로 활용되었던 분석틀은 수업 실행의 맥락에서의 반성을 촉진할 수 있다는 장점이 있으나, 수업을 평가하는 여러 가지 이론적 관점과 현장의 경험에 근거한 시각이 충분히 반영되어 있지 못하다는 단점도 가지고 있다. 따라서 예비교사들의 수업에 대한 안목을 발달시키기 위해서는 여러 가지 수업의 관점을 담고 있는 도구들을 제시하고, 이를 기반으로 수업에 대해 반성할 수 있도록 할 필요가 있다. 비슷한 맥락에서 현장의 경험이 풍부한 현직 교사를 반성 공동체의 일원으로 포함시켜 수업에 대한 조언을 할 수 있도록 하는 것이 가능해보이며, 이는 보다 실질적인 도구로써 기능할 것이다. 실제로 본 연구에서도 일부 수업의 평가회에 현직 교사가 참여하여 학교 현장의 관점에서의 조언을 해주었고, 수업 실행 개선에 긍정적인 영향을 미치기도 하였다.

둘째, 논의 과정에서 공동체 구성원들 간의 상호작용을 보다 활성화시키기 위하여 규칙과 역할 분담의 변화를 생각해볼 수 있다. 3년간의 반성적 논의에서 예비교사들 간의 상호작용은 점차적으로 활발해지기는 하였지만, 동아리 차원에서 이루어지기 때문에 구성원들 간의 의견 충돌, 비판적 의견의 제시에 적극적이지 못하기도 하였다. 논의 과정에서 비판적 사고를 촉진할 수 있는 보편적인 질문이나 진행상의 새로운 규칙들은 이러한 문제의 해결을 위해 시도해봄직하다. 추가적으로 논의 과정에서 세분화된 역할 분담을 생각해볼 수 있는데, 수업에서 쟁점이 되는 상황에 대하여 찬성과 반대의 입장, 혹은 그보다 다양한 관점에서 역할을 맡아 서로 토론해보는 것은 비판적 상호작용의 활성화에 도움이 될 것이다(Figure 15).

이러한 활동 체계의 변화들이 효과적으로 기능을 한다면, 본 연구의 실험 교실 사례는 교사 교육과정에서 예비교사들의 전문성 신장을 위

한 좋은 모델이 될 수 있을 것이라 생각한다. 물론 실험수업을 중심으로 하며, 자발적인 참여를 토대로 구성된다는 측면에서의 한계점은 있으나, 교생 실습과 일부 교직 관련 수업에 국한되어 있는 예비교사들의 실습 경험을 보완해 줄 수 있을 것이다. 다만 이러한 프로그램의 효과적인 정착을 위해서는 관련 기관, 연구진, 예비교사들의 지속적인 대화와 협력, 노력이 밑바탕에 있어야 할 것이다.

본 연구에서는 사회문화적 관점에서 공동 반성을 분석하였고, 이를 효과적으로 촉진하기 위한 방안을 탐색해보았다. 공동체의 반성은 함께 논의하고 공유하면서 학습할 수 있기 때문에 예비교사 개인의 반성보다 효과적인 측면을 가지고 있으며, 이러한 장점을 극대화하기 위해서는 공동체의 활동이 일어나는 사회문화적 환경을 이해하고 적절히 구성하는 것이 필요하다.

본 연구는 분석의 초점이 공동체에 있기 때문에 예비교사 개개인의 발달 과정을 구체적으로 살펴보지 못하였다는 한계점을 가진다. 따라서 후속 연구에서는 공동체의 발달이 예비교사 개개인의 발달을 어떻게 촉진할 것인가에 대한 관점에서 반성적 사고를 탐색해볼 것이다.

국문요약

본 연구에서는 대학교와 학교 현장의 연계를 통하여 진행된 실험교실의 사례에서, 3년간의 수업 후 평가회에서 나타나는 예비교사 공동체의 반성을 문화역사활동이론의 관점에서 분석하였다. 먼저, Engeström이 제안한 활동 체계를 이용하여 사회문화적 요소를 파악하였고, 반성의 양상을 '반성 주제의 다양성'과 '반성의 실제성'의 측면으로 구분하여 살펴보았다. 그리고 공동체의 반성과 실행의 순환 과정 속에서 나타나는 한계점을 살펴보았다. 분석 결과, 3년간의 수업 후 평가회에서 예비교사 공동체 반성의 사회문화적 요소는 변화하였는데, 수업 평가회의 정례화, 도구의 도입, 평가회 운영 주체의 변화가 두드러지게 나타났다. 이 과정 속에서 반성의 주제는 다양해지고, 실제적인 논의가 이루어졌다. 그러나 시간 관리, 학생의 참여, 지도서인 '멘토의 역할'에 대해서는 반성적 실천이 발전되지 못하고 매번 비슷한 패턴의 논의가 반복되었다. 이러한 결과 분석을 토대로 활동체계의 측면에서 예비교사 공동체의 반성적 논의를 촉진시킬 수 있는 방법에 대하여 제언하였다.

주제어: 공동 반성, 문화역사활동이론, 예비교사 공동체, 실험 교실

References

Boud, D., Keough, R., & Walker, D. (1985). Promoting reflection in learning: A model. In D. Boud, R. Keogh, & D. Walker (Eds.), Reflection: Turning experience into learning(pp.18-40). London: RoutledgeFalmer.

Chang, J., Park, J., & Song, J. (2014). Features of the sociocultural context of science subject teacher's experiment classes in elementary school. Elementary Science Education, 33(2), 217-230.

Cho, D. (2006). A study on three approaches to the teacher's reflection. Korean Journal of Educational Research, 44(2), 105-133.

Cho, D., Kwak, D., & Jin, S. (2008). Student Teachers' Journal Writing about their Field Experiences for the Improvement of the Level of their Reflective Thinking. Korean Journal of Educational Research, 46(1), 231-259.

Chung, A., Maeng, S., Lee, S., & Kim, C. (2007). Pre-service Science Teachers' Areas of Practice Concern and Reflections on the Science Classes in Student-Teaching. Journal of the Korean Association for Science Education, 27(9), 893-906.

Davis, E. A. (2006). Characterizing productive reflection among preservice elementary teachers: Seeing what matters. Teaching and Teacher Education, 22, 281–301.

Edwards, A. (2008). Activity theory and small-scale interventions in schools. Journal of Educational Change, 9, 375-378.

Engeström, Y. (1987). Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research. Helsinki: Orienta-Konsultit.

Engeström, Y & Sannio, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. Educational Research Review, 5, 1-24.

Freese, A. R. (1999). The role of reflection on preservice teachers' development in the context of a professional development school. Teaching and Teacher Education, 15, 895-909.

Han, M., Yang, C., & Noh, T. (2014). An understanding of the performance of teaching in a science museum: a case study using the CHAT. Journal of the Korean Association for Science Education, 34(1), 33-42.

Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: towards definition and implementation. Teaching & Teacher Education, 11(1), 33-49.

Hwang, S., & Kim, N. (2014). Analyzing Practicum Activity from the Perspective of Cultural Historical Activity Theory. The Journal of Korean Teacher Education, 31(1), 141-170

Im, S., & Martin, S. N. (2014). The Meaning and Significance of Cogenerative Dialogue in Research and Practice in the context of Science Education in Korea. Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 14(3), 17-43.

Jenkins J. M., & Veal, M. L. (2002). Preservice Teachers' PCK Development During Peer Coaching. Journal of Teaching in in Physical Education, 22, 49-68.

Jeong, J., & Lee, E. (2013). An analysis of teaching and learning activites in life science classes based on cultural-historical activity theory. Biology Education, 41(3), 446-458.

Jonassen, D. H. (2002). Learning as activity. Educational Technology, 42(2), 45-51.

Kärkkäinen, M. (1999). Teams as breakers of traditional work practices: A longitudinal study of planning and implementing curriculum units in elementary school teacher teams. Academic dissertation of the Department of Education, University of Helsinki.

Kim, H,, Hong, H., & Hong, J. (2013). The Influence of Reflective Thinking Facilitation Program on Reflection Areas and Levels in Pre-Service Science Teachers' Teaching Practice. Journal of the Korean Association for Science Education, 27(9), 893-906.

Kim, H., Hong, H., & Jeon, H. (2010). A Study on the Improvement of Teaching Competence of Pre-service Science Teachers based on the Teaching Evaluation and Reflective Journal Writings on Science Class. Journal of the Korean Association for Science Education, 30(6), 836-849.

Kim, N. & Hwang, S. (2013). Exploring in-service teaching professionalism development activities: from the perspective of cultural historical activity theory. The Jouranl of Korean Teacher Education, 30(4), 163-188.

Kwak. D., Jin, S., & Cho, D. (2007). A Study on the Characteristics of Korean Student Teachers' Reflection on their Practical Experiences during the Practicum. Korean Journal of Educational Research, 45(4), 195-223.

Lane, R., McMasterb, H., Adnuma, J., & Cavanagha M. (2014). Quality reflective practice in teacher education: a journey towards shared understanding. Reflective Practice, 15(4), 481–494.

Lee, H. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. Teaching and Teacher Education, 21. 99–15.

Lee, H., & Chung, K. (2013). Understanding science teacher's teaching of socioscientific issues: using cultural-historical activity theory as an analytical lens. Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction, 13(5), 413-433.

Lee, J. (2010). The Patterns and Characteristics of Preservice Elementary Teachers' Reflection in Reflective Journal Writing. Elementary Science Education, 29(3), 378-388.

Loughran, J. (2002). Effective reflective practice: in search of meaning in learning about teaching, Journal of Teacher Education, 53(1), 33-43.

Luttenberg, J., & Bergen, T. (2008). Teacher reflection: the development of a typology. Teachers and Teaching: theory and practice, 14(5-6), 543-566.

Maurer, M., & Githens, R. P. (2010). Toward a re-framing of action research for human resource and organization development: Moving beyond problem solving and toward dialogue. Action Research Journal, 8(3), 267-292.

Mwanza, D., & Engeström, Y. (2003) Pedagogical Adeptness in the Design of E-learning Environments: Experiences from the Lab@Future Project. Proceedings of E-Learn 2003 International Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education, Phoenix, AR.

Park, M., Lee, J., Lee, G., & Song, J. (2007). Conceptual Definition and Types of Reflectiv Thinking on Sciecne Teaching: Focus on the Pre-service Science Teachers. Journal of the Korean Association for Science Education, 27(1), 70-83.

Schön, D. (1987). A review of Educating the Reflective Practitioner. San Francisco: Jossey-Bass

Shim, H, Ryu, K., Lee, E., .Jeon, S., & Hwang, S. (2013). Features in Pre-Service Teachers' Reflective Discussion on their Practical Work-Based Teaching. Journal of the Korean Association for Science Education, 33(5), 911-931.

Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, 15(2), 4-14.

Seo, K. (2005). Reflection and practice: on the professional development. The Jouranl of Curriculum Studies, 23(2), 285-310.

Tobin, K. (2006). Learning to teach through coteaching and cogenerative dialogue. Teaching Education, 17(2), 133-142.

van Manen, M. (1977). Linking ways of knowing with ways of being practical. Curriculum 1nquiry, 6(3),205-228.

Yoon, H. (2012). Analysis of Pre-service Elementary Teachers'Reflection on Their Science Teaching in Terms of Productive Reflection. Journal of the Korean Association for Science Education, 32(4), 703-716.

Yoon, H. (2013). Facilitating Productive Reflection of Pre-service Elementary Teachers through Reflective Journal Writing and Discussion about Science Peer Teaching Practice. Elementary Science Education, 32(2), 113-126.

Yukawa, J. (2006). Co-reflection in online learning: Collaborative critical thinking as narrative. Computer-Supported Collaborative Learning, 1, 203−28.

Zeichner, K. M, & Liston, D. P. (1987). Teaching student teachers to reflect. Harvard educational Review, 56(1), 23-48.