

포트폴리오 활용이 예비 과학교사의 반성적 사고에 미치는 영향에 관한 내러티브 탐구

강경희
제주대학교

Narrative Inquiry on Effects of Portfolio Application on Pre-service Science Teachers' Reflective Thinking

Kyunghee Kang
Jeju National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 25 January 2016

Received in revised form

29 February 2016

14 March 2016

Accepted 15 March 2016

Keywords:

pre-service science teacher,
portfolio, reflective thinking

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of portfolio application on pre-service science teachers' reflective thinking. For the purpose, we used narrative inquiry on pre-service science teachers' portfolios. We also analyzed the dimensions and levels of pre-service science teachers' reflective thinking. Analysis results showed that the pre-service science teachers' reflective thinking was mostly centered on focus at the beginning of semester. In addition, they exhibited routine and technical levels of reflective thinking. Analysis of pre-service science teachers' reflective thinking showed it as gradually extending to the dimension of inquiry and dimension of change by the end of semester. Here, the level of reflective thinking was higher at the dialogic level and transformative level. Pre-service science teachers showed that they had difficulties in making portfolios. However, they answered positively about application of portfolios. The results of this study suggest that there is a need to actively introduce portfolio assessment in teacher education courses in order to increase the reflective thinking of pre-service science teachers.

1. 서론

학교 교육에서 교사의 역할은 매우 중요하게 인식되고 있고 그에 따라 교사의 전문성 발달이 주목받고 있다. 또한 교사의 반성적 사고는 교사 역량 강화와 관련하여 강조되고 있다. 교사의 교수 능력과 관련해 Shulman(1987)은 교과내용학과 교과교육학적 지식을 통합한 형태의 PCK(pedagogical content knowledge)를 강조하였다. 또한 Schön(1983, 1987)은 반성을 통한 활동이 교사의 전문성을 높이는 데 기여할 수 있다고 주장해 교사의 전문성 향상에 반성적 과정의 필요성을 역설하기도 했다. 또한 Feiman(1980)은 교사교육이 교사의 비판적 반성 능력을 기르는 데 도움이 되어야 함을 주장하였고, 교사교육에서의 반성적 사고에 관한 연구들(Richert, 1990; Valli, 1993; Zeichner, 1983)이 지속적으로 이루어져왔다. 특히 Zeichner & Liston(1987)은 이제까지의 교사교육은 예비교사 스스로의 성장을 방해하고, 교사의 전문성을 충분히 기를 수 있도록 하는 데 실패했다고 비판했다.

교사의 반성적 사고와 관련하여 포트폴리오 활용은 학습자의 특성을 발견하고 학습활동이나 성장에 직접적으로 도움이 될 수 있는 역할을 지향한다고 볼 수 있다. 포트폴리오는 흔히 주어진 영역에서 학습자의 관심, 능력, 진도, 성취를 파악할 수 있는 의도적 자료모음집으로 정의되고 있다(Winsor & Ellefson, 1996). 특히 학습 성과물 모

음집이라고 볼 수 있는 학습 포트폴리오는 학습의 발달 과정을 한 눈에 보여줄 뿐만 아니라 시험 준비자료로서도 기능하고 학습의 전체 과정을 성찰하게 한다(Park & Bae, 2008). 또한 학습 포트폴리오는 개인의 학습 과정과 학습 성과를 연결시키는 기능도 갖는다(Takona & Wilburn, 2004). 학습 포트폴리오는 학습 과정과 동시에 이루어지기 때문에 예비 교사 스스로가 자신의 학습 진행 상황을 점검하고 포트폴리오 작성에 필요한 자료를 검토하는 등의 활동들이 자연스럽게 이루어진다는 장점을 지닌다.

특히 포트폴리오 적용의 장점으로 학습자의 학습목표 설정을 격려하고, 학습 흥미와 자신감을 높이는 점 등이 있다(Cho, 2001; Stone, 1998). 특히 포트폴리오는 학습자의 내적 사고를 촉진하고 자기평가를 강화하는 것으로 알려져 있다(Carroll *et al.*, 1996). 포트폴리오가 가지는 반성적 가치에 대해서는 많은 연구들(Carroll *et al.*, 1996; Krause, 1996; Loughran & Corrigan, 1995)을 통해 강조되고 있다. 또한 예비 교사들의 전문성 신장을 위해서는 반성적 사고가 중요하다는 연구(Takona & Wilburn, 2004)에 나타난 바와 같이 포트폴리오는 예비교사들이 전문성 신장에 대해 스스로 생각할 수 있는 기회를 제공한다. 수확 예비교사들을 대상으로 한 연구(Lee, 2013)에서는 포트폴리오 작성을 통해 예비 교사들은 스스로의 학습 과정을 평가하고 개선해 나가는 경험을 할 수 있다고 강조하였다. 따라서 예비교사들에게 반성적 사고의 기회를 줄 수 있는 교육 경험

* 교신저자 : 강경희 (khh6554@jeju.ac.kr)

** 이 논문은 2015학년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.
<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2016.36.2.0221>

을 제시하는 것은 매우 의미가 있다.

특히 개인의 경험을 통해 형성되는 반성적 사고는 지적 성장의 근거를 제공해 줄 수 있다는 점(Kim *et al.*, 2008)에서 매우 중요하고 예비교사 교육에서 포트폴리오 작성 경험은 반성적 사고를 구체화할 수 있는 활동들 중 하나라고 볼 수 있다.

종전의 교사교육과 예비교사교육과 관련한 포트폴리오 적용 연구들(Ahn, 2006; Lee, 2013; Song, 2004)에서는 주로 포트폴리오가 교수효능감에 어떤 영향을 미치는지 알아보는 데 중점을 두었다. 또한 Yoo(2000)은 유아교육 분야에서 예비교사의 반성적 사고 증진과 포트폴리오 활용의 관계를 분석하였고, Kim *et al.*(2008)은 실과교육 분야에서 포트폴리오와 예비교사의 반성적 사고에 관한 연구를 진행하였다. 과학교육 분야에서는 포트폴리오 적용이 초등 예비교사의 과학교수효능 신념에 미치는 영향에 대한 연구(Kim, 2000)가 이루어졌다. 예비교사의 반성적 사고와 관련해 포트폴리오가 매우 중요함에도 불구하고 과학교육 분야에서 이와 관련한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 특히 포트폴리오 적용 과정에서 예비 과학교사들의 반성적 사고가 어떻게 변화하는지에 대한 구체적인 분석은 현재까지 시도되지 않았다. 그러므로 포트폴리오 체제를 도입해 예비 과학교사 교육을 전개하는 과정에서 그들의 반성적 사고의 차원과 수준이 어떻게 변화되는지를 알아보는 것은 그 의미가 크다.

이 연구에서는 예비 과학교사들의 반성적 사고를 분석하기 위해 그들이 작성한 포트폴리오 내용을 토대로 내러티브 탐구를 실시하였다.

내러티브(narrative)는 개인의 삶을 이야기 형식으로 기술하는 것을 의미하는데, 그 속에서 어떤 장면, 사건 등을 배열하면서 인과 관계의 의미를 내포하게 된다(Carter, 1993). 이러한 내러티브를 대상으로 의미를 분석하는 대표적인 방법 중 하나가 내러티브 탐구(narrative inquiry)이다. 내러티브 탐구는 경험을 이야기로 풀어 탐구하는 것이고 경험에 대한 사고방식을 알아내는 것으로 정의(Connelly & Clandinin, 2006)된다. 개인이 일상 생활에서 겪게 되는 경험은 이야기로 말하는 것을 통해 해석되고 의미가 부여되는 측면이 있다. 이러한 이야기적 실체를 이해하기 위해 도입된 연구 방법이 바로 내러티브 탐구이다. 그러므로 내러티브 탐구는 경험을 통한 이야기를 분석함으로써 개인의 사고를 알아볼 수 있는 중요한 방법이다(Clandinin & Murphy, 2009).

개인의 경험과 그에 따른 사고 과정의 변화를 알아보기 위해 내러티브 탐구가 주목받으면서 교육 분야에서 이와 관련한 연구들이 이루어지고 있다. 특히 과학교육 분야에서는 내러티브가 과학교육에서 가지는 함의를 분석한 연구(Kim & Kim, 2002)와 예비 과학교사들의 교육실습 경험을 분석한 연구(Hur, 2007)도 이루어졌다. 또한 예비 과학교사들의 교수 경험과 그들이 형성하는 지식의 특징을 살펴본 연구(Oh *et al.*, 2008)도 진행되었다. 그러나 예비 과학교사들의 반성적 사고는 개인의 경험과 밀접한 관련이 있는 사고과정임에도 불구하고 아직 이에 대한 내러티브 탐구는 이루어지지 않았다.

내러티브 탐구는 개인의 경험을 탐구한다는 의미(Clandinin & Connelly, 2006)를 지닌다. 예비 과학교사들이 포트폴리오를 작성하기 위해서는 현재 학습과 관련한 개인적 경험 뿐만 아니라 자신의 중·고등학교 시기 경험 등을 토대로 생각을 기술하게 된다. 개인의 경험을 바탕으로 진술된 이야기라는 점에서 예비과학교사의 포트폴리오 분석은 내러티브 탐구 방법을 적용하는 것이 적합하다고 본다.

특히 포트폴리오에 개인의 경험과 관련해 현재 학습에 대한 반성이 제시되어 있다는 점에서 내러티브 탐구를 도입하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 따라서 이 연구에서는 포트폴리오 적용 과정에서 나타난 예비 과학교사들의 반성적 사고를 내러티브 탐구를 통해 분석하고자 한다.

또한 예비 교사교육에서 포트폴리오 적용 효과를 알아보기 위한 기초 자료로서 포트폴리오에 대한 예비교사들의 인식 조사가 필요하다는 주장들(Ahn, 2006; Kim *et al.*, 2008; Lee, 2013)이 제기되고 있다. 이와 같은 주장들은 예비 교사교육에 적용하기 위한 포트폴리오의 양식과 구체적인 활용 방법 등에 대한 공감대가 아직 형성되지 않았음을 보여주고 있다. 그러므로 이 연구에서는 포트폴리오 작성 경험을 한 예비 과학교사들을 대상으로 포트폴리오 도입에 대한 인식을 조사해 향후 예비 교사교육에 포트폴리오 활용을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

이 연구는 지방 소재 대학교 사범대학 과학교육학부에서 2015년 2학기에 개설된 생물교육학 관련 교과목을 수강하는 예비 과학교사 11명을 대상으로 실시되었다. 이 예비 과학교사들은 2학년 학생들로 해당 교과목을 수강하기 전에 동일 교수자로부터 생물교육학 관련 2개 교과목을 수강한 경험이 있다.

이 과목은 생물교육과정과 교수 방법, 학습평가법 등에 대한 내용을 포함하고 있다. 따라서 예비 과학교사들은 교육과정에 대한 조사 및 발표, 교수법 실연, 평가문항 개발 등의 활동을 수행하였다. 학기 초 오리엔테이션을 통해 교수자는 포트폴리오를 도입할 것임을 설명하였고, 포트폴리오 작성 방법과 포트폴리오 구성 체계에 대한 상세한 안내가 이루어졌다. 특히 포트폴리오 각 항목에 자신의 생각을 내러티브적으로 서술하도록 안내하였다. 대상 예비 과학교사들 중 이전에 다른 교과에서 포트폴리오 제작을 경험해 본 학생은 2명이었다.

연구 대상인 예비 과학교사들에게는 강의 오리엔테이션을 통해 이 연구의 목적과 방법에 대해 자세히 설명하고, 연구 참여에 대한 동의를 구하였다.

2. 포트폴리오 구성 요소

포트폴리오의 기본 구성 요소는 교수자가 제시하였고, 그 외에 예비 과학교사가 조사한 자료 등도 포함하도록 하였다. 특히 포트폴리오의 각 항목에 대해 예비 과학교사들의 생각을 상세하게 작성토록

Table 1. The composition elements of portfolio

Elements	Types
Purpose of learning	descriptive
Learning contents	descriptive
What want to know more	descriptive
Feeling and recognition	descriptive
Free narrative	descriptive

하였다. 포트폴리오의 구성 요소는 선행 연구들(Kim *et al.*, 2008; Lee, 2013)을 검토하여 추출하였고, 그 중 포트폴리오의 기본 구성 요소는 Table 1에 제시하였다.

3. 연구 내용 및 방법

가. 포트폴리오 적용 방법

이 연구에서 예비 과학교사들은 한 학기동안 포트폴리오를 작성하였다. 해당 교과목에서는 교수자의 이론 강의와 예비교사들의 주제 발표, 예비교사의 과학학습 평가문항 개발 등이 진행되었다. 각 활동에 대해 예비 과학교사들은 배운 내용, 더 알고 싶은 점, 느낀 점 등을 기록하여 포트폴리오를 작성하였다. 포트폴리오 작성은 두 단계로 이루어졌다. 일차적으로는 각 주마다 강의 종료 전 약 10분 동안 포트폴리오를 작성하였고, 그 외 추가 내용은 예비 과학교사들이 자율적으로 작성토록 하였다. 매주 강의 시간에 포트폴리오의 기본 내용을 작성하도록 한 것은 학습 후 작성 시간까지의 차이가 반성적 사고의 차원과 수준에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 그러므로 포트폴리오의 기본 내용은 강의 후 바로 작성토록 하였고, 추가적이고 상세한 내용은 자율적으로 작성하도록 하여 예비 과학교사들의 반성적 사고가 충분히 나타날 수 있도록 하였다. 포트폴리오는 학기 중반에 1회 제출토록 하여 진행 상태를 점검하였다. 중간 점검 결과는 포트폴리오 작성 내용이나 추가 자료 조사 등에 영향을 미칠 것으로 판단되어 예비 과학교사들에게 공지하지 않았다.

나. 반성적 사고 분석 방법

이 연구에서는 예비 과학교사들의 포트폴리오에 나타난 텍스트를 바탕으로 내러티브 탐구를 실시하였다. 일차적으로 연구자가 포트폴리오의 내용을 반복적으로 읽고 그 중 반성적 사고와 관련된 내용들을 정리하였다. 연구자의 텍스트 읽기와 병행하여 반성적 사고 분석 경험이 있는 동료 연구자 2인과 과학교육학 박사 과정생 2인이 포트폴리오에 제시된 내용을 읽고 추출된 반성적 사고 내용의 타당성을 논의하였다.

앞서 제시된 과정을 거쳐 정리된 포트폴리오의 내용을 대상으로 예비 과학교사들의 반성적 사고를 분석하였다. 반성적 사고 분석은 Ward & McCotter(2004)가 개발한 반성적 사고 평가틀을 학습포트폴리오 구성 체계에 맞게 수정 보완하여 적용하였다. 이 평가틀은 반성

적 사고의 수준을 즉각적인, 기술적인, 대화적인, 변혁적인 수준의 4 단계로 나누었고, 반성적 사고를 할 때 나타나는 세 가지 차원을 초점, 질문, 변화로 나누어 전체적으로 2차원으로 설계되었다. 이 연구에서 반성적 사고의 세 차원 중 '초점'은 반성적 사고의 대상이 무엇인가에 해당하는 것이고, '질문'은 반성적 사고의 대상에 대해 어떤 질문을 던지는가를 분석하는 것이다. 또한 '변화'는 반성적 사고 과정에서 어떤 변화가 나타나는가를 포함하고 있다. 평가틀에서 반성적 사고의 수준은 즉각적, 기술적, 대화적, 변혁적 수준으로 나누었는데 즉각적 수준은 반성적 사고 과정에서 사고 주체의 개인적 관점을 배제한 사고를 의미하는 것이다. 기술적 수준은 반성의 관점을 변경하지 않고 특정 상황에 대해 도구적인 반응을 도입하는 것을 의미한다. 대화적 수준은 반성의 대상이나 과정과 관련해 다른 사람의 관점을 고려하는 것을 의미하고, 변혁적 수준은 반성에 대한 가장 근본적인 인식의 변화를 타내는 것이다. 이 연구에서 적용된 반성적 사고 평가틀의 구체적인 내용은 Table 2에 제시하였고, 반성적 사고의 분석 예시는 Figure 1에 제시하였다.

포트폴리오에 나타난 반성적 사고에 관한 내용을 토대로 반성적 사고의 개념 단위별로 추출하였다. 이 연구에서 개념 단위란 학습 활동과 수업 시연 과정에서의 특별한 주제나 사건에 대해 반성적 사고가 나타난 내용으로 하나의 문장이나 단락 등으로 구성된 것으로 정의하였다. 따라서 이 연구에서는 예비 과학교사들의 포트폴리오와 개방형 설문지 내용 중 추출된 개념 단위를 초점, 질문, 변화의 세 차원으로 분류하고, 각 차원에서 반성적 사고가 어느 정도의 수준인지를 분석하였다. 개념 단위로 분석이 이루어졌기 때문에 예비 과학교사별로 개념 단위의 양적인 측면에 다소 차이가 나타났다. 그러나 이 연구의 주안점은 반성적 사고의 수준과 차원에서 어떤 변화가 있었는지 알아보는 것이기 때문에 동일 수준과 차원에서 나타난 반성적 사고의 횟수를 분석하지는 않았다. 동일 수준과 차원 내에서 이루어진 반성적 사고의 개념 단위의 양적 차이를 반성적 사고의 변화라고 보는 것이 타당한가에 대해서는 추후 논의가 필요하다고 본다.

다. 자료 수집 및 분석 절차

예비 과학교사들은 포트폴리오를 학기말에 제출하였다. 포트폴리오 오는 총 10주에 걸쳐 제작되었다. 따라서 각 주별로 반성적 사고에 대한 분석이 이루어졌다.

분석 결과의 타당도를 확인하기 위해 2차원 평가틀을 토대로 한 연구자의 분석 내용과 내러티브 탐구 경험이 있는 박사 2인이 분석한

Table 2. Rubric on reflective thinking

Level	Dimension	Focus	Inquiry	Change
Routine		Interest in learning content itself	Asking on the learning contents Not to ask about personal reflection	Analysis on the subjects of reflection without personal response
Technical		Focus is on specific contents or situations Not to describe one's opinion	Technical questions on specific contents or situations	Including personal response on specific contents or situations No change of perspective
Dialogic		Description of personal perspective on learning contents	Questioning on specific contents and situations	Recognition the need for a change in the learning process and strategy
Transformative		Concerns on learning content and its context	Questioning on the cause appears to the specific learning content and process	Changes in the fundamental recognition of the learning content and process

이벤트 수업 때 알게 된 점, 느낀 점 과학 교육과정은 배우면서 '과학'의 내용 체계 표준을 배웠는데 내가 중고등학교 때 과학은 아니었지만 그래도 그렇지 않게 '탐구' 부분이 이렇게 크고 중요한 부분을 차지했구나 '비록 F(LO) 모른다' 오늘 배운 내용으로서 얼마나 교육과정이 이상적인 내용만 들어가 있는지를 실감하게 되었다 이 과정은 내가 중학교 때 접할 것인데 전혀 내가 이런 개정 교육과정을 배웠다는 것만으로도 (학년 때 한번 실습을 한 적은 있지만 그 이후로는 단 한번도 실습을 하지 않았고 자유탐구 , 과학 즐기기라 탐구 또한 마찬가지였다. 이번 수업시간을 통해 개정을 전혀 무시했던 내 과학수업에 대해 화가났고 내구 실험 씬이 되면 상황이 힘들더라도 개정에 어느정도 맞추고 학생들이 원하며 흥미를 느낄 수 있는 수업을 해야겠다고 다짐했다. F(LO), I(D), C(Tr) 그리고 초등학교에서 중1로 올라갈 때 과학이 너무 어려워 적선 많이 놓였는데 개정 이후 중 '어려워하는 과학 개념 조정' 이 있어서 의아했다. 그래서 어떤 개념들에 조정되었는지 에 대해 알고 싶다.
더 알고 싶은 점 - 과학 교육과정에서 이 개정으로 변할 때 어떤 과학 개념들이 조정되었는가 - 교수 모델은 실현한 모습· 실제 사례

Figure 1. The example of reflective thinking analysis

내용을 비교해 일치도를 점검하였다. 분석에 앞서 분석자 3인이 반성적 사고 평가들에 대해 논의하였고, 각 기준을 어떻게 적용할 것인가에 대한 예시 분석을 2회에 걸쳐 실시하였다. 실제 분석 후 해석 결과에서 의견 일치도가 이루어지지 않은 부분은 반복적인 분석과 논의를 통해 보완하였다. 특히 이 연구의 대상인 예비 과학교사들은 연구자의 강의를 들은 경험이 있기 때문에 연구자와 래포(rapport)가 형성되어 있다고 볼 수 있다. 예비 과학교사들은 자신의 생각을 내러티브 형태로 서술해야 하기 때문에 솔직하게 생각을 표현하는 것이 매우 중요하다. 이 과정에서 예비 과학교사들이 느낄 수 있는 심리적 부담감은 연구자와 교수-학습한 경험이 있기 때문에 완화시킬 수 있는 것으로 판단하였다.

포트폴리오 제출 후 개방형 설문지 검사를 실시하였는데, 설문지는 무기명으로 작성토록 하였다. 설문지 내용은 포트폴리오 제작 과정에서 느낀 점, 포트폴리오 평가가 학습에 미친 영향, 향후 과학교사로서 포트폴리오 활용 여부로 구성하였다. 설문지 문항 내용은 선행연구(Ahn, 2006; Lee, 2013)을 참고하여 작성하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 포트폴리오에 나타난 반성적 사고 분석 결과

1주부터 10주까지 11명의 예비 과학교사들이 작성한 포트폴리오에 나타난 반성적 사고의 수준과 차원을 분석한 결과 반성적 사고의 차원은 점차 다양하게 확대되었고, 반성적 사고의 수준은 높아진 것으로 나타났다. 예비 과학교사들의 반성적 사고의 차원과 수준을 종합하여 Figure 2에 제시하였다. 예비 과학교사 개인별 반성적 사고의 차원과 수준을 횡수로 합산하여 나타낸 것이다.

예비 과학교사들의 반성적 사고 변화를 상세히 알아보기 위해 학기 초, 학기 중, 학기 말에 작성된 포트폴리오 내용을 개인별로 분석하였다. 학기 초에 작성된 포트폴리오를 분석한 결과 예비 과학교사들의 반성적 차원은 주로 초점 영역에만 국한되어 있었고, 반성적 사고의 수준은 즉각적인 수준이 가장 두드러지게 나타났다. 첫 번째와 두 번째 수업과 관련한 포트폴리오 내용을 분석한 결과는 Table 3에 제시하였다.

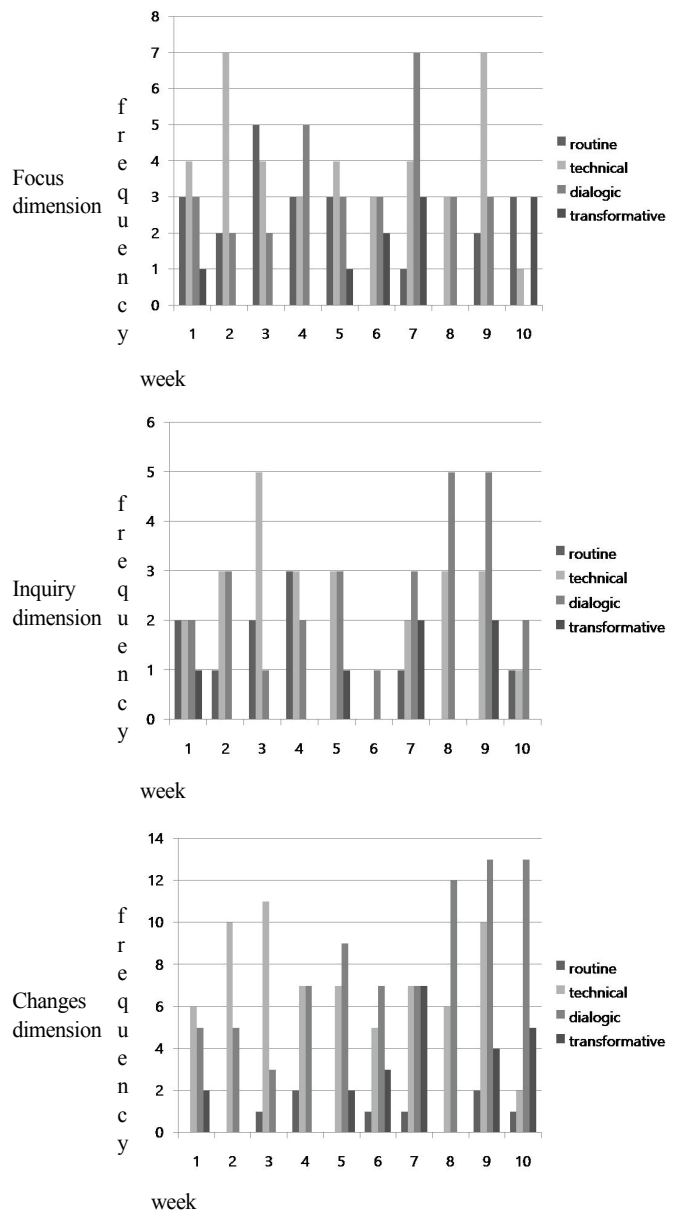


Figure 2. The result of analysis on pre-service science teachers' reflective thinking

Table 3에 나타난 바와 같이 학기 초에 작성된 예비 과학교사들의 포트폴리오에는 반성적 사고가 대부분 초점 차원에 국한되어 나타났고, 변화 차원의 반성적 사고는 전혀 나타나지 않았다. 초점 차원에서 나타난 반성적 사고의 수준도 즉각적인 수준과 기술적인 수준이 대부분이었다. 대부분의 예비 교사들은 학습 내용에 대해 잘 모르고 있다는 점을 인식했다는 내용으로 반성적 사고를 표출하였다. 즉 교육과정에 대해 잘 모르고 있었다 또는 과학 교육과정에 대해 모르고 있던 내용을 배웠다 등의 표현이 가장 많이 나타났다. 그 중 일부에서는 새로 알게 된 내용을 학습하기 위해서는 어떤 학습 전략이 필요한가까지 반성적 사고를 구체화시키는 경우도 나타났다. 그러나 대부분의 경우 반성적 사고의 대상이 학습 내용에 국한되어 나타났고, 그 대상에 대한 개인적 관점을 명시하지 않은 경우가 많았다. 이와 같은 결과는 예비 과학교사들의 반성적 사고 수준이 다차원적이고 높은 수준에 이르지 못하였음을 보여주는 것이다. 예비 과학교사들의 반성적 사고 차원이 제한적이라는 점은 선행 연구(Chung & Kang, 2012)의 결과와

Table 3. The result of analysis on pre-service science teachers' reflective thinking in the beginning of the semester

	1st lesson												2nd lesson											
	Focus				Inquiry				Change				Focus				Inquiry				Change			
	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr
1	■					■							■											
2	■					■								■						■				
3				■	■									■										
4	■												■											
5		■													■					■				
6		■				■								■						■				
7			■				■							■						■				
8			■					■							■					■				
9			■				■							■						■				
10		■												■						■				
11		■												■						■				

일치하는 것이다. 학기 초 예비 과학교사들의 포트폴리오에 제시된 반성적 사고의 구체적인 예시는 다음과 같다.

예비교사 1: 강의를 들으면서 교육과정에 대한 기본적인 내용을 잘 몰랐고, 과학교육과정에 대한 이해가 부족하다는 점을 느꼈다(F: Te, I: Te).

예비교사 5: 과학교육과정의 전반적인 내용을 배웠다. 교육과정이 당시 사회의 지향점을 반영한다는 것을 알게(F: Ro) 되었다.

예비 과학교사들의 반성적 사고에 변화가 있었는지 알아보기 위해 포트폴리오 내용을 분석하였는데, 총 10회의 포트폴리오 자료 중 학기 중반에 해당하는 다섯 번째와 여섯 번째 기록 내용을 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다.

분석 결과 학기 초에 대부분 초점 차원에서 이루어지던 반성적 사고가 점차 질문과 변화 차원으로 확대되는 것으로 나타났다. 반성적 사고의 수준에 있어서도 대화적인 수준의 내용이 포함되었다. 예비 과학교사들은 학습 내용 중 특정 내용이나 상황을 자신의 경험과 비교하는 내용을 제시하였다. 이는 자신의 중고등학교 시절 경험이

현재의 학습에 대한 반성에 기초적 틀을 제공함을 보여주는 것으로 당시 교사들의 교수 내용과 방법에 대해 되돌아보는 것이 예비 과학교사들의 반성적 사고 활동의 기초가 될 수 있음을 시사하고 있다.

특히 11명의 예비 과학교사들은 포트폴리오에 추가 조사한 자료들을 제출하였다. 이는 포트폴리오 작성 과정에서 나타난 반성적 사고가 자료 조사 활동이라는 형태의 구체적인 실천으로 연계될 수 있음을 보여주는 것이다. 학기 중반에 작성된 포트폴리오에 나타난 예비 과학교사들의 반성적 사고 예시는 다음과 같다.

예비교사 8: 고등학교 시절을 생각해보면 수업 중간에 대답하는 정도에 따라 점수를 매겨 수행평가에 반영했던 기억이 났다. 그 당시 선생님이 적합한 수행평가 방법을 사용하였는지 생각해 보았다(F: Di, I: Di). 여러 가지 수행평가 방법 중 어떤 것이 좋은지 고민하게 되었다(C: Di).

예비교사 11: 중학교 때 배웠던 내용을 교육과정과 비교해보니 어느 교육과정 시기인지 더 잘 알 수 있었다. 그리고 교육과정과 실제 수업 내용에서는 차이가 있다는 걸 알게 되었다. 교사가 교육과정에 대해 잘 이해하고 있어야 할 것 같다(F: Te, I: Te, C: Te).

Table 4. The result of analysis on pre-service science teachers' reflective thinking in the middle of the semester

	5th lesson												6th lesson											
	Focus				Inquiry				Change				Focus				Inquiry				Change			
	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr
1		■													■				■					■
2		■													■									
3	■					■									■					■				■
4	■														■									
5	■														■					■				■
6			■				■				■				■									
7			■				■				■						■				■			■
8			■				■				■						■				■			■
9				■				■							■					■				
10		■				■									■					■				■
11		■				■									■					■				

학기 말에 구성된 포트폴리오를 분석한 결과 예비 과학교사들의 반성적 사고는 초점 차원에서는 대화적인 수준의 반성이 많이 나타났다. 대화적인 수준은 학습 내용과 관련하여 자신의 관점이 드러나도록 기술하는 것으로, 예비 과학교사들이 자신의 중·고등학교 경험과 관련지어 관점을 기술하는 형태가 더욱 두드러지게 나타났다. 특히 이 시기 예비 과학교사들의 내러티브에는 자신의 문제 인식이 잘 드러나는 질문들이 제시되기 시작했다는 점이 특징적이었다. 또한 그와 더불어 반성적 사고의 대상에 대한 질문을 제시하고 그에 대한 자신의 관점이 나타났다. 학기 말 시기에 예비 과학교사들의 반성적 사고를 알아보기 위해 9차시와 10차시에 해당하는 포트폴리오에 나타난 반성적 사고 분석 결과를 Table 5에 제시하였다.

Table 5에 나타난 바와 같이 학기 초에 작성된 포트폴리오에서 예비 과학교사들의 반성적 사고가 초점 차원에만 집중되었던 데 비해 학기 말에 와서는 질문과 변화 차원으로 확대된 것으로 나타났다. 또한 즉각적이고 기술적인 수준에 그쳤던 반성적 사고가 대화적 수준으로 진전되었고 일부에서는 변혁적 수준에까지 도달했음을 알 수 있었다. 학기 말에 작성된 포트폴리오에 나타난 예비 과학교사들의 반성적 사고 예시는 다음과 같다.

예비교사 6: 고등학교 때는 수행평가 보다 지필평가의 비중이 높아서 중간고사와 기말고사에만 신경쓰고 사실 수행평가에 대해 관심 갖지 않았다. 또 수행평가가 필요한가에 대해서도 별 생각이 없이 귀찮고 번거로운 것 정도로 생각했던 것 같다. 수행평가에 대한 이론적 배경이며 필요성 등을 배워보니 수행평가의 중요성을 알게 되었고 앞으로도 강조될 것이라고 생각된다. 좋은 선생님이 되기 위해서는 공정하게 평가할 수 있어야 하지 않을까? 앞으로 좋은 교사가 되기 위해 다양한 평가 방법을 알고 구체적으로 문항을 개발하는 연습을 해야겠다(F: Tr, I: Tr, C:Tr).

예비교사 7: 탐구 영역 평가문항을 개발하는 것이 매우 어렵게 느껴졌다. 왜 그럴까 생각해보니 평소에 실험을 좋아하지 않기 때문에 실험 과정이나 결과 분석 등 탐구 기능에 대해 별 관심을 가지지 않았기 때문이라는 생각이 들었다. 좋은 평가 문항을 개발하기 위해서는 우선 그 부분에 대해 충분히 이해하고

또 평상시에 관심을 가지는 것이 중요한 것 같다. 앞으로 실험 수업을 할 때 이런 점을 생각하여 참여해야 할 것 같다. 그러면 나중에 내가 교사가 되었을 때도 탐구를 가르치는데 도움이 될 것이다(F: Tr, I: Tr, C:Tr).

예비 과학교사들의 포트폴리오를 분석한 결과 학기 초부터 학기 말까지 반성적 사고의 차원과 수준에서 큰 변화를 보이지 않는 경우도 있었다. 그러나 대부분의 예비 과학교사들은 포트폴리오 작성 횟수가 증가할수록 자신의 학습 과정이나 전략의 문제점에 대해 검토하고 향후 개선점을 모색하는 내용들을 제시하였다. 이와 같은 변화는 포트폴리오 평가가 예비 과학교사들의 반성적 사고의 차원을 확장하고 그 수준을 진전시키는 데 긍정적 영향을 미치고 있음을 보여주는 것이다. 이와 같은 결과는 교사교육을 통해 반성적 사고의 수준을 높일 수 있다는 연구들(Hatton & Smith, 1995; Kortahgen & Vasalos, 2005)과 유사한 경향을 보이는 것이다.

또한 예비 과학교사들의 반성적 사고를 분석한 결과 다양한 차원에서 높은 수준의 반성적 사고를 나타낸 예비 과학교사들은 자신의 과거 학습 경험과의 비교 분석을 통해 구체적인 반성을 하고 있는 것으로 나타났다. 예비교사들이 자신의 구체적인 경험담을 통해 반성적 사고의 단계를 진행한다는 점은 선행 연구(Kim et al., 2008)에서도 확인된 바 있다. 그러므로 예비 과학교사들의 반성적 사고를 발달시키기 위해서는 학습 내용과 관련한 예비 교사 본인의 경험을 적극적으로 도입하는 교수 학습 과정이 필요한 것으로 판단된다. 이 결과는 자신의 구체적인 경험과 관련해 반성적 사고가 이루어진다면 거기서부터 반성적 질문이 가능하고 그를 토대로 변화를 위한 방안 제시가 이루어질 수 있음을 시사하고 있다.

2. 포트폴리오에 대한 인식 조사 결과

포트폴리오 제출 후 예비 과학교사들을 대상으로 포트폴리오에 대한 인식 조사를 실시하였다. 이 조사는 개방형 설문지를 활용했는데, 설문지 내용은 포트폴리오 제작 과정에서 느낀 점, 포트폴리오 평가가 학습에 미친 영향, 향후 과학교사로서 포트폴리오 활용 여부 등으로 구성되었다.

Table 5. The result of analysis on pre-service science teachers' reflective thinking in the close of the semester

	9th lesson												10th lesson											
	Focus				Inquiry				Change				Focus				Inquiry				Change			
	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr	Ro	Te	Di	Tr
1			■													■			■					■
2			■			■					■					■								
3			■				■				■				■					■				■
4		■													■					■				■
5			■				■				■				■					■				■
6				■				■			■					■				■				■
7				■				■				■				■				■				■
8			■				■				■				■					■				■
9			■				■				■				■					■				■
10			■								■					■				■				■
11		■					■								■					■				

가. 포트폴리오 제작 과정에서 느낀 점

예비 과학교사들은 개방형 설문지에서 포트폴리오 제작과 관련해 어려움을 많이 느꼈다고 응답하였다. 11명의 예비 과학교사들 중 9명이 포트폴리오 작성에 어려움이 있었다고 응답하였다. 특히 포트폴리오를 처음 작성할 때에는 수업 후에 포트폴리오 작성 과정이 학습 부담으로 인식되는 경우도 나타났다. 이와 같은 결과는 예비 수학교사들을 대상으로 한 선행 연구(Lee, 2013)의 결과와도 유사한 경향을 보여주는 것이었다. 그러나 학기 말로 갈수록 포트폴리오 작성에 대한 어려움이 상대적으로 낮아진 것으로 나타나 포트폴리오 작성과 관련해 연습과 반복의 효과가 있음을 보여주었다. 특히 예비 과학교사들은 포트폴리오 항목과 관련해 더 알고 싶은 내용을 정리하고 그에 따른 자료를 조사하는 것에 어려움을 많이 느낀 것으로 응답하였다.

포트폴리오 제작과 관련해 학습 내용을 이해하는 데 도움이 되었다는 의견도 많이 제시되었다. 특히 평가문항을 개발하는 내용이 좋았다는 의견과 스스로 자신의 학습을 반성하는 기회가 되었다는 의견도 많았다. 개방형 설문지는 무기명으로 작성되었기 때문에 아래에 응답 예시만 제시하였다. 또한 포트폴리오 제작 과정에서 느낀 점에 대한 예비 과학교사 11명의 응답 내용은 Table 6에 제시하였다.

예비교사 3: 솔직히 매주 포트폴리오를 작성하는 것이 쉽지는 않았던 것 같다. 좀 과제처럼 느껴지는 부분도 있고, 나중에는 별로 크게 부담스럽지는 않았던 것 같다. (생략)

예비교사 8: 교직 과목에서 포트폴리오를 제출한 적이 있어서 이번에 크게 어렵지는 않았다. 근데 더 알아보고 싶은 내용을 조사하려고 하니깐 조금 부담스러웠다. (생략)

Table 6. Impressions from the portfolio making process (duplicate-answers)

Contents of answer	Frequency
Difficulty of making portfolio	9
Usefulness to understand the learning content	9
Interest in the development of assessment items	7
Difficulty of writing	5

나. 포트폴리오 평가가 학습에 미치는 영향에 대한 인식

예비 과학교사들은 모두 포트폴리오 평가가 자신의 학습에 긍정적인 영향을 미쳤다고 응답하였다. 또한 자신의 학습 태도에도 영향을 끼친 것으로 인식하였다. 특히 포트폴리오 작성을 통해 학습 내용에 대해 검토할 수 있었다는 점을 가장 긍정적인 요인으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 또한 학습 내용과 관련해 더 알고 싶은 내용을 스스로 조사하고 조사 자료를 첨부하는 과정이 학습에 도움이 되었다고 응답하였다. 예비 과학교사들이 포트폴리오 평가가 학습에 긍정적인 영향을 미친 것으로 인식하고 있다는 점은 예비 유아교사들을 대상으로 한 선행 연구(Ahn, 2006)의 결과와도 일치하는 것이다. 이와 같은 결과는 예비 과학교사 교육 과정에 포트폴리오 평가를 도입해 자신의 학습에 대해 반성하고 개선하려는 활동을 확대시킬 필요가 있음을 시사하고 있다. 예비 과학교사들의 응답 예시는 다음과 같다.

예비교사 4: (생략) 포트폴리오를 만들어본 것이 좋았던 점은 내 학습 과정에 대해 생각해볼 수 있었다는 점인 것 같다. 또 내가 배운 내용을 얼마나 잘 이해하고 있는지를 생각해볼 수 있었다. 사실 다른 과목같은 경우는 수업이 끝나고 내용을 다시 보는 일이 많지 않다. 그런 점에서 포트폴리오를 쓰다 보면 배운 내용을 다시 한번 보게 되는 효과가 있는 것 같다.

예비교사 6: 배운 내용을 다시 살펴보면 그 내용에 대해 궁금증이 생겼다. 포트폴리오에 조사한 자료를 첨부하도록 되어 있어서 내가 궁금한 점을 찾아보게 되었다. 특히 평가문항 개발에 대해 알고 싶은 것이 많았는데 내가 찾고 싶은 자료가 그리 많지 않아 좀 아쉬웠다. (생략)

포트폴리오 평가가 학습에 미친 영향에 대한 예비 과학교사들의 응답 내용은 Table 7에 제시하였다.

Table 7. Pre-service science teachers' perception for effects of portfolio assessment on learning (duplicate-answers)

Contents of answer	Frequency
Review of learning contents	10
Learning attitude	7
Investigation of materials	5
Self-directed learning	4

다. 향후 과학교사로서 포트폴리오 활용 여부에 대한 인식

11명의 예비 과학교사들이 포트폴리오 활용 효과에 대해서 긍정적이라고 응답하였지만 향후 교사가 되었을 때 활용 여부에 대해서는 다양한 태도를 보였다. 5명의 예비 과학교사들은 포트폴리오를 활용하는 것이 학습에 긍정적 영향을 미친다고 생각하지만 중·고등학생들에게 적용하기에는 어려움이 있다는 견해를 나타내었다. 이들은 실제 중등학교에서 포트폴리오를 활용한다면 학생들에게 학습 부담감을 가중시킬 수 있다는 점을 이유로 들었다. 반면에 4명의 예비 과학교사들은 수행평가의 일환으로 포트폴리오를 도입할 수 있을 것 같다고 응답하였다. 특히 이러한 응답을 한 예비 과학교사들 중에는 과학교과에서 많이 활용되는 실험보고서를 포트폴리오 형태로 모아 수행평가로 활용하는 방안 등을 구체적으로 제시하기도 하였다. 또한 일부 예비 과학교사들은 포트폴리오 구성 항목을 조정한다면 중·고등학교에서도 충분히 활용할 수 있을 것이라고 응답하였다. 예비 과학교사들의 응답 예시는 다음과 같다. 또한 향후 과학교사로서 포트폴리오를 활용할 것인가에 대한 예비 과학교사들의 응답 내용은 Table 8에 제시하였다.

예비교사 9: 내가 과학교사라면 포트폴리오를 활용하고 싶기는 하다. 여러 가지 좋은 점이 있으니까. 그렇지만 정말로 중·고등학교 학생들에게 하라고 한다면 어려울 것 같다. 내가 학생이었을 때를 생각해 보면 이렇게 포트폴리오를 제출하라고 하면 많이 부담스러울 것 같다. 다른 과목도 많고 또 과학수업은 실험보고서도 내야 하기 때문에 더 어려울 것 같다.

예비교사 11: 포트폴리오 활용은 아이들에게 학습을 점검하고 이해도를 높이는 데 도움이 될 것이다. 그러나 추가 자료를 조사하게 하는 것은 현실적으로 어려울 것 같다. 포트폴리오 내용을 실제 중고등학생들이 어렵지 않게 할 수 있도록 구성한다면 활용할 수 있을 것이라고 생각한다.

Table 8. Pre-service science teachers' perception for portfolio application in the future

(duplicate-answers)

Contents of answer	Frequency
Difficulty of application	5
Application as performance evaluation	4
Restructuring of composition elements	4
Guide to make portfolio	3

IV. 결론

이 연구는 포트폴리오 평가가 예비 과학교사들의 반성적 사고에 영향을 미치는지 알아보기 위한 것이다. 이를 위해 예비 과학교사들이 작성한 포트폴리오 내용에 대해 내러티브 탐구를 실시해 예비 과학교사들의 반성적 사고 차원과 수준을 분석하였다. 분석 결과 포트폴리오 도입 초기 예비 과학교사들의 반성적 사고는 대부분 초점 차원에 그쳤고 즉각적이고 기술적인 수준을 나타내었다. 포트폴리오 적용 기간이 길어지면서 예비 과학교사들의 반성적 사고는 점차 질문과 변화 차원으로 확장되었고, 반성적 사고의 수준도 대화적인 수준과 변혁적인 수준으로 높아졌다. 이와 같은 결과는 포트폴리오 평가 도입이 예비 과학교사들의 반성적 사고에 긍정적인 영향을 미침을 시사하고 있다. 또한 포트폴리오 활동에 관한 인식 조사에서 예비 과학교사들은 포트폴리오가 자신의 학습에 긍정적인 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 학기 초에는 포트폴리오 작성 과정에서 어려움을 겪기도 하였지만 학습 상태를 점검하고 내용을 이해하는 데 포트폴리오 작성 경험이 도움이 되었다고 응답하였다.

포트폴리오 작성이 반성적 사고와 밀접하게 관련되어 있다는 것은 많은 연구들을 통해 알려져 왔다. 특히 이 연구에서는 포트폴리오 작성 경험이 예비 과학교사들의 반성적 사고 차원을 확장시키고 수준을 높이는 데 긍정적 기여를 한다는 점을 알 수 있었다. 또한 포트폴리오 작성 과정에서 학습에 대한 되돌아봄과 함께 학습 내용과 관련해 궁금한 점 등을 생각해보게 하는 것이 반성적 사고를 높이는 데 긍정적인 영향을 준 것으로 분석된다. 예비 과학교사들은 한 학기 동안 진행된 포트폴리오 작성 과정을 통해 지속적으로 반성적 사고를 활용하고 그를 바탕으로 자신의 학습 전략과 상황을 검토할 수 있는 기회를 가지게 된 것으로 추정된다. 그러므로 포트폴리오 구성 요소에 예비 과학교사들이 반성적 사고를 반복적으로 활용할 수 있도록 하는 학습 경험을 제공하는 것이 바람직하다고 판단된다.

특히 예비 과학교사들이 반성적 사고를 나타낸 내러티브를 분석한 결과 자신의 중·고등학교 경험을 토대로 현재의 학습에 대한 반성을 많이 하는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 예비 과학교사들의 반성적 사고를 높이기 위해서는 개인의 경험과 연계해 생각해볼 수 있는 기회를 제공하는 것이 효과적인 것으로 볼 수 있다.

물론 이 연구에서 나타난 예비 과학교사의 반성적 사고에 나타난 변화가 포트폴리오 작성에 따른 효과라고 단정하는 것은 바람직하지 않다. 왜냐하면 해당 강좌를 통해 예비 과학교사들이 경험한 다양한 교수·학습 활동이 반성적 사고에 영향을 미칠 수도 있기 때문이다. 이러한 경우에 포트폴리오는 예비 과학교사들의 반성적 사고를 표출하는 경로로 활용된 측면이 있을 수 있다. 그러므로 포트폴리오 적용 효과와 관련한 영향 요인들에 대한 후속 연구가 이루어질 필요가 있다.

선행 연구(Ahn, 2006)에서는 포트폴리오 작성 활동을 통해 예비 유아교사의 반성적 사고가 활성화되고 그 과정에서 교과에 대한 흥미와 지식을 형성한다고 강조한 바 있다. 이와 같은 연구와 비교해 볼 때 반성적 사고와 상호관련성이 있다고 추정되는 요인들에 대한 분석이 후속 연구로 이루어질 필요가 있다. 즉 포트폴리오 평가가 예비 과학교사들의 반성적 사고 외에 과학교수효능감, 과학에 대한 태도 등에 영향을 미치는지 추가로 검토해 보는 시도가 필요하다고 판단된다.

오늘날 교사 교육과정에서는 교사의 전문성 발달과 관련해 ‘반성적 실천인’이 강조되고 있다(Shulman, 1987). 반성적 사고가 교사 전문성의 중요한 요소임을 감안할 때 교사 전문성 발달과 관련하여 포트폴리오 활용 방안을 모색하는 것도 중요하다. 그 뿐만 아니라 포트폴리오 활동에 국한하지 말고 수업실연, 토의 등 다양한 학습 상황에서 예비 과학교사들의 반성적 사고 차원과 수준에 대한 분석이 이루어져야 할 것이다.

또한 이 연구에서 실시된 포트폴리오에 대한 예비 과학교사들의 인식 조사에서 제시된 바와 같이 포트폴리오 구성 요소를 어떻게 선정할 것인가의 문제는 포트폴리오 활용에서 매우 중요하다. 그러므로 포트폴리오 평가의 대상과 상황, 학습 내용 특성 등에 따른 포트폴리오 구성 요소 선정에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

국문요약

이 연구는 포트폴리오 평가가 예비 과학교사의 반성적 사고에 영향을 미치는지 알아보기 위한 것이다. 이를 위해 예비 과학교사들의 포트폴리오에 나타난 내러티브 탐구를 활용하였다. 또한 내러티브에 나타난 예비 과학교사들의 반성적 사고 차원과 수준을 분석하였다. 분석 결과 학기 초에 예비 과학교사들의 반성적 사고는 대부분 초점 차원인 것으로 나타났다. 또한 반성적 사고의 수준은 즉각적이고 기술적이었다. 학기 말에 실시된 분석 결과에서는 예비 과학교사들의 반성적 사고가 질문 차원과 변화 차원으로 점차 확대되었다. 대부분 대해 이 연구의 결과는 예비 과학교사들의 반성적 사고를 높이기 위해 교사교육과정에 포트폴리오 평가를 적극적으로 도입할 필요가 있음을 시사하고 있다. 반성적 사고의 수준은 대화적이고 변혁적인 수준으로 높아졌다. 예비 과학교사들은 포트폴리오를 작성하는 데 어려움을 겪은 것으로 나타났다. 그러나 그들은 포트폴리오 활용에 대해 긍정적으로 인식하는 것으로 응답하였다. 이 연구의 결과는 예비 과학교사들의 반성적 사고를 높이기 위해 교사교육과정에서 포트폴리오 평가를 적극적으로 도입하는 것이 필요하다는 점을 시사하고 있다.

주제어 : 예비 과학교사, 포트폴리오, 반성적 사고

References

- Ahn, J. K. (2006). The effects of using portfolio assessment in preservice teacher education for early childhood mathematics teaching efficacy beliefs and perception of the portfolio assessment. *Journal of Early Childhood Education*, 26(5), 173-190.
- Carroll, J. A., Potthoff, D., & Huber, T. (1996). Learning from three years of portfolio use in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 47(4), 253-262.
- Carter, K. (1993). The place of story in the study of teaching and teacher education. *Educational Researcher*, 22(1), 5-12.
- Cho, H. M. (2001). *Portfolio assessment for performance evaluation*. Seoul: Kyoyookbook.
- Chung, C. D., & Kang, K.H. (2012). A Narrative Inquiry into Pre-Service Science Teachers' Reflective Thinking as Presented in Microteaching Lessons. *Journal of Korean Association for Science Education*, 32(9), 1405-1416.
- Clandinin, D. J., & Murphy, M. S. (2009). Comments on Coulter and Smith: Relational Ontological Commitments in Narrative Research. *Educational Researcher*, 38(8), 598-602.
- Connelly, F. M., & Clandinin, D. J. (2006). Narrative inquiry. In Green, J., Camilli, G., & Elmore, P. (Eds.). *Handbook of complementary methods in education research*(pp. 375-385). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Feiman, S. (1980). Growth and reflection as aims in teacher education. In G. Hall, S. Hord, & G. Brown (Eds.). *Exploring issues in teacher education: Questions for future research*. Austin, TX: The University of Texas Research and Development Center for Teacher Education.
- Hatton, N., & Smith, D.(1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Hur, C. (2007). Practicum as a place for reconstracing pedagogical knowledge: Experiences of five students-teachers. *The Journal of Curriculum Studies*, 25(1), 95-127.
- Kim, C. J. (2000). The effects of a portfolio system on pre-service elementary school teachers' science teaching self-efficacy beliefs. *Journal of Korean Association for Science Education*, 20(1), 183-192.
- Kim, M., & Kim, B. (2002). Narrative thought and ITS implication on the science education. *Journal of Korean Association for Science Education*, 22(4), 851-861.
- Kim, H. P., Kim, Y. Y., & Kim, H. S. (2008). The effects of a program applied with learning portfolio style to enhance the capability of reflective thinking of pre-service teachers. *Journal of Korean Association of Practical Arts Education*, 21(3), 257-276.
- Kortahgen, F., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11(1), 47-71.
- Krause, S. (1996). Portfolio in teacher education: Effects of instruction on preservice teachers' early comprehension of the portfolio process. *Journal of Yeacher Education*, 47(2), 130-138.
- Lee, B. (2013). Using portfolio for professional development of pre-service mathematics teachers. *Mathematical Education*, 52(2), 175-190.
- Loughran, J., & Corrigan, D. (1995). Teaching portfolios: A strategy for developing learning and teaching in preservice education. *Teaching and Teacher Education*, 11(6), 565-577.
- Oh, P. S., Lee, S. K., Lee, G., Kim, C. J., & Kim, H. B. (2008). Narrative inquiry on student-teachers' teaching experiences with extra curricular science classes of a high school: Types and characteristics of the knowledge constructed by the pre-service science teachers. *Journal of Korean Association for Science Education*, 28(6), 546-564.
- Park, S. H., & Bae, S. H. (2008). A case study about the learning competency for students through learning portfolio. *Journal of Learning-Centered Curriculum and Instruction*, 8(2), 159-179.
- Richert, A. E. (1990). Teaching teachers to reflect: A consideration of programme structure. *Journal of Curriculum Studies*, 22(6), 509-527.
- Schón, D. A. (1983). *The reflective practitioner*. New York: Basic Books.
- Schón, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Education Review*, 57, 1-22.
- Song, Y. S. (2004). A study on portfolio teaching application and recognition to preservice early childhood teachers: science teaching attitude promotion. *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, 9(4), 155-174.
- Stone, B. A. (1998). Problems, pitfalls, and benefits of portfolios. *Teacher Education Quarterly*, 25(1), 105-114.
- Takona, J. P. & Wilburn, R. J. (2004). *Primer to developing a successful pre-service teacher portfolio*. New York: Oxford University Press.
- Valli, L. (1993). *Reflective teacher education: cases and critiques*. State University of New York Press.
- Ward, J. R., & McCotter, S. S. (2004). Reflection as a visible outcome for preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 20, 243-257.
- Yoo, S. Y. (2000). Using portfolios as tools to implement preservice teachers' professional development and reflective thinking in early science education. *Journal of Early Childhood Education*, 20(1), 163-184.
- Zeichner, K. M. (1983). Alternative Paradigms of Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 34(3), 3-9.
- Zeichner, K. M., & Liston, D. (1987). Teaching student teachers to reflect. *Harvard educational Review*, 5, 23-48.