

포트폴리오 체제의 적용이 초등예비교사의 과학교수 자기효능 신념에 미치는 영향

김찬종
(청주교육대학교)

The Effects of a Portfolio System on Pre-service Elementary School Teachers' Science Teaching Self-Efficacy Beliefs

Kim, Chan-Jong
(Chongju National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of portfolio system on science teaching efficacy beliefs. From Chongju National University of Education, 83 subjects were selected. All of them are college sophomores, and 5 of them are males. The portfolio system developed by the researcher had been administered during the 1st semester of 1999. Korean Science Teaching Efficacy Beliefs Instrument (K-STEBI) was administered before and after portfolio instruction. Some parts of students portfolios were analyzed qualitatively in terms of elementary science teaching confidence. After portfolio instruction, students' science teaching efficacy beliefs increased statistically meaningfully. Elementary science teaching confidence and positive attitudes toward portfolio system also showed marked increase. Portfolio system seems to be effective in fostering pre-service elementary teachers' science teaching efficacy beliefs, and be a powerful tool for teacher education.

Key words : portfolio assessment, teacher education, science education, science teaching efficacy belief

I. 서 론

우수 교사 양성을 위한 교육은 교사에게 필요한 이론과 기능, 그리고 태도를 효율적이고 적절하게 조합되어야 한다. 우수 교사가 갖추어야 할 3가지 지식으로 Collinson(1999)은 전문적 지식(professional knowledge), 대인 지식(interpersonal knowledge), 그리고 내적 지식(intrapersonal knowledge)으로 대별한다. 이 중에서 전문적 지식은 교과에 대한 지식,

교육과정 지식, 교수 관련 지식으로 구성되며, 가장 중요하게 여겨진다. 앞으로 교사는 모든 학생들이 높은 수준의 학습을 하고, 스스로 지식을 구성하며, 자신의 능력을 효율적으로 계발하여, 평생 학습자가 될 수 있도록 준비시켜야 한다. 또한 수업에서 마주치는 교수와 학습 관련 문제에 대한 해결책을 모색할 수 있어야 하며, 동료 교사 및 학부모와 협력하며, 계속해서 학습하고 연구하여 전문적으로 성장할 수 있어야 한다. 포트폴리오 평가는 교수학습에 대한 전반적

*1999년 12월 6일 접수.

인 관점을 제공해주며, 교수 학습 수행 능력에 대한 다양한 판단 증거를 제공하고, 실제적 맥락에서 교수 학습 이론을 적용할 수 있는 기회를 제공하며, 자기와 동료 및 교수에 의한 평가와 피드백을 주고받는 기회를 제공한다(Wiggins, 1998). 또한 수행 평가를 실제로 경험할 수 있는 기회를 제공하여, 수행 평가의 적용 능력을 신장시킨다. 따라서 포트폴리오 평가는 실제 교실에서 활용할 수 있는 교수학습 능력을 극대화해야 하는 예비 교사 교육에 매우 바람직한 교수학습 방법이다.

이미 선진국에서는 예비교사 및 교사 교육에 포트폴리오 체제의 도입을 시도하여 교사 교육을 혁신하는 방편으로 삼아왔다(Adams, 1995; Collins, 1993; Krause, 1996; Robinson, 1993; Ryan & Kuhs, 1993; Stahle & Mitchell, 1993). 1987년에 미국의 CCSSO(Council of Chief State School Officers) 산하에 설립된 INTASC(Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium)에서는 수학, 영어, 과학교사 교육에 포트폴리오 중심의 수행평가 도입을 시도하여 괄목할 만한 성공을 거두고 있다(Weber, Wurzbach, & Somers, 1998). 미국 텍사스대학교 아링턴 분교에서는 1993년부터 예비 교사 교육에 포트폴리오를 도입하여 큰 성과를 거두고 있다(Morgan, 1999). 이 밖에도 캘리포니아주(California Commission of Teacher Credentialing, 1992), 위치타 주립대학(Wichita State University, 1993), 일리노이주에 있는 Elmhurst College(1999) 등에서 포트폴리오를 예비교사 또는 교사 교육에 도입하여 주목할 만한 성공을 거두고 있다. 따라서 미국에서는 교사 임용과정에서 지원자가 예비교사 시절에 작성한 포트폴리오가 평가 자료로서 중요한 역할을 하고 있다(Jacobson, 1997; Morgan, 1999). 우리나라에서는 1990년대 후반부터 포트폴리오 평가를 초·중등 교육에 도입하려는 시도가 있었으나(김찬중, 김혜정, 1998; 남명호, 1995; 백순근, 1995; 석문주 외, 1997; 조한무, 1998), 이를 교사 교육에 도입한 경우는 찾기 어렵다.

Bandura는 자기 효능(self efficacy)을 한 개인이 자신이 특정한 행동의 수행에 필요한 일련의 과정을

조직하고 실행하는 능력에 대한 판단으로 정의하였다(1986). 자기 효능에 대한 신념은 개인적 효능감(personal self-efficacy)과 결과에 대한 기대감(outcome expectancy)으로 구분한다(Bandura, 1977). 개인적 효능감은 특정한 유형의 과제 수행에 필요한 일련의 행동을 조직하고 실행할 수 있는 자신의 능력에 대한 개인적인 판단을 일컫는다. 결과에 대한 기대감은 어떤 행동이 특정한 결과를 산출해 내는 데 대한 개인적인 추산을 말한다. 과학 교수에 대한 자기 효능 신념(Science Teaching Self-Efficacy Beliefs)은 과학 교수에 대한 개인적 효능 신념(Personal Science Teaching Efficacy Beliefs)과 과학 교수 결과에 대한 기대감(Science Teaching Outcome Expectancy)으로 구성되어 있다(Park, 1996). 과학교수에 대한 개인적 효능 신념은 (예비)교사의 과학 교수 행동의 수행 능력에 대한 개인적 판단을 말하며, 과학 교수 결과에 대한 기대감은 교사의 과학 학습지도를 통하여 학생들이 과학을 얼마나 성공적으로 학습할 수 있도록 하는 가에 대한 교사의 기대를 지칭한다. 자기 효능에 대한 신념이 높은 사람은 ① 자신이 특정 행동을 성공적으로 수행할 수 있다고 믿으며, ② 수행 결과 바람직한 결과가 일어날 것이라는 믿음을 가진다. 또한 자기 효능에 대한 신념이 높으면 ① 관련된 과제를 회피하지 않으며(과학 수업을 기피하지 않으며), ② 어려움과 마주칠 때 이를 극복하려는 노력을 더 많이, 더 지속적으로 한다. 따라서 과학 교수에 대한 자기 효능 신념을 높여주는 것은 과학교과교육의 중요한 목적과 기능이 되어야 한다. 우리나라 예비 교사의 과학교수 자기 효능신념을 측정하는 도구가 개발되었으며(Park, 1996), 과학교육 강의를 수강한 예비교사의 과학교수 자기효능감에 대한 연구가 보고된 바있다(Park, 1998). 그러나 포트폴리오 체제를 도입한 과학교육 강의를 수강한 학생들의 과학 교수 자기효능감 변화에 대한 연구는 수행되지 않았다.

이 연구의 목적은 초등 예비교사 교육 과정의 중요한 부분인 과학교과교육 강좌를 대상으로 포트폴리오 체제가 초등 예비교사들의 과학 교수에 대한 자기 효능에 대한 신념에 미치는 영향을 알아보는 것이다.

II. 연구 방법 및 절차

이 연구는 크게 3부분으로 이루어져 있다. 첫째, 포트폴리오 체제를 개발하였으며, 둘째, 포트폴리오 체제를 적용하고, 연구 자료를 수집하였으며, 셋째, 자료를 통계처리하고, 학생 포트폴리오에서 관련 부분을 분석하였다.

1. 포트폴리오 체제 개발 및 적용

포트폴리오 체제는 다음과 같은 다년간의 연구를 통해서 개발되었다. 1997년 2학기부터 1998년 1학기에 걸쳐서 청주교육대학교 과학교과교육 강좌의 일부 내용에 대하여 실험적으로 포트폴리오 체제의 도입을 시도하였다. 1998년 2학기 와 1999년 1학기에는 과학교과교육 강좌의 내용 전체로 포트폴리오 체제의 도입을 확대하였으며, 강의 평가를 통하여 문제점과 가능성을 점검하였고, 부분적으로 적용효과를 검증하였다. 이 기간 동안 활용한 포트폴리오 체제는 여러 측면에서 발전적으로 변화되었다. 형태적으로는 목표 제시-개방적 증거 작성-자기 반추형에서 시작하여, 목표 제시-증거 작성 안내-자기반추형으로 바뀌었다. 또한 점차 동료들의 상호 작용과 이를 통한 피드백이 증가되는 방향으로 변화되었다. 상호 작용을 바탕으로 자신의 증거를 재작성하도록 하여, 지속적인 발전과 변화를 유도하였다. 또한 포트폴리오 전시를 활성화하여 개인의 상태나 변화에 대한 자기 반추적인 (self-reflection) 기회를 증대시켰다.

개발된 포트폴리오 체제를 1999년 1학기 동안 적용하였다. 학기초와 말에 수정된 K-STEBI(Park, 1996)를 투입하였다. 한 학기 동안 학생들은 과학 교육의 기초, 과학교수학습 이론 및 모형, 과학 학습 평가 등을 주 내용으로 교재(김찬중, 채동현, 임채성, 1999)를 활용하여 강의에 참여하였다. 또한 개발된 포트폴리오 체제 양식(김찬중, 1999)을 완성하고, 포트폴리오 전시를 통한 동료 피드백과 자신의 증거를 수정 및 개선하는 과정을 거쳤다.

2. 연구 대상

연구 대상은 청주교육대학교 2학년 3개 심화 과정 학생들로서 남학생 5명, 여학생 78명으로 총 83명이다. 이들은 1998년 1년 동안 교양 과정을 이수하였으며, 2학년에서 교과교육을 이수하기 시작하였다. 이 중에서 검사지에 자신의 학번을 표시하지 않은 일부 학생을 제외한 79명을 대상으로 결과를 분석하였다.

3. 연구 도구

자료 수집에 사용한 연구 도구는 K-STEBI(Park, 1996)를 부분적으로 수정한 것이다. K-STEBI는 강한 부정(1점)에서 강한 긍정(5점)에 이르는 5단계 리커트 척도로 되어있다. K-STEBI는 과학 교수에 대한 개인적 효능 신념(SE)과 과학 교수 결과에 대한 기대감(OE)의 두 부분으로 나누어지며, SE의 준거관련 타당도 검증 결과 과학교수에 대한 자기 평정, 과학 교수의 선택, 활동 중심 학습지도에 대해서 통계적으로 의미있는 상관관계가 있었다(Park, 1996). K-STEBI 각 부분의 신뢰도는 0.8602 (Cronbach α : SE), 0.7298(Cronbach α : OE)이다 (Park, 1996).

이 연구를 위해서 K-STEBI에서 부적절한 어휘를 일부 수정하였다. 예를 들면 국민학교를 초등학교로, 성적을 성취로 고쳤다. 또한 강의의 주제와 관련된 부분으로는 과학의 본성과 과학 학습 평가 관련 문항을 1개씩 추가하여 18문항이 20문항이며, 이 중 SE 관련 문항은 13개, OE 관련 문항은 7개이다. 본 연구에서 사용한 수정된 K-STEBI의 신뢰도 사전검사와 사후 검사에서 0.723에서 0.8452 사이의 분포를 보이며 모두 K-STEBI와 유사하다(Table 1).

Table 1. The reliability of revised K-STEBI (Cronbach α)

	Pre-Test	Post-Test
SE	0.8438	0.8452
OE	0.7230	0.7559

4. 포트폴리오 관련 부분 분석

학생 포트폴리오에는 처음에 '과학교육을 배우기 시작하면서'와 마지막에 '과학교육을 배우고 나니'라는 제목의 양식이 포함되어 있다. 학생들은 이 양식에 자신의 과학과 과학교육에 대한 흥미와 자신감, 강의에 대한 기대 또는 강의를 받은 후 느낀 점 등을 서술하도록 되어 있다. 그 중에서 과학에 대한 흥미와 초등 과학을 지도할 자신감 부분을 분석하여 학생들의 응답을 몇 가지 대표적인 유형으로 구분하고, 질적인 분석을 시도하였다. 포트폴리오에 관련부분을 작성하지 않은 학생들은 분석에서 제외시켰다.

또한 '과학교육을 배우고 나니' 부분을 분석하여 포트폴리오 체제를 경험한 후 학생들의 인식을 조사하였다. 포트폴리오 체제에 대해서는 한 학생이 여러 가지 견해를 피력한 경우도 있으며, 따라서 조사 결과는 연구 참여 학생 수보다 더 많을 수도 있다.

Ⅲ. 연구 결과

연구 결과는 과학교수에 대한 자기 효능 신념 변화와 과학 교수에 대한 자신감 변화, 그리고 포트폴리오 체제에 대한 인식으로 구분하여 제시한다.

1. 과학교수에 대한 자기 효능 신념

포트폴리오 체제를 경험한 초등 예비 교사들의 과학교수에 대한 자기 효능 신념 변화를 과학 교수에 대한 개인적 효능 신념(SE)과 과학 교수 결과에 대한 기대감(OE)으로 나누어서 조사하였다. 포트폴리오 체제를 경험한 뒤의 과학교수에 대한 개인적 효능 신념은 47.6076으로 경험하기 전 값인 42.6709보다 약

Table 2. The Results of paired t-tests on Personal Science Teaching Efficacy (SE Scale) (n = 79)

	Mean	SD	t
Pre-Test	42.6709	6.4564	6.043***
Post-Test	47.6076	5.4170	

***p≤0.001

5점 가량 높아졌다. 이를 각 문항에 대한 평균으로 환산하면 사전검사에서는 3.28, 사후 검사에서는 3.66이다. 이 연구 결과는 통계적으로 0.001 수준에서 의미 있는 차이를 보여준다 (Table 2).

과학 교수 결과에 대한 기대감(OE)은 포트폴리오 체제를 적용하기 전에는 24.5696, 적용한 다음에는 27.0759였으며, 이를 각 문항의 평균으로 환산하면 사전에는 3.51, 사후에는 3.87이다. 포트폴리오 체제를 적용한 후 OE는 통계적으로 0.001수준에서 의미 있는 차이를 보였다 (Table 3). 전반적으로 볼 때, 예비교사들은 개인적 효능신념보다는 과학 교수 결과에 대한 기대감이 높은 것으로 나타났다.

Table 3. The results of paired t-tests on Science Teaching Outcome Expectancy (OE Scale) (n=79)

	Mean	SD	t
Pre-Test	24.5696	3.6679	4.772***
Post-Test	27.0759	3.1896	

***p≤0.001

2. 포트폴리오 관련 부분에 나타난 자신감 변화

과학교수에 대한 자기 효능감에 영향을 미치는 요소 중에서 과학에 대한 흥미, 과학 학습 지도에 대한 자신감을 들 수 있다. 학생들은 대체로 과학에 대해서 어렵고 부담스러우며, 흥미가 그다지 높지 않다고 응답하였다. 전체의 51.3%인 39명이 과학에 흥미가 낮고, 32.9%인 25명은 보통이라고 응답하였다. 흥미가 높은 과학 분야는 생물(23명), 지구과학(18명), 화학(16명), 물리(7명) 순이며, 싫은 분야는 물리(52명)가 압도적으로 많았으며, 지구과학과 생물이 각각 6명씩, 그리고 화학이 4명이었다. 이 강의를 통해서 과

Table 4. Attitudes Towards Science Before and After Portfolio Instruction

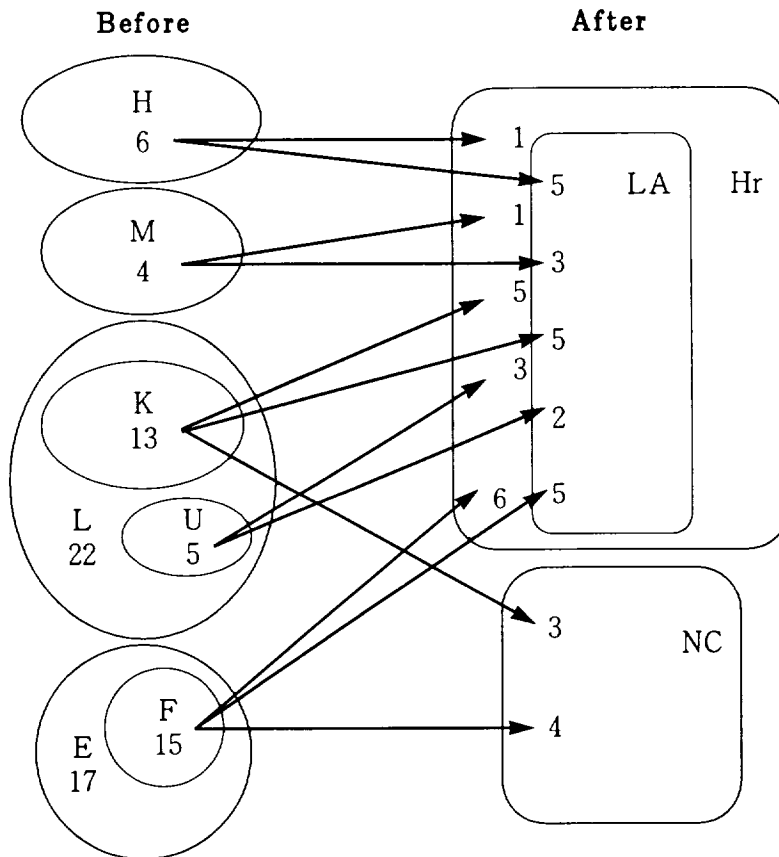
Attitudes Level	Before	Attitudes Change	After
High	12	Higher	35
Medium	25	No Change	11
Low	39	Lower	0

학에 대한 흥미가 높아졌다는 응답은 35명이며, 변화가 없다가 11명이었다. 과학에 대한 흥미가 더 낮아졌다는 학생은 없었다.

학기초와 학기말에 학생들의 자신감 변화 경향을 Fig. 1에 도식화하여 나타내었다. 학기초에는 자신감이 낮은(L) 학생이 22명으로 가장 많았으며, 17명은 기타(E)로 응답하였다. 자신감이 높은(H) 학생은 6명, 보통인(M) 학생은 4명이었다. 자신감이 낮은 학생 중에서 과학지식이 부족한 것을 그 이유로 꼽은

학생(K)이 13명이었으며, 5명은 이유가 분명하지 않았다(U). 기타로 분류된 학생 중에서 미래에 교사가 되었을 때의 자신감을 피력한 경우(F)가 15명이었다.

학기말에 자신감이 높아진 것을 Hr로, 자신감의 변화가 없는 경우를 NC로 나타내었다. 대부분의 학생들이 자신감이 높아졌다고 하였다. 자신감이 높아진 이유로 과학교육에서 과학학습 모형, 평가방법 등을 배운 탓으로 여기는(LA) 학생이 가장 많았다. Fig. 1에서 화살표는 학기초와 학기말에 자신감 변화를 나타



H: High Confidence: M: Medium Confidence: L: Low Confidence: E: Not Clear: K: Lack of Science Knowledge: U: Uncertain: F: Future Confidence: Hr: Confidence Higher: LA: Learning Model and Assessment Experience: NC: Not Changed

Fig. 1. Major Patterns of Change in Science Teaching Confidence Before and After Portfolio Instruction

낸다.

학기 초에 초등학생에게 과학을 지도할 자신감이 높거나 있는 편이라고 응답한 학생들은 포트폴리오를 활용한 강의를 받은 후 자신감이 더 높아지는 경향을 보이며, 그 이유를 과학 학습모형 및 평가에 대해서 학습했기 때문이라고 하였다. 반면에 학기초에 자신감이 낮거나 불분명한 학생들 중에서는 과학 학습 모형 및 평가를 학습했기 때문에 자신감이 높아졌다는 응답이 적었으며, 자신감이 변하지 않았다는 응답이 상대적으로 높았다.

학기초에 자신감이 높은 학생 6명 중 5명은 과학학습모형과 평가방법을 학습했기 때문에 자신감이 더 높아졌다(H → LA)고 응답하였다. 다음은 이 범주에 속하는 한 학생의 응답이다.

E25 (학기초) 나는 과학을 좋아하며, 뭐든지 잘 할 수 있다는 생각을 갖고 있는 낙천적 성격의 소유자다. 그래서인지 초등학생에게 과학을 잘 가르쳐 줄 수 있다는 자신감 또한 대단하다. 물론 가르친다는 것은 알고 있는 지식의 양과 비례하는 것이 아니기 때문에 결코 쉽지 않을 것이다. 용어도 아이들 수준에서 선택해야 하고 내용도 아이들 수준의 것으로 재구성해야 하는 등 어려운 일이 많을 것이다. 그러나 나는 내가 잘 해낼 수 있을거라 믿는다.

(학기말) 과학에 대해 더 깊게, 더 많이 알게된 지금 나는 초등학생에게 과학을 잘 지도할 수 있을 것 같다는 생각을 해본다. 그냥 자신감만 있는 것이 아니라 보다 체계적이고 구체적으로 지도할 수 있을 것 같다.

학기초에는 자신감이 보통 정도이지만 학기말에는 자신감이 높아졌으며, 그 이유를 과학학습모형과 평가 방법을 익혔기 때문(M → LA)이라고 응답한 학생은 모두 3명이다. 그 중 한 예를 들면 다음과 같다.

V11 (학기초) 더 많은 지식을 암기하기 좋게 요리해서 아이들 머리 속에 쑥쑥 집어 넣으라고 한다면 자신이 없을지도 모릅니다. 하지만 초등학교에서 필요한 과학교육은 현장학습이라고 믿는 나로써는 현

실적은 수업, 사회적인 과학수업을 충분히 해낼 수 있다고 믿습니다.

(학기말) 처음에 초등과학을 어떻게 지도해야 할까하는 막연한 걱정이 어느 정도 구체적인 방법으로 머리 속에 정리된 것을 느낀다. 구체적이고 체계적인 수업모형을 알고, 학생들을 가르침에 있어서 꼭 가져야 할 정신을 다시 한번 새겨 가슴에 간직하고 있는 나는 이제 어느 누구보다 초등과학의 중요성을 알고 올바르게 교육을 해 나갈 것들을 확신한다.

학기초에는 자신감이 낮은 학생들 중에서 13명은 과학 지식이 부족하기 때문이라는 것이었다. 이 중에서 5명은 자신감이 높아졌으며, 그 이유를 과학학습모형과 평가 방법을 익혔기 때문(K → LA)이라고 하였다. 다음은 그러한 응답을 한 예이다.

V04 (학기초) 지금 당장 가르치라고 하면 아직은 자신감이 생기지는 않는다. 우선 내가 충분한 지식을 익히지도 못했고 준비가 되지 않았기 때문에..... 하지만 계속 과학에 흥미를 가지고 공부하다 보면 어떻게 가르쳐야겠다는 생각도 잡히고 자신감도 생길 것 같다...

(학기말) 이 포트폴리오를 하기 전보다 훨씬 더 그 자신감이 높아지게 되었다. 전에는 그렇지 않았는데 이제 과학교육에 대한 전반적인 내용을 알고 또 수행평가 과제까지 함으로써 실제 학생들을 대해서도 자신있게 지도할 수 있을 것 같다.

과학지식이 없어서 자신감이 없다는 학생 중에서 3명은 학기말에도 자신감에 별다른 변화가 없다(K → NC)는 반응을 보였다. 다음은 그 예이다.

E22 (학기초) 내 자신에게도 과학에 대해서는 자신감을 가지지 못하고 있는데 어떻게 가르치는데 있어서 자신감이 있을 순 없다. 내가 공부를 해서 나 스스로에 대한 자신감이 생기도록 만들어서 아이들에게도 가르칠 수 있는 자신감을 형성하고 싶다.

(학기말) 아직은 잘 모르겠다. 과학교육이라는 것에 대해서는 조금 알게 되었지만 아직은 너무나도

과학적 지식이 부족하다고 느끼기 때문이고 사실이 그러하기 때문이다. 하지만 과학교육이라는 것을 통해서 방법적인 면에서의 습득은 하였기 때문에 약간의 발전을 하였는데 대해서 자신감이 표현하기 보다는 열심히 한다면 아이들에게 과학을 잘 지도할 수 있겠구나라는 안도감이 든다고 표현하고 싶다.

과학지식이 별로 없어서 학기초에 자신감이 낮다고 응답한 학생들 중에서 5명은 노력하는 마음을 길러서, 신중한 자세를 배워서, 과학에 대한 두려움을 줄일 수 있어서, 과학 지식이 증대되어서 등과 같은 다양한 이유 때문(K → Hr)에 자신감이 높아졌다고 응답하였다.

E38 (학기초) 지금 현재는 자신이 없습니다. 제일 어려운 과목이라고 생각합니다. 하지만 과학이라는 과목이 초등 학생의 학습에 얼마나 중요하다는 것을 알기 때문에 걱정입니다.

(학기말) 열심히 하겠다는 마음과 그만큼 잘 할 수 있다는 생각을 갖게 되었습니다.

학기초에 주로 앞으로 교사가 되면 자신감이 있다고 표현한 학생이 15명이었다. 이 중에서 11명의 자신감이 증대되었으며, 그 중에서 5명은 과학 학습모형

과 평가 방법 등을 배웠기 때문(F → LA)이라고 하였으며, 나머지는 다양한 이유를 들었다. 그 중에서 과학교육 내용을 배웠기 때문이라고 응답한 한 예를 다음에 제시하였다.

V10 (학기초) ...내가 아직까지는 과학에 대해서 잘 모르지만 잘 할 수 있다는 자신감을 갖고 과학에 대해 배워서 나중에 아이들에게는 흥미를 갖고 가르치고 싶다.

(학기말) 내 자신 스스로 과학의 여러 다양한 면에 대해서 증거도 작성하고 마지막에는 평가 문항도 작성해 보았다. 따라서 이런 활동을 통해서 나도 잘 할 수 있다는 생각이 들었고 내가 배운 것들을 아이들에게 잘 지도할 수 있을 꺼라는 자신감이 생겼다.

3. 포트폴리오 체제에 대한 인식

포트폴리오 체제를 경험한 후 학생들은 포트폴리오 체제에 대해서 전체적으로 긍정적인 인식이 많았다. 포트폴리오 평가와 같은 수행평가에서 중요하게 생각하는 자기 주도적 학습, 실제적인 능력 향상, 자료 처리 능력 향상, 동료와 피드백을 통한 깊이 있는 학습 등이 의미있었다는 응답이 두드러지게 높은 비율을 보였다. 또한 포트폴리오 평가의 우수한 학습

Table 5. Pre-service elementary teachers' perception on the advantages of portfolio system

Advantages	Frequency
Enhancing Self-directed learning	16
Improving authentic and application ability	14
More interesting and have feelings of accomplishment	12
Learning lasts longer than paper-and-pencil test	11
Experiencing performance assessment directly	11
Learn more widely	11
Enhancing data searching, and processing abilities	8
More chance for feedback and interaction with peers	7
Learn more thoroughly	5
More helpful in achieving the learning objectives	5
Fostering diligence and patience	4
Etc	11

효과를 증명해주는 재미있고, 성취감 느낌, 시험보다 오래 남음, 많이 알게됨, 깊이 알게 됨 등이 많은 빈도를 보였다 (Table 5). 이 밖에도 예비교사로서 수행평가를 직접 경험하였기 때문에 좋다와 근면성과 끈기를 기를 수 있었다는 의견 등이 있었다. 기타 소수 의견으로는 토의와 협동 기회 증대, 개성과 창의성 살릴 기회 제공, 교사가 된다는 느낌과 열망, 고등정신기능 신장 등이 있었다.

포트폴리오 평가의 단점으로는 과제가 과중하고 시간이 부족하다, 생소해서 적응이 어려웠다는 의견이 가장 많았다. 이 밖에도 학습 내용이 과다함, 방향 설정 곤란, 심리적 부담감 등에 대한 언급이 많았다. 기타 소수 의견으로는 교수와 상호작용 부족, 자료 부족, 한꺼번에 몰아서 증거를 작성하게됨 등의 의견이 있었다 (Table 6). 이러한 지적은 포트폴리오 체계가 수행과정에서 상당한 사고와 노력을 요구함을 알려준다.

IV. 논의 및 결론

한 학기 동안 과학교육 강의에서 포트폴리오 체제를 경험한 학생들이 느끼는 과학 교수 관련 자기 효능감과 자신감 변화를 조사하였다. 본 연구 결과 포트폴리오 체제를 적용한 과학교육 강의를 받은 후 예비교사들의 과학교수관련 자기 효능감이 매우 높아진 것으로 나타났다. 본 연구에서 비교집단을 선정하지 못했기 때문에 이 결과만을 바탕으로 포트폴리오 체계가 자기 효능감에 긍정적인 영향을 미친다는 결론을 내리기는 어렵다. 더구나 기존 방식을 이용한 과학교육 강의도 예비교사의 과학 교수와 관련된 자기 효능감을 상승시킨다(Park, 1998)는 보고가 있다. 그

러나 학생 포트폴리오 분석 결과 학생들의 초등 과학 교수와 관련된 자신감이 강의를 이수한 후 크게 향상되었으며, 학기초의 자신감과 학기말의 자신감은 질적인 차이가 있는 것으로 판단된다. 즉 학기초에는 자신감이 낮은 학생의 수가 월등하게 많고, 자신감이 있다고 진술한 경우에도 막연한 자신감이라면, 학기말에는 대부분의 학생들이 자신감이 향상되었으며, 보다 구체적이고 실제 자신의 능력 향상을 바탕으로 한 자신감이기 때문이다. 이 결과는 K-STEBI로는 알아낼 수 없는 자신감의 질적인 차이를 보여주는 것이다. 많은 학생들이 이처럼 보다 구체적이고 체계적인 자신감을 가지게 되고, 자신의 과학 교수 능력 향상에 기여한 것으로 포트폴리오 체제를 경험한 것을 주 요인으로 꼽았다. 이는 포트폴리오 체계가 예비교사들의 과학교수에 대한 자기 효능감을 크게 증대시킬 가능성이 큼을 지지해준다.

이상의 논의와 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다. 첫째, 포트폴리오 체계는 예비교사의 과학 교수와 관련된 자기 효능감에 매우 긍정적인 영향을 주었다.

둘째, 포트폴리오 체계는 예비 교사의 초등 과학 학습 지도에 대한 자신감을 신장시키는 데 큰 효과가 있다.

셋째, 포트폴리오 체계에 대한 예비 교사들의 인식은 매우 긍정적이다.

본 연구와 관련된 후속 연구로는 다음과 같은 주제를 제시한다. 단기적으로는 비교 집단을 포함한 실험 연구를 통하여 과학교수 효능감에 대한 포트폴리오 체계의 영향을 보다 체계적으로 검증하는 연구가 필요하다. 또한 포트폴리오 체계의 효과를 극대화할 수 있는 교수학습 방법의 개발 연구가 시급하다. 장기적

Table 6. Pre-service elementary teachers' perception on the disadvantages of portfolio system

Disadvantages	Frequency
Too much load, lack of time, or psychologically more burdensome	24
Not familiar, hard to adapt to portfolio instructional system	16
Too much content to study	7
Hard to setting up direction for evidence preparation	5
Etc	7

으로는 현장 교사와 과학 교육 전문가의 의견을 수렴하고, 현장교사의 과학교육 관련 직무 분석 등을 통하여 과학교육 강의에 대한 체계적인 개선이 필요하다. 예비교사의 실제적인 과학교육 능력 신장에 기여할 수 있는 교육과정과 포트폴리오 체계의 효과가 결합될 때 과학 교수 효능감의 증진이 극대화될 것이다.

적 요

이 연구는 포트폴리오 체계를 활용한 과학교육 강의가 초등 예비교사들의 과학교수 자기 효능 신념에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 청주교육대학교 2학년 83명이 이 연구에 참여하였다. 이중 5명은 남학생이다. 포트폴리오 체계는 연구자에 의해서 개발되었으며, 1999년 1학기에 적용되었다. 한국 과학교수 효능신념 검사도구(K-STEBI)를 학기초와 학기말에 실시하였으며, 학생 포트폴리오의 일부 내용을 과학 교수학습 지도에 대한 자신감을 중심으로 정성적으로 분석하였다. 포트폴리오를 이용한 수업을 받은 후 학생들의 과학교수에 대한 자기 효능 신념은 향상되었으며, 이는 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 초등 과학교수에 대한 자신감과 포트폴리오에 대한 태도 역시 매우 높아졌다. 포트폴리오 체계는 예비 교사들의 과학 교수에 대한 자기 효능 신념을 증진시키는데 효과적이며, 교사 교육에서 중요하게 활용될 수 있을 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- 김찬중(1999) 예비 초등 교사의 과학교육 능력 신장을 위한 포트폴리오 평가의 적용 방안 연구. 청주교육대학교 교육대학원 논문집, 1, 219-235.
- 김찬중, 김혜정(1998). 초등학교 자연과 포트폴리오 평가(portfolio assessment)의 구성 요소. 한국과학교육학회지, 18(2), 233-244.
- 김찬중, 채동현, 임채성(1999). 과학교육학개론. 서울: 북스힐.
- 남명호(1995). 수행 평가의 타당성 연구. 고려대학교 대학원 박사학위 논문.
- 백순근(1995). 창의성 신장에 적합한 평가방법. 서울교육, 36-39.
- 석문주, 송명섭, 이명숙, 이원희, 이종일, 조용기, 최호성, 홍종관(1997). 학습을 위한 수행평가. 서울: 교육과학사.
- 조한무(1998). 수행평가를 위한 포트폴리오 평가. 서울: 교육과학사.
- Adams, T.L. (1995). A paradigm for portfolio assessment in teacher education. *Education*, 15, 528, 568-570.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- California Commission of Teacher Credentialing (1992). *Success for beginning teachers: The California new teacher project, 1988-92*. Sacramento: California State Department of Education.
- Collins, A. (1993). Performance-based assessment of biology teachers: Promises and pitfalls. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(9), 1103-1120.
- Collinson, V. (1999). Redefining teacher excellence. *Theory into Practice*, 38(1), 4-12.
- Jacobson, L. (1997, March). Portfolios playing increasing role in teacher hiring, study finds. *Education Week*, p. 12.
- Krause, S. (1996). Portfolios in teacher education: Effects of instruction on preservice teachers' early comprehension of the portfolio processes. *Journal of Teacher Education*, 47, 130-138.
- Morgan, B.M. (1999). Portfolios in a preservice teacher field-based program: Evolution of a rubric for performance assessment.

- Education*, 119(3), 416-426.
- Park, S. (1996). *Development and validation of the Korean science teaching efficacy beliefs instrument (K-STEBI) for prospective elementary school teachers*. Unpublished Doctoral dissertation, Pennsylvania State University.
- Park, S. (1998). Impact of preparatory science methods courses on Korean prospective elementary school teachers' science teaching efficacy beliefs. *Elementary Science Education*, 17(2), 33-44.
- Robinson, J. (1993). *Faculty orientations toward teaching and the use of teaching portfolios for evaluating and improving university-level instruction*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Ryan, J.M., & Kuhs, T.M. (1993). Assessment of preservice teachers and the use of portfolios. *Theory into Practice*, 32(2), 75-81.
- Stahle, D.L., & Mitchell, J.P. (1993). Portfolio assessment in college methods courses: Practicing what we preach. *Journal of Reading*, 36, 538-542.
- Weber, W.B.Jr., Wurzbach, L., & Somers, L. (1998). Improving the teaching and learning of mathematics: Performance-based assessment of beginning mathematics teachers. *School Science and Mathematics*, 98(8), 430-437.
- Wichita State University (1993). *Professional portfolio handbook*. Teacher Education Program, College of Education, Wichita, KS: Author.
- Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.